

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, **F. Broili,** **E. Hennig,** **E. Kaiser**
in Bonn in München in Tübingen in München

Referate.

II. Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenlehre.

Redaktion: E. Kaiser.

Jahrgang 1933.



STUTTGART 1933

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) G. m. b. H.

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.



C 11 8916

Druck von Ernst Klett, Stuttgart.

~~Biblioteka Główna
Politechniki Gdańskiej~~

Stoffübersicht 1933.

	Seite
Petrographie	363, 863
Allgemeines (einschl. Untersuchungsmethoden)	363, 863
Eruptivgesteine (Allgemeines)	373, 863
Sedimentgesteine (s. unter: Allgemeine Geologie)	
Kristalline Schiefer. Metamorphose	373, 866
Radioaktivität der Gesteine und Gewässer	374, 867
Petrographisch-tektonisches Grenzgebiet	376, 869
(vgl. auch Vulkanotektonik auf S. 27, 552)	
Regionale Petrographie ¹	380, 871
Skandinavien	380, 871
Finnland	382
Rußland	382, 876
Deutsches Reich	401, 885
Holland	403
Britische Inseln	403, 888
Frankreich	433, 896
Italien, mit Sizilien und Sardinien	435, 901
Schweiz	436, 925
Ostalpen	439, 934
Böhmische Masse und ihre Randgebiete	927
Ungarisches Becken und seine Randgebiete	443, 939
Balkan-Halbinsel (und Ägäisches Meer)	941
Asien	453, 945
1. Russisch-Asien	453, 945
2. Übriges Asien	485, 954
Afrika (mit Madagaskar)	498, 965
Nordamerika	509, 978
Mittelamerika und Westindien	515, 983
Südamerika	517, 986
Australien	521
Atlantisches Gebiet	523

¹ Die allgemeineren Arbeiten sind meist nicht unter „Regionale Petrographie“ untergebracht worden.

	Seite
Indischer Ozean	991
Arktis	523, 991
Lagerstättenlehre	163, 709
Allgemeines	163, 709
A. Magmatisch bedingte Lagerstätten. Magmatische Abfolge	175, 714
Liquidmagmatische Lagerstätten	175, 714
Pegmatite als Rohstoffträger	178, 716
Kontaktlagerstätten	179, 717
Pneumatolytische Lagerstätten	180, 719
Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten .	181, 720
Hydrothermale Lagerstätten	182, 728
1. Bildung, Allgemeines	182
2. Intrusiv-hydrothermale Lagerstätten	186
3. Extrusiv-hydrothermale Lagerstätten	195
4. Hydrothermale Verdrängungslagerstätten	195, 735
Exhalationslagerstätten	199
B. Lagerstätten des äußeren Kreislaufes. Sedimentäre Abfolge	200, 735
Verwitterungslagerstätten	200, 735
Oxydations- und Zementationszone	205
Sedimentäre Lagerstätten	205, 738
Seifen	209, 739
Manganerzlagerstätten verschiedener Entstehung	737
Konzentrationslagerstätten in Sedimentationsräumen mit arider Umgebung	208
Phosphatlagerstätten	217, 740
Biogene sedimentäre Lagerstätten	219
Salzlagerstätten	219, 743
Lagerstätten der Kaustobiolithe	223, 760
a) Kohlegesteine: Torf; Braunkohle; Steinkohle	223, 760
1. Allgemeines	223, 760
2. Regionales	234, 772
b) Öllagerstätten	260, 784
1. Allgemeines	260, 784
2. Geophysikalische Untersuchungen	793
3. Entstehung; Migration des Öles	261, 796
4. Chemische und physikalische Verhältnisse	263, 798
5. Regionales	264, 800
Europa	264, 800
Asien	266, 814
Afrika	267
Nordamerika	267, 817
Südamerika	269, 826
Australien	267
Liptobiolithe	272, 828
C. Metamorphosierte Lagerstätten	289, 831

D. Regionales zur Lagerstättenlehre (vgl. auch Regionales über Kohlen- und Öllagerstätten, vieles auch in den sachlich eingeordneten Referaten)	295, 836
Deutsches Reich	295, 836
Ostalpen	303, 837
Schweiz	306
Frankreich	308
Iberische Halbinsel	837
Fennoskandia	310, 837
Rumänien	316
Russisch-Asien	316, 839
Übriges Asien	340, 849
Afrika	341, 852
Nordamerika	346, 853
Südamerika	356, 859
Australien	862
Allgemeine Geologie	1, 529
Allgemeines	1, 529
Geochronologie	535
Kontinente und Ozeane	5, 535
Niveauveränderungen	7, 537
Isostasie	530
Tektonik	8, 549
Vulkanotektonik (vgl. auch petrographisch-tektonisches Grenzgebiet auf S. 376 u. 869)	27, 552
Geophysik	28, 554
1. Allgemeines	28, 554
2. Schweremessung	31, 557
3. Erdmagnetismus	32, 560
4. Elektrogeophysikalische Methoden	36, 564
5. Geothermische Verhältnisse	565
6. Erdbebenkunde	37, 567
Geochemie (Allgemeines)	48, 575
Vulkanismus	40, 580
Klima und geologische Vorgänge	48, 586
Wind und seine Wirkungen	51, 588
Wasser und seine Wirkungen	51, 592
1. Allgemeines; Überblicke; Untersuchungsmethoden	51, 592
2. Oberflächenwasser	54, 593
a) Niederschlag	54, 593
b) Stehendes Wasser (einschl. Seenkunde)	55, 593
c) Fließendes Wasser; Erosion u. fluviatile Sedimentation	57, 596
3. Unterirdisches Wasser	59, 603
a) Grundwasser und Quellen	59, 603
b) Auflösung und Absatz.	68, 627

	Seite
c) Artesisches Wasser	629
d) Tiefenwasser (einschl. Mineralquellen)	70, 630
4. Technisch-hydrologische Fragen	72, 636
Eis und seine Wirkungen	78, 637
1. Allgemeines; Untersuchungsmethoden	637
2. Junge Gletschergebiete und Vereisungen	78, 639
3. Ältere Vereisungen	83, 650
Allgemeine Bedeutung der Organismen	85
Verwitterungslehre (einschl. Bodenkunde).	136, 653
1. Allgemeines; Untersuchungsmethoden	136, 653
2. Heutige Verwitterung	146, 659
3. Fossile Verwitterung	158, 666
4. Bodenkunde ¹	160, 669
Meer und seine Wirkungen	88, 673
Diagenese	680
Sedimentgesteine	97, 689
1. Allgemeines; Untersuchungsmethoden; Einzelne Bestand- teile	97, 689
2. Junge Sedimente	104, 691
3. Ältere Sedimente (nur in Auswahl)	124, 698
Morphogenesis (in Auswahl)	701
Angewandte Geologie	994
Allgemeines	994
Erd- und Grundbaugeologie	997
Technische Gesteinsuntersuchung (einschl. Bausteine und ihre Ver- witterung)	1004
Technologisch wichtige Mineralstoffe	1014

Berichtigungen

zu Band 1933 II.

- S. 104, Z. 21 v. u., lies BRADLEY statt BRADLY.
 S. 116, Z. 22 v. u., lies subaqueous statt subaqueons.
 S. 137, Z. 7 v. u., lies kolorimetrisch statt kalorimetrisch.
 S. 185, Z. 4 v. o., lies H. V. WARREN statt W. V. WARREN.
 S. 227, Z. 12 v. u., lies BODE statt BOCH.
 S. 375, Z. 21 v. u., lies Alsace statt Asace.
 S. 463, Z. 13 v. u., lies Mining statt Minig.
 S. 587, Z. 17 v. o., lies especialmente statt espialmente.
 S. 646, Z. 21 v. u., lies Eisdicke statt Eisdecke.
 S. 652, lies als Überschrift: „Allgemeines. Untersuchungsmethoden“ statt
 Allgemeine Untersuchungsmethoden.
 S. 750, Z. 5 v. o., lies Tachyhydrit statt Tachydrit.
 S. 761, Z. 7 v. o., lies Sporopollenine statt Sporepollenine.
 S. 907, Z. 17 v. o., lies Rieserferner statt Rieserferne.
 S. 945, Z. 6 v. u., lies petrographical statt petrographicae.
 S. 960, Z. 4 u. 6 v. u., lies Siwalik statt Siwalk.
 S. 1004, Z. 17 v. o., lies Materialprüfungszeugnisse statt ... erzeugnisse.

¹ Nur einige geologisch wichtige Arbeiten werden besprochen.

Inhalt.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem (L) versehen sind, bedeuten die nur als Literatur aufgeführten, nicht referierten Arbeiten.)

	Seite
Achenbach, H.: Thermischer Abbau von synthetischem Hydrargillit und die dabei entstehenden Phasen (L)	138
Agafonoff, V.: Sur quelques sols latéritiques rouges et jaunes du Brésil	157
Agar, William M.: The Hodges Nickel Prospect, Torrington, Connecticut	979
Ahlfeld, Friedrich: Ueber eine jungthermale Mimetesitlagerstätte in Bolivien (L)	194
— Die Silbererzlagerstätte Colquijirca (Peru)	197
— Die Erzlagerstätten in der tertiären Magmaprovinz der bolivianischen Zentralanden (L)	356
Ahlfeld, Fr. und H. Moritz: Beitrag zur Kenntnis der Sulfostannate Boliviens. I. Teil. Lagerstättenkundliche Stellung und Paragenesis. II. Teil. Erzmikroskopische und spektralanalytische Untersuchung (L)	859
Ahnert, E.: Itinéraires géologiques dans la partie Est du bassin Supérieur de la rivière Zeia	471
Ahrens, W.: Ergebnisse magnetischer Untersuchungen im Vulkangebiet des Laacher Sees in der Eifel	562
— Ergebnisse neuer Forschungen an Lavaströmen des Laacher Seegebietes	885
Aigner, A.: Das Karproblem und seine Bedeutung für die ostalpine Geomorphologie	707
Ainberg, L.: The Azof Alkaline massif	878
Albert, R.: Allitische Roterde als Uebergangsbildung zu tropischer Roterde und Laterit	666
Albrecht, H.: Das Erdölvorkommen von Volkenroda	802, 803
Alferov, B.: Beiträge zur Geologie des Arsgirski-Gebietes.	807
Allen, T. L.: Use of record character in interpreting results and its effect on depth calculation in refraction work	794
Allen, V. T.: Ordovician Bentonite in Missouri.	667
Ambühl, E.: Petrographie und Geologie des zentralen Gotthardmassivs südlich Andermatt.	438
Amelandov, N.: Industrial Evaluation of the Vishnegorsk Feldspar Deposit	400

American Geophysical Union; joint Meeting: Sections of Geodesy, of Seismology, and of Terrestrial Magnetism and Electricity: Symposium and Discussion on Geophysical Methods as applied in the Study of Geological Structure (L)	554
Anderegg, F. O.: Bibliography on weathering of concrete masonry units.	1012
Andersen, Olaf: Feltspat II.	871
Anderson, A. L.: Genesis of the anthophyllite deposits near Kamiah, Idaho	290
— Genesis of the mica pegmatite deposits of Latah County, Idaho	716
Anderson, M. S. and H. G. Byers: Character of the Colloidal Materials in the Profiles of Certain Major Soil Groups.	142
Andreasen, A. H. M. and J. J. V. Lundberg: Ueber Schlammgeschwindigkeit und Korngröße	102
Andreatta, Ciro: Ricerche Petrografiche sulla Regione di Cima d'Asta	901
Andrée, K.: Die Geophysikalische Warte der Albertus-Universität, ihre Aufgaben und ihre bisherigen Arbeiten	28
Andrews, E. C.: Prospecting for „oil“ in Australia and New Guinea	267
Anelli, M. & A. Belluigi: Search for oil in Parma district, Western Italy.	805
Angel, F. and K. Metz: Notizen zur Gesteinskunde der österreichischen Ostalpen	440
Angel, F. und Rudolf Scharizer: Grundriß der Mineralparagenese (L)	363
Ankel, W. E.: Sylter Strandgut.	88
Antevs, E.: Late-Glacial Correlations and Ice Recession in Manitoba (L)	80
Antipow-Karatajev, I. N.: Ueber die Anwendung der Filtrationsanalyse bei der Untersuchung der für die Bodendispersität maßgebenden Faktoren	144
Antipow-Karatajev, J. N., A. S. Kuzina und L. A. Frolova: Vergleichende Untersuchung von verschiedenen Methoden zur Bestimmung der adsorbierten Basen	658
Arbeiten des geochemischen Zentrallaboratoriums der ZNJGRJ	575
Arend, K. V.: Sobre la existencia de potasa en la Provincia de Tarapacá y sobre la posibilidad de la fabricacion de nitrato de potasio en gran escala	759
Arnauow, W. G.: Die Ganggesteine in NW- und Westteilen der Witoscha	944
Arnold, Ralph and William J. Kemnitzer: Petroleum in the United States and its possessions (L)	267
Assarson, Gunnar: Ueber den Inhalt von Kalkhydrat in Portlandzement und über die Zusammensetzung von dem Hydro-silikat desselben	1018
Assarson, G. and N. Sundius: On the constitution of hydrated Portland cement	1019
— — Ueber Zusatzmittel zum Zement	1019
Atkins, W. R. G.: Some geochemical applications of measurements of hydrogen ion concentration (L)	575
Aubert de la Rüe, E.: Étude préliminaire de la géologie des îles Saint-Pierre et Miquelon	516
— Les Ressources Minérales des Etats du Levant sous Mandat Français	852
Bagratiuni, E.: Prospect works in the Norilsk copperrickel deposit in 1925—26	842
Bain, G. W.: Chrysotile asbestos: II. Chrysotil solutions.	290
— Spontaneous Expansion	1013

Baker, Ch. L.: Disseminated galena in the upper cambrian of the Central Mineral Region, Texas	738
Bakker, J. P.: Einige Probleme der Morphologie und der jüngsten geologischen Geschichte des Mainzer Beckens und seiner Umgebung (L)	701
Ball, J. R. and W. E. Powers: Shore recession in southeastern Wisconsin	595
Balsillie, D.: The Ballantrae Igneous Complex, South Ayrshire	405
Banco, R.: Der Magnetit und seine Verarbeitung (L)	1021
Banerji, A. K.: Microscopic study of some Indian coals (L)	788
Barbour, George P.: Origin of the Bedford Augen-Gneiss	982
Baren, J. van: Properties and constitution of a volcanic soil, built in 50 years in the East-Indian Archipelago	154
— Die Bildung von Ackererde aus Löß in Holländisch-Limburg.	666
Barlot, J.: Nouvelle méthode d'analyse des schistes bitumineux	800
Barrabé, L.: Oil in Limagne area, France	792
Barrett, W. M.: The Magnetometer (L)	787
Barsch, O.: Geophysik und Salzbergbau (L)	29
Barth, Tom. F. W.: Crystallisation of pyroxenes from basalts (L)	373
— Ueber den Ursprung einiger Urgebirgsamphibolite in Agder	374
— Feldspat III	872
Barthoux, J.: Le Siwalik et les roches volcaniques récentes en Afghanistan	960
Barton, D. C.: Zur Bildung der Erdöllagerstätten	784
— Accuracy of determination of relative gravity by torsion balance	795
Bartram, J. G.: Character of producing sandstones and limestones of Wyoming and Montana	822
Baschenow, J.: Neue Eisenerzlagerstätten des West-Sajan-Gebirges	839
Baß, N. W.: The Ashland coal field, Rosebud, Powder River and Custer Counties, Montana	782
Bateman, A. M.: Notes on the Kennecott type of copper deposit, Glacier Creek, Alaska	189
Baumert, B.: Entwicklung und bergbauliche Bedeutung des Werra-Fulda-Kalibezirks (L)	743
Bavendam, W.: Die Tätigkeit der Mikroorganismen im Kreislauf der Stoffe (L)	88
— Die Frage der bakteriologischen Kalkfällung in der tropischen See. Vorläufige Mitteilung (L)	89
— Die mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See. Bericht über die mikrobiologischen Ergebnisse einer im Jahre 1930 von den Universitäten Princeton und Rutgers (U. S. A.) unternommenen Forschungsreise nach den Bahama-Inseln (L)	89
— Die Zersetzung von Hemizellulosen, besonders von Agar-Agar, durch das Meeresbakterium Bacillus gelaticus GRAN (L)	89
— The possible role of microorganisms in the precipitation of calcium carbonate in tropical seas (L)	89
— Die mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See	692
Baver, L. D. and G. D. Scarseth: Subtropical weathering in Alabama as evidenced in the Susquehanna fine sandy loam profile	156
Bayer, K.: Bohrung Kierling bei Wien (L)	804
Beauregard, P.: Die Diabasgänge der Silvretta	925
Becker, Hans: Ueber Ausweich-Bewegungen in Mulden (L)	12
— Die kristallinen Deckschollen bei Mährisch-Schönberg (L)	16
Behme, F.: Die Entstehung der deutschen Erdöllagerstätten.	800
Bchre jr., C. H.: The weathering of slate	1012
Behrend, Fr. and K. Utescher: Einige Bodentypen aus verschiedenen Klimagebieten des südlichen Afrika	664
Belikov, B.: Oligoklas von der Halbinsel Bolschi Medwedok.	398

	Seite
Beljankin, D.: Zur Petrographie der Pomorischen Küste des Weißen Meeres	398
— Lysaia Sopka	884
Beljankin, D. et M. Lavrova: Les roches cristallines des environs de la ville d'Onéga	382
Beljankin, D. und V. Vloda vec: Der alkalische Gesteinskomplex des Kaps Turji	395
Bell, A. H.: Structure and oil possibilities of the Warsaw Area, Hancock County, Illinois (L)	817
Bell, A. H. and F. Squires: Preliminary summary of results obtained from a survey of repressuring operations in the South-eastern Illinois Oilfield (L)	817
Belluigi, A.: Sui particolari aspetti gravimetrici di alcuni nuclei sub-padani	558
Belot, E.: Vulkanernas hemlighet avslöja av den moderna vetenskapen	42
Bem melen, R. W. van: Ueber die möglichen Ursachen der Ündationen der Erdkruste	27
Bem melen, R. W. van & P. Esenwein: Die liparitische Eruption des basaltischen Tanggamus-Vulkans	492
Bengtsson, Hjalmar: Rotorua, das Paradies der Maoris, im Gebiete der warmen Quellen und Vulkane	47
Benioff, H.: A new vertical seismograph	567
Bentz, A.: Zur Entstehung der hannoverschen Erdöllagerstätten	265
— Ist Unterfranken erdölhöfzig?	801
Berg, G.: Spindelförmige Windschiffgeschiebe	591
Berg, Leo S.: Der Issykkulsee. Hydrologische Untersuchungen in den Jahren 1928 und 1930	56
— The Origin of Loess	694
Berger, Fritz: Die Altersstellung des Basaltes vom Grauen Stein bei Landeck (Grafschaft Glatz) (L)	402
Berggren, Olof: Eisenerzbergbau bei Ojos Negros, Sierra Menera, Spanien	832
— Moncorvo, die größte Eisenerzlagerstätte von Portugal	832
— Ueber die gegenwärtige Lage des Eisenerzbergbaus von Bilbao, Spanien	837
Bergsten, Folke: Changes of level on the coasts of Sweden	540
Bergt, W.: Ueber pechsteinverdächtige Porphyre Sachsens (L)	401
Bergwesen Preußens im Jahre 1931	296
Berl, E.: Ueber die Entstehung von Kohle, Erdöl und Asphalt	796
Berl, E., A. Schmidt, H. Biebesheimer und W. Dienst: Die Entstehung von Erdöl, Asphalt und Steinkohle	261
Bernauer, F.: Zur Kenntnis der periodischen Ausbrüche des Stromboli im April 1930	41
— Rezente Bildung einer Kieslagerstätte auf der Insel Vulcano	581
— Gebänderte Carbonatgesteine und ihre Umwandlung. I. Teil. Der Bänderdolomit von Büs. II. Teil. Umwandlung gebänderter Gesteine (L)	866
Berndt, F.: Deuten die Ergebnisse der bisherigen Feinwägungen an der deutschen Nordseeküste auf gegenwärtige Erdkrustenbewegungen (L)	539
Bernewitz, M. W. von: The goldfields of Dutch West Borneo (L)	849
Bernt, Walther: Der Bernstein in der Nordsee	279
Berry, Edward W.: The Baltic Amber Deposits	830
Berthois, L.: Étude du métamorphisme de contact à l'aide des minéraux lourds	897
Bertl, E.: Verlustarmer Abbau von hochwertiger Braunkohle, seine Durchführung und Wirtschaftlichkeit	772
Bertram: Die Trockenlegung und Kultivierung des Weichsel-Deltas	77

Bertrand, Gabriel et L. Silberstein: Sur la présence de sulfures minéraux dans une terre arable	149
— — Sur l'importance des sulfates comme engrais	671
Bertsch, F.: Beitrag zur Kenntnis der spätglazialen Waldentwicklung im Alpenvorland	641
Berz, Georg: Das Vorkommen der chemischen Elemente auf der Erde (L)	48
Beskow, Gunnar: The carrying capacity of roads when supersaturated with water	638
— Ueber das Frostproblem auf Straßen und Eisenbahnen	638
— Die Bedeutung der geologischen Verhältnisse bei Frostwirkungen auf Straßen	639
— Isolation gegen Frostbeulen auf Straßen	639
— Neue Betrachtungen über die Probleme der Solifluktion in den Hochgebirgen	649
— Erdfließen und Strukturböden der Hochgebirge im Licht der Frosthebung	650
— Ueber die kapillaren Verhältnisse in den Böden. Eine neue Methode zur Bestimmung des Kapillardruckes	672
Betechtin, A.: Some features of the primary platin ores of Ural (L)	175
Betektin, A.: To the mineralogy of the Belokan copper deposit	318
Beuermann, W.: Untersuchungen über die Schallausbreitung bei Unterwasserexplosionen	680
Bevan, A.: Caverns and Associated Features in the Valley of Virginia	629
Bianchi, Angelo: La Provincia petrografica effusiva del Dodecaneso (MAR EGEE)	945
Biese, Walter: Druck- und Reproduktionsverfahren für geologische und verwandte wissenschaftliche Zwecke (L)	5
— Ueber Tropfsteinbildung in Höhlen	628
Bigot, A.: Rôle de la solifluxion dans la morphogénie des collines de Normandie et du Maine	642
— Déformations des grès cambriens avec galets aux environs de Cherbourg	866
Birger, A. and C. Dahlberg: Asphalt und Teer für Straßenzwecke	261
— — Einige Worte über Asphalt	261
Bishopp, D. W. and W. J. Hughes: A contribution to the geology of the manganese ore-deposits in the Gold Coast Colony and in Ashanti	200
Bissing, F. W. Freiherr von: Studien zur ältesten Kultur Italiens. II. Etruskische Skarabäen und Skarabäoide aus Bernstein	284
Black, C. B.: Chemical analysis of lake deposit (L)	55
Black, M.: Equisetites in position of growth in the Sundance limestone (L)	698
Blanchard, R. and P. F. Boswell: Limonite types derived from bornite and tetrahedrite (L)	204
Blanchet, F. et L. Bethoux: Influence de la nature géologique du sol et de la minéralisation des eaux d'alimentation sur la fréquence du cancer chez l'homme	52
Blanck, E.: Handbuch der Bodenlehre. 8. Bd.: Der Kulturboden und die Bestimmung seines Fruchtbarkeitszustandes (L)	136
— 9. Bd.: Die Maßnahmen zur Kultivierung des Bodens (L)	136
— 10. Bd.: Die technische Ausnützung des Bodens, seine Bonitierung und kartographische Darstellung (L)	136
Blanck, E. und E. v. Oldershausen: Ueber die Verwitterung von Andesit auf Java	155
Blanck, E., H. Poser und E. v. Oldershausen: Ueber Kryokonitvorkommnisse im ostgrönländischen Packeis und ihre chemische Zusammensetzung	591

	Seite
Blanck, E., A. Seifert und F. Giesecke: Ueber eigenartig gefärbte Ausblühungen und Inkrustationen im Elbsandsteingebirge	146
Bloesch: Oelmuttergesteine und Oelmigration (L)	261
Blondel, F.: La géologie et les mines de l'Indochine française (L)	340
— Sur la répartition des teneurs des gisements métallifères	710
— Sur la teneur moyenne de l'extraction des minerais de cuivre	710
Blut, H.: Ein Beitrag zur Theorie der Reflexion und Brechung elastischer Wellen an Unstetigkeitsflächen	567
Bobbies, C. A.: Die junge Tektonik und Morphologie des Kalkalpenrandes bei Wien (L)	16
Bock: Sickerlinien bei hohen Kanaldämmen	73
Bode, H.: Boghead-, Cannel- und Pseudocannelkohlen aus dem westfälischen Carbon	766
— Die Kontaktmetamorphose der Kohlen. I. Die Braunkohlen des Westerwaldes	767
— Die Klassifikation der festen Brennstoffe auf petrographischer und chemischer Grundlage	227
Böhne, E.: Die Kupfererzgänge von Mitterberg in Salzburg	188
— Die Steinkohlenvorkommen Persiens	256
Boehnecke, Günther, Birgithe Føyn und Hermann Wattenberg: Beiträge zur Ozeanographie des Oberflächenwassers in der Dänemarkstraße und Irmingier See, II.	93
Bökemann: Ueber die Verteilung von Süß- und Salzwasser in den holländischen Dünen (L)	603
Bogolepow, Michael: Die Dehnung der Lithosphäre	535
Boguslawski, Eduard v.: Ein Beitrag zur Dispersoidchemie der Tone	105
Bohdanowicz, K.: Geology and mining of petroleum in Poland	805
Bonatti, St.: Sopra un nuovo saggio microchimico distintivo del potassio e del sodio (L)	863
Bonstedt, E.: Astrophyllit der Chibina-Tundren	876
Borgström, L. H.: Ein Beitrag zur Entwicklung der Immersionsmethode (L)	363
Born, Axel: Zur Analyse des Kap-Faltensystems	551
Bornhardt, W.: Geschichte des Rammelsberger Bergbaues von seiner Aufnahme bis zur Neuzeit	205
Bornitz, H.: Bleierzseifen in Südbolivien	212
Bosse, P. M. van: Butonit	154
Bostock, H. S.: Geology and Ore Deposits of Nickel Plate Mountain, Hedley, B. C.	351
Bourcart, Jacques: L'action du vent à la surface de la terre (L)	588
Bowen, N. L.: Central African Volcanoes in 1929	582
Bowie, W.: Isostasy in Western Siberia (L)	537
— Isostatic Reductions of Spanish Gravity Stations (L)	537
Bradford, Willard: Glacial Lake Cowanesque	79
Bradley, W. H.: Origin and Microfossils of the Oile Shale of the Green River Formation of Colorado and Utah	113, 268
— Non-glacial marine varves (L)	104
Brandes, Wilhelm: Ueber das Beryllium (L)	575
— Das natürliche Vorkommen des Berylliums	710
Brandt, Friedrich: Ein neuer Typ von Eisen-Tonerdephosphat-Vorkommen (Maranhao, Nordbrasilien)	157
Brankstone, H. R., a. o.: Improved technique for determination of densities and porosities	799
Branner, G. C.: Cinnabar in Southwestern Arkansas (L)	356
Brauchli, W.: Das Oklahoma City-Oelfeld (L)	269
— Untersuchungen von Druckverhältnissen am Boden von Oelsonden (L)	798

Brauchli, R. W. & J. Faust: Geologische Bearbeitung der Rotarybohrungen im amerikanischen Oelbetrieb (L)	785
Braun, G.: Niveauverschiebungen (L)	540
Braunekämpfer: Münchens Grundwasser und die Wirkung seiner Bewegungen auf den Baugrund	66
Breddin, H.: Ueber das Wesen der Schieferung im Rheinischen Schiefergebirge	14
Brehm, V.: Einführung in die Limnologie (L)	689
Brightly, H. S.: Economic aspects of masonry decay from weathering	1011
Brinkmann, Roland: Ueber die Schichtung und ihre Bedingungen — Landschaftsformung und junge Krustenbewegungen im Leinegebiet	107
— Las montañas-islas fósiles, especialmente en España	541
— Ueber fossile Inselberge	587
Brill, R.: Die geologische Geschichte des Schluchseebeckens (L)	702
Brockamp, B.: Seismische Beobachtungen bei Steinbruchspren- gungen	571
— Seismische Untersuchungen auf dem Pasterzegletscher. II.	572
Brod, J.: To the Scheme of the Prospecting and Exploitation of the South Daghestan Gas bearing Strata	810
Brooks, C. E. P.: Changes of climate in the old world during historic times (L)	586
Brouwer, H. A.: Die jungen Bodenbewegungen im Ostindischen Archipel	7
Brown, A. B. & W. S. W. Kew: Occurrence of oil in metamorphic rocks of San Gabriel Mountains, Los Angeles County, California	791
Brown, J. S.: Natural gas, salt and gypsum in Precambrian rocks at Edwards, New York	789
Brüggen, J.: Die Erzlagerstätten von Chile	860
Brune, A.: Paläogeographische Konglomeratstudien im Ruhrcarbon	235
Bryan, Kirk: Paleoclimatology in North America as a result of the study of peat bog	586
— Recent work on the phenomena of arid regions	586
— Paleoclimatology in North America as a result of the study of peat bogs	650
Bryan, W. H. and H. J. G. Hines: Factors in the Development of Soil Profiles in Southern Queensland	156
Bryan, Kirk and Gladys G. Wickson: The W. PENCK method of analysis in Southern California (L)	702
Bubnoff, S. v.: Das Bewegungsbild der Erde und seine Deutung — Untersuchungen über die Schichtenfolge und Gesteinszusammensetzung im Obercarbon von Neurode (Niederschlesien)	1
—	241
Buch, Kurt und Stina Gripenberg: Ueber den Einfluß des Wasserdruckes auf pH und das Kohlensäuregleichgewicht in größeren Meerestiefen	108
Bühler, I. G. und V. Skock: Technische Angaben über einige Bohrungen, welche in der Nähe der Stadt Solikamsk bei Aufschlußarbeiten auf Kalisalze niedergebracht wurden	754
Bürg, G.: Die Golderzlagerstätten und die Zukunft des Goldbergbaus des Siebenbürgischen Erzgebirges	721
Bugge, Carl: Das Silber bei Kongsberg	186
Bull, A. I.: The Convection Current Hypothesis of Mountain Building — The Pattern of a Contracting Earth	8
—	532
Bull, L. and Suzanne Veil: Étude cinétique des anneaux de LIESEGANG (L)	138
Bulygo, B.: Report on the geological and prospect works of 1925 in the Tukirkil and Kurush Zinc-lead deposits, Southern Daghestan	196

	Seite
Burbank, W. S.: Geology and ore deposits of the Bonanza Mining District, Colorado	190
— Revision of Geologic Structure and Stratigraphy in the Ouray District of Colorado, and Its Bearing on Ore Deposition (L)	356
Burre, Otto: Zur Frage eines Normengesteins	1005
Burre, Otto und Wilhelm Diemann: Vorkommen und Verbreitung technisch verwendbarer Gesteine, Tone und Sande in Deutschland	1014
Butow, P.: To the Question of the Water supply of the town Samarkand	608
Buwalda, J. P.: Reversal in Direction of Vertical Component Movement along Faults	540
Buwalda, J. P., C. L. Gazin and J. C. Sutherland: Frazier Mountain: A Crystalline Overthrust without Roots, West of Téton Pass, Southern California	551
Byerly, P.: The California Earthquakes of Nov. 28, 1929 and the Surface Layers of the Earth in California (L)	567
Caglioti, V.: Sulle reazioni microchimiche del Berillio (L)	863
Cairnes, C. E.: Lightning Peak Area, Osoyoos District, B. C.	353
— Geological Reconnaissance in Slocan and Upper Arrow Lakes Area, Kootenay District, B. C.	354
— St. Paul Group of Mineral Claims, Osoyoos District, B. C.	354
— The Serpentine Belt of Coquihalla Region, Yale District, B. C.	858
Cairnes, C. E. and H. C. Gunning: Big Ledge (consolidated) Property, Upper Arrow Lake, Kootenay District, B. C.	354
Cambier, R.: Contributions à l'Etude Géologique des Bassins Houillers de la Luéna (L)	260
Campbell, M. R.: Alluvial Fans of Potomac River	696
Cannon, R. L. and Joe: Structural and stratigraphic development of South Permian Basin, Westtexas	756
Carlborg, Harald: Världens krommalmstillgångar	168
— Världens molybdenmalmstillgångar	168
— Världens nickelmalmstillgångar	168
— Världens manganmalmstillgångar	169
— Lapplands malmberg	313
— Die Vorräte an Vanadinerz auf der Erde	711
— Die Vorräte an Wolframerzen auf der Erde	711
Carlson, C. G.: Bitumen in Nonesuch Formation of Keweenawan series of Northern Michigan	789
Carnegie Institution of Washington: List of Publications of the Department of Terrestrial Magnetism, 1929, 1930, 1931 (L)	35
Carnegie Institution of Washington, Annual Report of the Director of the Department of Terrestrial Magnetism (L)	563
Carstens, C. W.: Die Kiesvorkommen im Porsanger Gebiet (L)	289
— Zur Frage der Genesis der norwegischen Kiesvorkommen	314
Cartwright, L. D. jr.: Regional structure of Cretaceous on Edwards Plateau of SW-Texas	819
Caufourier, P.: L'influence des forêts sur les cours d'eau (L)	593
Cavinato, A.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiet von Arbus (Sardinien)	921
Cayeux, L.: Existence d'un phosphate à spicules de Calcisponges dans l'Ordovicien du Pays de Galles	217
— Les manières d'être de la glauconie en milieu calcaire	698
— Rôle des Trilobites dans la genèse des gisements de phosphate de chaux paléozoïques	741
— Constitution des phosphates dévoniens du Tennessee (États-Unis)	742
Cech, Vlad.: Die tektonischen Verhältnisse des Kristallins nordöstlich von Tábor	928

	Seite
Čech, Vlad.: Erläuterungen zur nordöstlichen Sektion des Kartenblattes Tábör (4253)	930
— Petrographie der Eruptivgesteine und der kristallinen Schiefer in der Umgebung von Tábör	930
Chachoff, W.: Ueber Stratigraphie des Kusnezsk-Beckens	776
— The geological Section of the Productive Thickness in the S.E. Part of Kuzbass	777
Chalmers, J., D. B. Taliaferro & E. L. Rawlins: Flow of air and gas through porous media	260
Chamberlin, R. T.: Zone of Cavities and Zone of Continuity	554
Chamot, E. M. and C. W. Mason: Handbook of Chemical Microscopy (L)	364
Charrin, V.: Les Mines Métalliques Françaises. Mines de Pontpéan — La Bauxite en Catalogne	727 737
Chauchard, Paul: Les variations de salinité mesurées à l'aide des conductivités électriques: étude de la Rance au Chatelier	93
Chitikov, M.: Recherches hydrogéologiques dans la region de Baskountschak	610
Choubert, Georges et Boris: Nouvelles observations tectoniques sur le massif du Tabor	899
Chu, S.: Note on a Phase of the Hercynian movement in Southern Anhwei (L)	550
Chudoba, Karl: Die Feldspäte und ihre praktische Bestimmung (L)	363
Chudoba, Karl und Kurt Obenauer: Ueber die metamorphen Gesteine bei Winterburg im Hunsrück (L)	401
Chwala, A.: Zerkleinerungschemie	99
Clapp, F. G.: Taranaki oil field, New Zealand	793
— Oil and gas possibilities of France	805
Clar, E.: Gefügestatistisches zur Metasomatose	378
— Modereckdecke oder Rote-Wand-Gneisdecke?	937
Clark, R. W. & H. G. Botset: Correlation between Radon and heavy mineral content of soils	796
Clay, J. und H. P. Berlage: Variation der Ultrastrahlung mit der geographischen Breite und dem Erdmagnetismus	31
Clifford, O. C. jr.: Magnetic survey of Oklahoma City Field	794
Cline, J. H.: Possible origin of graphite in some ancient quartzites, slates and schists in Virginia	789
Cloos, H.: Zur Mechanik großer Brüche und Gräben (L)	12
Cloß, Karl: Ueber das Vorkommen des Jods im Meer und in Meeresorganismen (L)	576
Collins, W. D. and C. S. Howard: Index of analyses of natural waters in the United States, 1926 to 1931 (L)	593
Comel, A.: La „Terra rossa“ del Carso e un vero terreno climatico?	152
Conrad, V.: Die zeitliche Folge der Erdbeben und bebenauslösende Ursachen	569
Corbin, P. et N. Oulianoff: Observations sur le métamorphisme de contact produit par la protogine du Mt. Blanc (L)	373
— — Excursion dans le massif du Mt. Blanc (L)	373
— — Hypothèses et preuves dans le domaine de la morphologie glaciaire (L)	639
— — Influence de la structure tectonique sur les captures des glaciers (L)	639
Cornelius, Hans Peter: Ueber die insubrische Linie (L)	16
— Zur Frage der Beziehungen von Metamorphose und Tektonik in den französischen Alpen	869
Cornelius-Furlani, Marta: Ueber die Pusterer Linie (L)	16
Correns, Carl W.: Ueber die Diamantlagerstätten des Hochlandes von Diamantina, Minas Geraes, Brasilien	212

	Seite
Correns, Carl W.: Ueber zwei neue einfache Verfahren für das Zentrifugieren mit schweren Lösungen (L)	863
Correns, Carl W. und Wolfgang Schott: Vergleichende Untersuchungen über Schlamm- und Aufbereitungsverfahren von Tonen	102
Corrin, P. et N. Oulianoff: Sur l'inclinaison des lames de granite dans le massif du Mont Blanc	870
Cortese, E.: Fosfati naturali d'Italia e loro utilizzazione (L)	740
Cotter, A. G. de P.: The specific gravity and porosity of Indian building stones (L)	1007
Coulomb, I.: Recherches sur l'anomalie magnétique au sommet du Puy de Dôme	563
Cozzens, Arthur B.: Rates of wear of common minerals	675
Cramer, Helmuth: Ueber den Einfluß der Wellenleitung auf die Formen der Gesteinsauflösung (L)	69
Crandall, R. R.: Geology of Hopper Canyon, Ventura, California	823
Credner, W.: Das Kräfteverhältnis morphogenetischer Faktoren und ihr Ausdruck im Formenbild Südostasiens (L)	703
Crema, Camillo: I giacimenti beauxitici della Vallelonga nel bacino di Avezzano	202
— La Bauxite in Puglia	202
— La Bauxite in Terra d'Otranto	202
— Nuove zone Bauxitiche in Terra d'Otranto	202
— Osservazioni sui giacimenti di Bauxite del l'Appennino, dell'Istria e della Dalmazia	202
— Singolare Utilizzazione di Affiorimenti Bauxitici in Terra d'Otranto	202
Cressey, George B.: The Indiana sand dunes and the shore line of the Lake Michigan Basin	590
Cristi, J. M.: Informe preliminar sobre los yacimientos de asbesto de Gorbea	294
Csegezy: Die Grundwässer von Szeged und Umgebung vom hygienischen Gesichtspunkt	68
— Les sources et les ruisseaux du Balaton au point de vue hygiénique	595
Dachler, Robert: Ueber Sickerwasserströmungen in geschichtetem Material	603
— Der Sickervorgang in Dammböschungen	636
Dahlgrün, Fritz und Paul Woldstedt: Bericht über die Exkursionen anlässlich der Eisenerztagung in Goslar im Mai 1931 (L)	738
DalPiaz, G.: Petrographische Notizen über die Gegend der Auriner Alpen und der Vedrette Giganti (Rieserferner) (Appunti petrografici sulla regione delle Alpi Aurine e delle Vedrette Giganti)	907
— Geologia delle catene Herbetet-Grivola-Grand Nomenon (L)	911
Dantscher: Versickerungen und ihre Bekämpfung bei den Stauanlagen und Längsdämmen der kanalisierten und künstlichen Schiffsstraßen	63
Davies, G. M.: A French-English Vocabulary in Geology and Physical Geography (L)	1
Davis, W. M.: The Santa Catalina Mountains, Arizona (L)	702
Davis, W. M. and C. Killingsworth: Origin of Caverns	629
Davidson, Charles F.: The Geology of Monereiffe Hill, Perthshire	421
Davison, E. H.: The Age of the Lundy Island Granite	422
Decat, J. & R. Pomeyrol: Informe geológico sobre las posibilidades petrolíferas de la región Magallánica	271
Deecke, W.: Hydrographie der Dinkelberge bei Basel	592
Dégoutin, N.: Sur un gisement de pyrites aurifères des Pyrénées Espagnoles	837
Deichmann, Elisabeth: The Holothurians of the Western Part of the Atlantic Ocean	115

	Seite
Delaby, R., R. Charonnat et M. Janot: La radioactivité des eaux du Ballon d'Alsace	374
Demay, A.: Sur l'extension d'un arc antéstéphanien et sur la continuité des poussées apparentes vers l'extérieur de l'arc depuis les Lyonnais jusqu'en Corrèze	23
Denguin, J.: Mineral springs of the central Transbaikalia	633
Denguine, S.: Traces of cassiterite and molybdenite mineralization in Central Transbaikalia	719
Derville, H.: Le marbre Henriette, banc récifal construit par des algues calcaires (L)	1008
— Le marbre Lunel, ses variétés. Le Lunel fleuri (L)	1008
Dessau, G.: Einiges über Bodenmais (L)	831
Die Behandlung der in der Bohrtechnik üblichen Dickspülung zwecks Viskositäts herabsetzung (L)	799
Die Deutschen Erdölbergbau-Unternehmungen (L)	800
Dienemann, W.: Junge Bodenbewegungen an der deutschen Nordseeküste (L)	539
Dienemann, W. und H. Pfeiffer: Ueber das KIRCHHOFF'sche Verfahren zur Erkennung der Standfestigkeit von Tonen	1020
Dienemann, W. und Willi Scharf: Zur Frage der neuzeitlichen „Küstensenkung“ an der deutschen Nordseeküste	7
Die neuen Erdölvorkommen bei Sterlitamak im Ural (L)	811
Die nutzbaren Mineralien von Kasakstan. Beiträge zur Bibliographie für 1752—1929	327
Dimitrow, Strasschimir: Petrographische Studien über die Eruptivgesteine im Balkan, zwischen Brzia-Tal und Orhanié-Becken	943
Dimitrow, Z.: Petrographisch-geologische Notizen über die Gologlawhöhen (Südwestbulgarien)	942
Dittler, Emil: Beitrag zur chemischen Systematik der Tektite (L)	863
Dittler, Emil und O. Kühn: Ueber die Genesis der Bauxite des oberen Saantales (L)	666
Dittrich, Gerhard: Ueber Geschiebeblöcke in Ostpreußen	80
Dobroljubova, T.: Geological Survey during the Summer 1929 along the Petschora-Revier and its tributaries in the oil district for the territory of sheet 123	255
Dobrowolsky, A. B.: La glace au point de vue pétrographique (Essai de classification des roches de glace) (L)	637
Dolgnier, W.: Ueber die petrographische Herkunft des bei der Benzolextraktion von Kohlen gewonnenen Bitumens	766
Dollar, A. T. I.: Age-Problems of the Lundy Island Granites	422
Dolmage, V.: Gun Creek Map-Area, B. C.	348
Domarev, V.: On some little known ore deposit of Khakas and Atschinsk Districts	843
Domarew, W.: Neue Angaben über Kupfererzlagerstätten des Chakasski-Minusinsk-Gebietes	844
Dorn, Paul: Untersuchungen über fränkische Schwammriffe	124
Douglas, G. V.: Mineralization in Northern Rhodesia	209
Dovgal, D.: The Mojky fire-proof clay deposit	1026
Dragan, J. C.: Die Vorbehandlung der Bodenproben zur mechanischen Analyse	652
Dreher, O.: Zeichen für Bohrungen auf Oelfeld-Karten (L)	786
— Das Bohrarchiv des Erdölgeologen, erläutert an dem Beispiel „Deutschland“ (L)	800
Drescher, F. K.: Ein großes Universal-Drehinstrument zur Gefügeuntersuchung (L)	363
— Zur Kenntnis des Peridotits von Kaersut (Grönland) und seines Ganggefülges	525

	Seite
Dubois, G.: Essai statistique sur les états glaciaires quaternaires et les états correspondants du niveau marin (L)	639
Bois, J. Du: Rapport sur les gisements de misspickel aurifères d'Astano (Canton du Tessin)	731
Dufoury, Jean: Les Mines de Pontpéan (L)	308
Dunham, K. C.: Quartz-Dolerit (Whin Sill Type) in the Upper Brockram	415
Duparc, L.: Les gites cuprifères du Niari (Congo français)	196
— Sur les gisements de fluorine de Martinèche et des Isserts dans les environs de Pontgibaud	433
Duparc, L. et A. Amstutz: Sur les enclaves du granite du Gabon et sur les roches basiques du Moukagni	391
Duparque, André: Les caractères pétrographiques des houilles à coke	226
Durand, J.: Sur le granite de Laguëpie (Tarn et Garonne)	434
Durand, J. et E. Raguin: Sur le granite de la région du Pinet (Aveyron)	433
Dussert, D. et G. Betier: Les mines et les carrières en Algérie (L)	341
Dyer, W. S.: The Onakawana Lignite Deposit, Moose River Basin	782
— Geological Structure in the Western End of Cypress Hills, Alberta	826
— Oil and Gas Prospects in Southern Saskatchewan	826
— Limestones of the Moose River and Albany River Basins	1024
— Sylvania Sandstone Deposit at Amherstburg	1024
— General Review of Non-Metallic Mineral Resources, 1928	1025
Dyer, W. S. & R. J. Montgomery: Semi-Comercial Tests on Northern Ontario Fire Clays	1023
Dyhrenfurth, G. O.: Die Internationale Himalaja-Expedition 1930	549
Eardley-Wilmot, V. L.: Les Abrasifs. Produit du Canada. Partie III. Le Grenat (L)	1014
Easton, N. Wing: Lebur, Diamant und Kimberlit	490
— Die Herkunft der Borneodiamanten	714
— Der natürliche Kohlenstoff und seine Entstehungsmöglichkeiten. Anwendung auf die Borneodiamanten	716
Ebers, Edith: Ueber erloschene Seen im Salzach-Gletscher-Gebiet	80
— Eiszeitliche Landschaftsbilder	641
Edelmann, C. H. und D. J. Doeglas: Reliktstrukturen detritischer Pyroxene und Amphibole	698
Edge, A. Broughton: Electrical prospecting	36
Edge, A. Broughton and T. H. Laby: The principles and practice of geophysical prospecting being the report of the imperial geophysical experimental survey (L)	29
— The principles and practice of geophysical prospecting (L)	709
Edson, Fanny Carter: Heavy minerals as a guide in stratigraphic studies	98
Egloff, G., E. A. Nelson und P. Truesdell: Die Oelfelder im alten Aegypten	267
Egnér, Hans: Ueber Salzfehler bei kolorimetrischen Reaktionsbestimmungen in Bodenarten	137
— Reaktionsbestimmungen im Ackerboden	161
Eichenberg, W.: Ein Schlammapparat für Tone (L)	97
Einczinger, F.: Die warmen Quellen von Esztergam	630
Einsporn, Walthar: Farbtonmessungen zur Bestimmung des Aschengehaltes und der Aschenbildner von Steinkohlen des Pochhammer Flözes	771
Eklund: Guldsilverbergs bruket i västra Sumatra (L)	849
Ekström, Gunnar: Allgemeine Bezeichnung und Bodeneinteilung nach petrographischen Gesichtspunkten	137
— Ueberblick über die Ackerbodenarten der Provinz Värmland	161

	Seite
Eliseev, N.: On wolframite deposits in Rudny (Mining) Altai	950
Elistratow, B.: Mineral resources of the eastern Siberia	337
Ellsworth, H. V.: Rare-element minerals of Canada (L)	374
— Rare-element minerals of Canada	854
Elovski, J.: Microscopical structure of the coal seam Moshchny, Chernogorski Mines, Minusinsk Basin	249
Elze, Kurt: Hydrologische Untersuchungen im Breslau—Magdeburger Urstromtal	604
Emmons: Prospecting for gold in the shield areas of Canada, Liberia, Southern Rhodesia and Western Australia (L)	709
Emszt, K.: Chemische Analysen der Quellen des Rudas-Bades	631
Endrös, A.: Die plötzliche Seespiegelsenkung am Nordufer des Attersees am 24. Juli 1930 (L)	594
Engelhardt, Hans Dieter v.: Ueber die Entstehung der hexaedrischen Hohlräume in einigen Mergeldolomitschichten des Estländischen Mitteldevons (L)	124
Engeln, O. D. v.: Type form of faceted and striated glacial pebbles	641
Enk, Eduard: Ueber die Entstehung des Kaolins und des Kaolinites	139
Enquist, Fredrik: The relation between dune-form and wind-direction	589
Erbacher, O. und K. Philipp: Die Radioaktivität auf der Bunsentagung in Münster	4
Erdölbohrungen in Kalisalzbergwerken (L)	260
Erdtmann, G.: Literature on Pollen-statistics and related topics published 1930 and 1931 (L)	650
Ergolskaia, Z.: Description of the microscopical structure of the coal of the Dvukharshiny seam, Chernogorski Mines, Minusinsk Basin	251
Erhardt, Henry: Sur la nature et la genèse des paléosols du loess ancien d'Alsace	147
— Les sols des terrasses rhénanes du sud de l'Alsace	148
— Les types des sols dans le paysage du loess en Alsace	148
Eriksson, J. V.: Die chemische Denudation in Schweden	69
Ermisch, K.: Zusammenhang von Erdöl und Salz in Kolumbien (Südamerika)	269
— Vorläufiges Ergebnis einer Studienreise (Erz-Expertise) im Chocó, Kolumbien	356
Ertel, H.: Hebungseffekt und Grönlanddrift	5
Eschenbach: Eine erhebliche Lücke im Wassergesetz	72
Esenwein, P.: Petrologische Betrachtungen über die Korund-Diasporfels-Gerölle (Lebursteine) aus den Diamantgebieten von West- und Südostborneo	487
— Nachschrift	490
— Die Eruptiv-, Sediment- und Kontaktgesteine der Karimata-Inseln	962
Evans, C. V.: Milk River Area and the Red Coulée Oil Field	825
Faber, G.: Fressende Wunden im Luxemburger Sandstein (L)	1008
Falkman, Oscar: Erzlagerstätten von Boliden in Schweden	292
Federoff, A.: Geologische Skizze der Zybanowa-Balka	809
Fedorov, A.: Das Dschiginiski—Warenikowski-Oelgebiet	810
Fehlmann, H.: Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung	306
Feiser: Das seltene Metall Indium (L)	575
Fenneman, N. W.: Physiography of Western United States (L)	702
Ferguson, H. G. and R. W. Gannett: Gold quartz veins of the Alleghany District, California	186
Ferling, W.: Ueber einige neue Untersuchungsmethoden an Salzgesteinen und ihre Anwendung im Kalibergbau unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf dem Kaliwerk Wilhelmshall-Oelsburg	747

Ferrari, H. T.: Geology and soils of the King-Country (L)	156
— The Soils of Irrigation Areas in Otago Central (L)	162
Ferreira de Andrade Junior, José: Radioactividade das aguas mineraes de Imperatriz e estudos sobre os niobotantalatos (L)	867
Fersmann, A.: Les arcs géochimiques des Monts Chibines	384
— Les problèmes de Montcha-Toundra (presqu'île de Kola)	387
— Sur la géochimie de l'or (L)	575
— Sur une nouvelle loi de la composition des pegmatites granitiques (L)	863
Feuchter, A.: Der Bergbau „Kelchalpe“	837
Feurer, G.: Ueber die Lebensdauer von Steinpflaster	1016
Ficker, H. v.: Die eiszeitliche Vergletscherung der Pamir-Gebiete	645
Field, R. M.: Suggestions as to the study of marine sediments (L)	89
— The great Bahama Bank. Studies in marine carbonate sediments (L)	89
Field, R. M. and C. J. Fish: The Princeton-Buffalo-Expedition to the West Indies (L)	89
Fieldner, A. C. u. a.: Carbonizing properties and constitution of various coals from Alabama, Pennsylvania, West Virginia and Illinois (L)	782
Filiatov, K.: Eisenerze des Chakassko-Minusinsk-Gebietes (West- sibirien)	841
Finsterwalder, Richard: Geodätische, topographische und glazio- logische Ergebnisse (L)	644
Fischer, Karl: Aus dem Wasserhaushalt der deutschen Ströme, besonders der Weser	596
— Niederschlag, Abfluß und Verdunstung im Weser- und Allergebiet. Mit einer Entwicklung der wichtigsten Begriffe und Formeln der linearen Einfach- und Mehrfachkorrelation	596
Fischer, Walther: Von dem bei Schmiedeberg im sächsischen Kur- Kreis in dem Jahre 1731—1733 gegrabenen Bernstein	280
— Das ehemalige Bernsteinkabinett im Dresdner Zwinger	284
Fisk, H. W.: Regional Disturbances of Magnetic Secular Variation over the Earth's Surface	33
— Isomagnetic Charts of the Arctic Sea Area	34
Fleming, J. A.: Time Changes of the Earth Magnetic Field	32
Fleming, J. A. and H. W. Fisk: On the distribution of permanent repeatstations	561
Flett, Sir John S.: The teschenite of Easter Dalmeny	415
— The Blackness teschenite	417
— The Saline No. 1 teschenite	417
— The Stankards sill	417
Flint, R. F.: The classification of glacial deposits	638
— The stagnation and dissipation of the last ice sheet (L)	646
Flores, H.: Estudio de los lavaderos de la zona de Quilpué	861
Flügge, R.: Die Feuchtigkeit im Hochbau (L)	1007
Förster, F.: Ueber die Klärung von Tonröben	102
Föyn, B. und H. H. Gran: Ueber Oxydation von organischen Stoffen im Meerwasser durch Bakterien (L)	89
Foran, E. V.: Effect of ratable production on ultimate recovery	788
— Interpretation of bottom-hole pressures in East Texas oil field	817
Foslie, Steinar, C. W. Carstens, Odine Domaaas: JOHAN H. L. VOGT	175
Foslie, Steinar und Mimi Johnson Höst: Platin in sulfidischem Nickelerz	720
Fossa-Mancini, E.: Faults in Comodoro-Rivadavia oil field, Argentina	828
Foster, H. D.: Weathering test procedures for clay products	1012
Fowler, Geo M. and Jos. P. Lyden: The ore deposits of the Tri- State district (Missouri—Kansas—Oklahoma) (L)	853

Fowler, Katharine Stevens: The Anorthosite Area of the Laramie Mountains, Wyoming. Part I: Geomorphologic History. Part II: Petrographic and Structural Discussion: Petrology and Description of the Rocks of the Laramie Mountains	980
Fowler-Lunn, K.: Hematite iron ores of Sierra Leone, West Africa	832
Fox, Cyril S.: Bauxite and Aluminous Laterite	139
— The Natural History of Indian Coal (L)	260
Fox, I. W.: Geology of part of Finger Lakes region, New York . .	817
Foye, Wilbur G.: A basaltic vent of triassic age at Durham, Connecticut	979
Fraser, H. J.: Methods for Sampling Incoherent Sands and Determining Their Porosity	691
— Heavy Minerals in the basal Ordovician Sandstones of Ontario and Quebec	701
Frebold, Hans: Parallele Züge im geologischen Bau Ostgrönlands, Spitzbergens, der Bäreninsel sowie Norwegens und ihre Bedeutung (L)	535
— Geologie der Jurakohlen des nördlichen Ostgrönland (L)	774
Fredericks, G.: La série pétrolifère de la Tchousovaia, son âge et distribution dans l'Oural (L)	266
Fredericks, H.: Zur Geschichte der geologischen Erforschung des uralischen Erdöls	266
Freeman, B. C.: Origin of the Frood ore deposit	716
Freeman, J. R.: Earthquake Damage and Earthquake Insurance (L)	37
Freise, Fred. W.: Beobachtungen an brasilianischen Salzsümpfen — Chemische Prozesse bei Bildung von Seifenlagerstätten. Beobachtungen an brasilianischen Gold-, Platin- und Monazitseifen . . .	209
— Beobachtungen über den Schweb einiger Flüsse des brasilianischen Staates Rio de Janeiro	597
— Moorbildung unter Tropenklima	765
Freyberg, B. v.: Die Röt-Muschelkalkgrenze bei Eisfeld (Thüringen) und im Schalkauer Muschelkalkplateau	124
— Zerstörung und Sedimentation an der Mangrove-Küste Brasiliens (L)	673
— Der Begriff „Jacutinga“ (L)	834
Friedl, K.: Zur Geschichte des Oberlaaer Gasfundes	804
Friedländer, C.: Erzvorkommnisse des Bündner Oberlandes . .	307
Friedländer, C. und P. Niggli: Beitrag zur Petrographie der Vogesen	900
Friedrich, Othmar: Eine alte, pegmatitische Erzlagerstätte der Ostalpen (L)	178
Frisch, K.: Some data concerning the angles of emergency in strong earthquakes according to registrations in Tartu	567
Frohberg, H.: Die Goldlagerstätten der Provinz Ontario	724
Frolow, V.: Régime des sels dissous dans les eaux des rivières de la région de Damas	58
Fromaget, Jacques: Nouvelles observations sur la géologie de la région stannifère du Nam Pha Thène (Laos)	498
— Sur la structure des Indosinides	549
Fromaget, J. et F. Bonelli: A propos des matériaux d'Angkor et sur quelques points de la stratigraphie et de la structure géologique du Cambodge septentrional et oriental	487
Frommurtze, H. F.: Flowing Boreholes in the Rehoboth, Gibeon and Gobabis Districts, South-West-Africa	70
Fuchs, A.: Tektonische Probleme im Rheinischen Schiefergebirge, insbesondere heterotrope Faltenstellung und präsideritische Schieferung	15
Fulda, E.: Die Barrentheorie von K. OCHSENIUS und ihre Bedeutung für die Geologie der deutschen Zechsteinsalze	743

Fulda, E.: Die Entstehung der deutschen Zechsteinsalze, heutige und frühere Anschauungen	744
— Die Kalisalzvorräte Deutschlands	745
— Verbreitung und Entstehung der Flöze Ronnenberg und Riedel	752
— Ueber die sogenannten „Salzgletscher“ in Persien	756
— Die Salzstöcke am Persischen Golf	756
Furon, Raymond: Les roches phosphatées de la côte du Gabon	218
Gaber, E.: Neuere Gesteinsuntersuchungen der Versuchsanstalt für Holz, Stein, Eisen an der Techn. Hochschule Karlsruhe	1002
Gährs: Die wasserwirtschaftlichen Grundaufgaben und ihre Wandlungen in neuerer Zeit	73
Gallwitz, Hans: Das geologische Profil entlang der Rohrleitung oberhalb Niederwartha bei Dresden (L)	401
Gardescu, I. I.: Some experiments in the behaviour of Natural Gas in Sand Reservoirs	264
Gardiner, J. S.: Coral Reefs and Atolls (L)	104
— Studies in Coral Reefs	114
Gavelin, Axel: Die Entwicklung der Prospektiermethoden und die Möglichkeiten ihrer gegenwärtigen Anwendung in Schweden	29
Gedeon, Tihamer: Hydrologische Beobachtungen aus dem südöstlichen Teil des Vértes-Gebirges	68
— Die Entstehung pisolitischer Bauxite	150
— Die Bildung von alauhaltigem Wasser	628
Gedroitz, N.: Oil Region Langry, Saghalin-Inland	815
Gee, E. R.: Geology and Coal Resources of the Raniganj Coalfield (L)	260
Geier, Bruno: Die Goldlagerstätte „El Chivato“ bei Talca (Chile)	725
Geiger, Rud.: Der Einfluß des Waldes auf das Klima	54
Geijer, Per: Malmstillgångarna i de nordiska staterna	310
— On the iron-rich norite of Akkavare	876
Geller, A.: Die Deutung der Gesteinsanalysen auf Grund der Molekularwerte und die petrographische Systematik auf genetischer Grundlage	364
Gellert, Johannes F. und Arno Schüller: Eiszeitböden im Riesengebirge	648
Geoffroy, P. et P. Charrin: Études géologiques et prospections minières par les méthodes géophysiques. Préface de M. L. PINEAU	174
Geologische Karte des Ostrau—Karwiner Beckens, der Westbeskiden und des sudetischen Randgebietes 1:100 000	242
Gerecke, F.: Die Laufzeitkurve. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Institutes in Göttingen. I. Messungen auf dem Rhonegletscher	568
Gerlach, Walter: Zum Problem der Wünschelrute	53
Gesztai, J.: Die Entstehung der Kontinente	6
Gevers, T. W.: An ancient tillite in South-West Africa	84
— Kaoko-Eruptives and Alkali-Rocks at Cape Cross, South-West-Africa	508
— Ice-ages in South-West-Africa (L)	651
Gevers, T. W. and J. P. van der Westhuyzen: The Occurrence of Salt in the Swakopmund Area, South-West Africa	220
Ghitulescu, T. P. and J. Găvăt: General Outlook on the Situation of the Iron, Chromium, Manganese and Pyrite Deposits of Roumania (L)	316
Gignoux, M.: Les sols polygonaux dans les Alpes et la genèse des sols polaires (L)	648
Gilbert, L. B. and J. B. Auden: Note on a glacier in the Arwa Valley, British Garhwal (L)	646
Gilchrist, L., J. B. Mawdsley and others: Studies of geophysical methods 1928 and 1929 (L)	29

Gill, St.: New apparatus for precise measurement of bottom hole pressures (L)	260
— Rotary drilling fluid: sealing effect	785
— Application of water analysis to petroleum technology (L)	787
Gillson, J. L.: Genesis of the ilmenite deposits of St. Urbain, County Charlevoix, Quebec	177
Gilluly, J.: Copper deposits near Keating, Oregon	188
— Replacement Origin of the Albite Granite Near Sparta, Oregon (L)	509
— Geology and ore deposits of the Stockton and Fairfield Quadrangle, Utah	728
Gilmore, R. E.: Lignite Coal from Blacksmith Rapids, Abitibi River	782
Gish, O. H.: Use of geoelectric methods in search for oil	796
Glangaud, L.: Sur la composition du massif éruptif de Cavallo (province de Constantine)	965
Gleditsch, Ellen and Bergliot Qviller: Investigation of Uranothorites from the Arendal District, Norway (L)	535
Gözl, Karl: Feinmineral im Straßenbau	1018
Görner, E. W.: Ueber den Einfluß der Flächengröße auf die Einsenkung von Gründungskörpern	997
Goguel, G.: Kolloidchemische Betrachtungen zum Farbenproblem bunter Letten	125
Goguel, Jean: Sur la tectonique du Luberon (Provence)	24
Goldschmidt, V. M.: Neue Wege und Gesichtspunkte bei der Synthese von Mineralen und Gesteinen (L)	363
— Elemente und Minerale pegmatitischer Gesteine (L)	373
— Geochemische Leitelemente	576, 579
Goldschmidt, V. M. und Cl. Peters: Zur Geochemie des Galliums (L)	48
— — Zur Geochemie des Scandiums (L)	48
— — Zur Geochemie des Berylliums (L)	575
— — Zur Geochemie der Edelmetalle (L)	575
— — Zur Geochemie des Bors. II.	576
Golyer, E. de: Geophysics, a New Tool for the Geologist	554
— Oil associated with igneous rocks in Mexico	791
Gonsalves, A. Diniz: Ferro no Brasil. (Eisen in Brasilien.) (L) . .	862
Goodrich, H. B.: Early discoveries of petroleum in the United States	267
Goranson, E. A.: Silica Deposits at Leitch Creek and Skye Mountain, Cape Breton, N. S.	1023
Gorka, Hellmut: Neue Experimentaluntersuchungen über die Frostwirkung auf den Erdboden	81
Gornick, H.: Relative Schweremessungen in Erdölgebieten (L) . .	31
Goudalin, G.: The Lead-Zinc Deposit of Takeli Mountains (Karamazar)	732
Gouters, P.: Les terres rouges de l'Indochine française (L)	155
Graaff, Hunter, J. de: The Hypothesis of Isostasy (L)	537
Graber, H. V.: Vergleichende granittektonisch-petrographische Beobachtungen im Passauer Wald und Mühlviertel (L)	376
— Die Intrusionsfolge im südlichen moldanubischen Grundgebirge (L)	869
— Neubegehungen im Gebiete der kristallinischen Schiefer- und Massengesteine von Eisenkappel in Südkärnten	935
Gräfe, K.: Das Nordtiroler Beben vom 8. Oktober 1930. I. Teil	572
Grahle, H. O.: Zur Wanderung von Petricola pholadiformis LAM. . . .	87
Grand-Ry, G. de: Une prospection géophysique en Hesbaye	31
Granigg, B.: Wege der Nutzbarmachung von Gesteinen und Mineralien in Oesterreich	1023
Grantham, D. R.: Lupa Goldfield (L)	852
Gray, A.: The Mufulira copper deposit, Northern Rhodesia	209

	Seite
Greigov, E. S.: Les dépôts houillers de la Haute vallée de l'Allier à Langeac (Haute-Loire)	773
— Notes sur les terrains houillers du Bourbonnais	773
Grenet, G.: Sur le degré géothermique en Limagne	566
Grengg, R.: Anwendung mineralogischer und petrographischer Erkenntnisse auf die technische Materialprüfung nichtmetallischer anorganischer Stoffe (L)	994
Grinev, V.: Hydrogeological Investigations in the Djezkasgan Region in Sommer of 1929	612
Grip, Erland: Ueber einen Enstatit aus dem Hochgebirge von Västerbotten (L)	373
Gripp, K.: Diluvialmorphologische Probleme	78
Groeber, P.: Informe sobre las condiciones geol. de un dique de embalse (= Staudamm) en Rincon del Bonete y de la cuenca abarcada por el lago	998
Grönvall, K. A.: Kapitlen „Om jordens ålder och geologiska tideräkning, Åsikterna om jorden och dess bildning, Jorden före livets uppkomst“	161
Gropp, W. und H. Bode: Ueber die Metamorphose der Kohlen und das Problem der künstlichen Inkohlung	764
Großer, Gottfried: Die Verfahren zur Berechnung und graphischen Darstellung der chemischen Gesteinsverwitterung. I. Mitteilung über den Basalt des Wacheberges bei Taubenheim an der Spree	139
Grout, F. F.: Petrography and Petrology (L)	363
Groves, A. W.: The Ankole tin-field of South-West-Uganda (L)	852
— Petrology and the Western Rift of Central Afrika	499
Gründer, W.: Erdölgewinnungsmethoden und restlose Entölung ölführender Schichten	799
Gruner, J. W.: Additional notes on secondary concentration of Lake Superior Iron Ores	290
Grunow: Bernstein in der Technik	286
Grupe, O.: Ueber Wurzelböden im Wealdensandstein der Bückeberge und ihre Bedeutung für den Rhythmus dynamischer Vorgänge	237
Günter, H. and G. M. Ponton: The possibility of Petroleum in Florida (L)	268
Guimarães, Djalma: Contribuacao a Geologia do Estado de Minas Geraes	216
Guizonnier, R.: Composante diurne du gradient de potential électrique au Val-Joyeux; variations de sa phase et de son amplitude	565
Gunnell, E. Mitchell and Wallace L. Wilgus: Minerals from Virginia Coastal Plain Terrace Formations	695
Gunning, H. C.: Geology and Mineral Deposits of Quatsino-Nimpkish Area, Vancouver Island, B. C.	349
— Buttle Lake Map-Area, Vancouver Island, B. C.	351
— Geology and Mineral Deposits of Big Bend Area, B. C.	857
Gustafson, J. K.: Metamorphism and hydrothermal alteration of the Homestake gold-bearing formation	832
Gutenberg, B.: Travel Time Curves at small Distances and Wave Velocities in Southern California	37
Gutenberg, B. und C. F. Richter: On supposed discontinuities in the mantle of the earth	574
Gutenberg, B., C. F. Richter, H. O. Wood: The earthquake in Santa Monica Bay, California, on August 30, 1930	573
Györki, J.: Die Dehydratation der Bauxite und Bauxitminerale	150
Gysin, Marcel: Les Mines d'or de Gondo	181
Haalck, H.: Ueber die physikalische Natur des magnetischen Rindenfeldes der Erde	32
— Zur Frage nach der Beschaffenheit des Erdinnern	531

Seite

Haalck, H.: Ein statischer Schweremesser	557
Haarmann, Erich: Ueber Beobachtung und Darstellung der Bewegungen an Verwerfungen	13
Haarstick, F.: Zur Ermittlung geologischer Strukturen aus Drehwaagemessungen, insbesondere von Salzdomen	558
Haberfelner, E.: Beiträge zur Geologie Westbulgariens (mit besonderer Berücksichtigung der Kohle) (L)	244
Haberlandt, Herbert: Mikroskopische Untersuchung eines Morogoro-Erzes im auffallenden Licht (L)	867
— Travertin, der moderne Verkleidungsstein (L)	1007
— Ueber eine neue Anwendung der Analysen-Quarzlampe zur Untersuchung von Handelsmarmoren (L)	1010
— Verwitterungsstudien an Epitaphien des St. Stephans-Domes in Wien (L)	1010
— Verwitterungserscheinungen an Wiener Marmor-Verkleidungen (L)	1010
Hackstroh, P. A. M.: Capillaire en andere werkingen van water in grond, bouwwerken enz., alsmede haar belangrijke invloed o. m. op het draagvermogen van grondlagen, en de stabiliteit van dijken, gebouwen enz. (L)	636
Hadding, Assar: The first rains and their geological significance	3
— On Subaqueous Slides	116
— The pre-quaternary sedimentary rocks of Sweden. I. A survey of the pre-quaternary sedimentary rocks of Sweden. II. The paleozoic and mesozoic conglomerates of Sweden. III. The paleo-coic and mesocoic sandstones of Sweden. IV. Glauconite and glauconitic rocks	128, 130, 132
Haddock: The coal fields of Russia (L)	774
Häntzschel, Walter und Alfred Seifert: Groß- und Kleinrippeln im Elbsandsteingebirge. Ein Beitrag zur Paläogeographie des Oberkreidemeeres in Sachsen	135
Halden, Bertil E.: Genetische Einteilung der Bodenarten	136
Hall, A. L.: The Bushveld Igneous Complex of the Central Transvaal	968
Hamburger, Axel: On older methods of deep-seasoundings and what is known as „the Swedish deep“	92
— Die Temperaturverhältnisse der Bodenschichten der Gletscher und Inlandeise	640
Hammer, W.: Ueber die Peridotite am Loibiskogel im Oetzal	936
Hanson, George: Mineral Deposits of Alice Arm District, B. C.	347
— Manganese deposits of Canada	737
Hanson, George and T. C. Premister: Topley Map-Area, B. C.	349
Hanson, Loring O.: Weathering of aggregates	1012
Haraguchi, Kuman: The geology of the Himeshima Volcano, Prefecture of Ôita (L)	46
— On some Minerals constituting the Volcanic Rocks of Saishû Island (L)	485
Harker, Alfred: Metamorphism. A study of the transformations of rock masses (L)	866
Harkness, R. B.: The Oil and Gas Fields of Ontario	824
— Natural Gas in 1931; Petroleum in 1931	825
Harkort, H.: Die Dispersitätsanalyse von Stoffgemischen nach SCHULZE-HARKORT (L)	689
Harrassowitz, H.: Zwei Palästina-Böden	153
— Fossile Verwitterungsdecken	158
— Ein badischer Granit-Kaolinit (L)	159
— Das Vorkommen der Eisenoxyde in der Natur	169
— Die geologisch-chemische Auswertung von Mineralwasser-Analysen	630
— Silicium, Aluminium, Eisen im Wechsel der Verwitterungsvorgänge	659

	Seite
Harrassowitz, H.: Die chemische Zusammensetzung der Löss	694
— Das Schwefelkiesvorkommen von Teufelsbad westlich Blankenburg im Harz	729
Harrington, V. F. and M. J. Burger: Immersion liquids of low refraction (L)	363
Harrison, J. V.: Salzstöcke und Tektonik in Südpersien	756
Hartmann, M.: Die Schwefelgewinnung durch die Bevölkerung auf dem G. Ardjuno-Welirang	46
Hartnack, Wilhelm: Zur Entstehung und Entwicklung der Wanderdünen an der deutschen Ostseeküste. Eine vergleichende Wanderdünenstudie	588
Hartung, H.: 125 Jahre Steinkohlenwerk Zauckerode, Rückblick auf die letztvergangenen 25 Jahre (L)	772
Haughton, S. H.: On the Phosphate Deposits near Langebaan Road, Cape Province	742
Hausen, H.: Das Soanlahtfeld und die Fragestellung über die jatulische Fazies	382
Haußmann, K.: Magnetische Vermessungen in Deutschland	561
Hawkes, L. and H. F. Harwood: On the composition of an anorthoclase-bearing rock-glass	523
Hayes, A. O.: Potash Possibilities of Nova Scotia (L)	219
Hecht, Franz: Der chemische Einfluß organischer Zersetzungstoffe auf das Benthos, dargelegt an Untersuchungen mit marinen Polychaeten, insbesondere Arenicola marina L.	111
Hecht, Friedrich: Zur Kritik der Altersbestimmung nach der Bleimethode (L)	535
Hedström, Helmer: Electrical survey of structural conditions in Salt Flat Field, Caldwell Co., Texas	36
Hegemann, F.: Leittektonik. Erläutert an Beispielen aus dem Bayerischen Wald (L)	376
— Tektonik und Entstehung dioritähnlicher Gesteine im nordwestlichen Bayerischen Wald (L)	376
— Ueber Feldspatflecken in Dioriten des Bayerischen Waldes und ihre Bedeutung für die Genesis dieser Gesteine (L)	401
Heidom, F. & H. Schlüter: Zur Frage der Oelhöflichkeit und Paläogeographie des mittleren Zechsteins (L)	801
Heiland, C. A.: A New Geophone	555
— A demonstration of the geologic possibilities of the resistivity and magnetic prospecting methods	560
— Preliminary note of a new magnetometer	560
— Advances in technique and application of resistivity and potential-drop-ratio methods in oil prospecting	795
Heiland, C. A. and D. Wantland: A selected list of books and references on geophysical prospecting (L)	29
Heim, A.: Der Stromboli Mitte Mai 1872. Notizen aus meinem Reisetagebuch	41
Heim, A. and R. Potonié: Beobachtungen über die Entstehung der tertiären Kohlen (Humolithe und Saprohumolithe) in Zentralsumatra	764
Heinz, R.: War Deutsch-Südwestafrika im Archaikum vereist? — Ein Vorkommen von zerquetschten und zerschrammten Geröllen bei Otjilhaenamaparero im Hererolande mit einem Ausblick auf Norddeutschland (L)	651
— Eine archaische Vereisung in Deutsch-Südwestafrika. Beitrag zum Problem der alten Vereisungen der Erdgeschichte	650
Heiskanen, W.: Isostasie und Erddimensionen (L)	537
Hemmer, A.: Informe sobre el estado actual de la cuestión petrolífera en la región de Magallanes	828

Hempel, B.: Zur Frage der Erschließung von Erdgas und Erdöl im Wiener Becken (L)	804
Herbst, F.: Die Lagerstätten und die wichtigsten Gruben im Ramsbecker Bezirk	189
Herdemerten: Kohlegewinnung auf Grönland (L)	774
Herald, St.: Present Role of geology in petroleum exploration . .	784
Heron, A. M.: The mineral production of India during 1931 (L) . .	849
Herrmann, Walter: Ein Beitrag zum Problem der Kohlendioxid-Ausbrüche in Steinkohlengruben auf Grund bergmännischer Beobachtungen in schlesischen CO ₂ -Betrieben	4
Hertling, H.: Patella vulgata L. bei Helgoland	87
Heß von Wichdorf, H.: Neue Beobachtungen über die Vorgänge bei der Tropfsteinbildung in Höhlen	628
Hevesy, G. v.: The Chemistry and Geochemistry of the Titanium Group (L)	575
Hickok, W. O.: The iron ore deposits at Cornwall, Pennsylvania .	718
Hile, Th. H.: Fine gold and platinum of Snake River, Idaho . . .	740
Hills, E. S.: The Geology of Marysville, Victoria	521
Hirschi, H.: Zur Kontaktmetamorphose der Lithiumpegmatite bei Keystone (South Dakota)	509
Hjelmqvist, Sven: Kullait von Dalby	875
Hochholzer, H.: Die Küstenformen des Golfs von Triest	679
Hodgson, Ernest A.: Bibliography of Seismology (L)	37
Hoeffgen, Hermann: Abgekürzte Verfahren zur mechanischen Prüfung von Straßenbausteinen	1017
Högbom, Alvar: Ueber das Vorkommen archaischer Sedimente im Bereich des geologischen Blattes Malingsbo	381
— Von den Magnesit- und Eisenerzvorkommen am Tarrekaisee . .	831
Hoffmann, E. und H. Kirchberg: Harzvorkommen in der Ruhrkohle	829
Hoffmann, Helmut: Der Ausgleich der Gebirgsspannungen in einem streichenden Strebbau, nachgewiesen durch markscheidende und statische Messungen	235
Holgersson, Sven, och Sven Hjelmqvist: Die Eispressung auf der Insel Ven 1929	80, 637
Holler, K.: Das Basaltgebiet des nördlichen Odenwaldes (L)	401
— Rote Zersetzungszone in Grönländischen Basalten	528
Hollstein, W.: Bodentypus und Waldtypus auf Dünen sand (L) . .	160
Holmes, A. and R. W. Lawson: Factors involved in the calculation of the ages of radioactive minerals (L)	374
Holmqvist, P. J.: An interesting ladder-vein structure	717
Holtedahl, Olaf: Some Remarkable Features of the submarine relief on the North Coast of the Varanger Peninsula, Northern Norway .	707
Holter, A.: Die Theorien verschiedener Zeiten betreffs den Silbervorkommen bei Kongsberg mit den Erfahrungen der letzteren Jahre zusammengehalten	185
— Silbervorkommen bei Kongsberg	185
Hoogeveen, E.: Barnsteen, het goud der zee van't noorden . . .	273
Hopfner, Fr.: Die Lehre von der Isostasie und Dreiaxialität der Erde (L)	537
Hoppe, W.: Uebersicht über die im Straßenbau verwendbaren Gesteine Thüringens	1017
Horn, Otto: Die Entwicklung unserer Vorstellungen über die Entstehung der Kohlen	231
Hornkohl, H., A. Graf & H. Seblatnigg: Informe sobre las investigaciones geofisicas en Esperanza cerca de Chillán . .	556
Horusitzky, H.: Die hydrogeologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest	604

	Seite
Hou, T. F.: Geology of Hsiuwu Coal Field, Honan (L)	781
— Geological structure of the Coal Field on the Eastern Flank of Taihang Mountain Ranges (L)	781
Houten, J. van: Ueber die Nomenklatur einiger schwierig einzuteilender Sedimentgesteine (Versuch einer praktischen Einteilung der klastischen subaquatischen Sedimente)	104
Howe, M. A.: Geological importance of the lime-secreting algae, with a description of a new travertine-forming organisme (L)	593
Howard, C. S.: Quality of Water of the Colorado River in 1928—1930 (L)	602
Hoyer — Kreuter — Schlo mann: Technologisches Wörterbuch. Bd. II: English-German-French (L)	1
— — — Bd. I: Deutsch — Englisch — Französisch (L)	1
— — — Als Abschluß des Werkes soll laut Prospekt noch erscheinen Bd. III: Français — Allemand — Anglais (L)	1
Hoyningen, P. F. von, gen. Huene: Die Bodentypen Nord- und Mitteldeutschlands	161
Hsieh, C. Y.: On the vegetable tissues and flora in the Chinese coal and their geological significance	764
Huang, T. K.: On the migration of the Tsinling Geosyncline (L)	550
Hubbert, M. K. and F. A. Melton: Isostasy: A critical review (L)	537
Hünerberg: Untersuchungen über die Entwicklung zentraler Wasserversorgungen in Deutschland seit dem Jahre 1911	72
Hughes, U. B.: Shallow salt-type structure in Permian of North-Central Texas	757
Hume, G. S.: The Highwood-Jumpingpound Antikline, with notes on Turner Valley, New Black Diamond, and Priddis Valley Structures	826
Hummel, J. N.: Theoretische Grundlagen für die Erforschung des Erdinnern mittels Gleichstrom (L)	564
Hummel, K.: Die Dolomitisierung der mitteltriadischen Kalke in Südtirol	688
— Südafrikanische Landformen (L)	702
Humphrey, W. A. and L. J. Krige: The Geology of the Country South of Piet Retief. An explanation of Sheet Nr. 68 (Piet Retief)	782
— — The Geology of the Country surrounding Vryheid. An explanation of Sheet Nr. 102 (Vryheid)	782
Hutchinson, Arthur G.: The metamorphism of the Deeside Limestone, Aberdeenshire	888
Ibach: Ueber einige Lagerstätten des Otaviberghandes, Südwestafrika	852
Ichimura, Takeshi: Notes on the titaniferous magnetite deposits of Shô-Enpé-Tô, Chôsen (Korea)	180
— A Teschenite from Rökkutsu near Taihoku, Taiwan (Formosa)	486
Idrac: Recherches sur les phénomènes sous-marines de la baie de Villefranche-sur-Mer	679
Idriess, J. L.: Prospecting for Gold (L)	163
Ijzerman, R.: Chances of the occurrence of diamond in Surinam in Connection with the Roraima formation, in analogy with British Guiana and similar formations in other countries (L)	739
Informe de la Dirección General de Minas y Pétroleo 1930 (L)	269
Irving, L.: The precipitation of calcium and magnesium from sea water (L)	89
Itano, Arao, und Akira Matsuura: Influence of sulfur on the Nature of Soils. I. Effect on the reclaimed soils (L)	160
— — Investigation on the Electrometric Method for Determination of the Chloride. II. Determination of Chloride in soils (L)	160

	Seite
Ito o, T.: Ueber Oberflächenwellen. (II.) (L)	568
Ivanow, A.: Phenomena of submarine rock-creeps in the Artinskian beds	548
Jackson, C. F. and J. B. Knaebel: Sampling and Estimation of Ore Deposits (L)	163
— — Gold Mining and Milling in the United States and Canada (L)	356
Jackson, F. H.: Weathering test procedures for concrete	1012
Jackson, G. C. A.: The ores of the N'Changa Mine and Extensions, Northern Rhodesia	208
Jaeger, Fr.: Scheinbare Wiederbelebung der Erosion	603
Jänecke, Ernst: Etwas über die Schrumpfung der Erde	531
— Ist das Erdinnere fest? (L)	531
— Ueber ozeanische Salze und ihre Lösungen (L)	743
Jagovkin, J.: Geological explorations in the Uspensk region, Kazakstan Aut. S. S. R.	458
Jakob, J.: Fortschritte der Agrikulturchemie seit dem Jahre 1918	669
Jakubowsky, K.: Die Seesalzgewinnung an der bulgarischen Schwarzmeerküste	755
Jakuschoff, Paul: Ueber die Sandwanderung an der russischen Küste des Schwarzen Meeres	676
Janisch, Edna P.: Notes on the Central Part of the Zoutpansberg Range and on the Origin of Lake Funduzi. With a Sketch Map of Lake Funduzi by W. P. BOXALL, U. V. GLATTHAAR and E. A. HENDRY	595
Jeffreys, H.: The Earth. Its Origin, History and Physical Constitution (L)	529
— Elastic Instability and Geology	532
Jelinek, J.: Gemischter Gang von Porfít an der Sázava bei Čerčany	927
Jendrassik und Bolberitz: Die Wasserleitungen Ungarns	78
Jenny, Hans: Behavior of Potassium and Sodium during the Process of Soil Formation	143
Jenny, W. P.: Electric and electromagnetic prospecting for oil	37
— New calculation method shows ultimate East Texas yield (L)	268
— Magnetic vector study of regional and local geologic structure in principal oil states	794
Jertz, Karl: Ueber die Prüfung von Gesteinen auf Abnützung durch den Laboratoriumsversuch (L)	1004
Jillson, W. R.: Geological map of Kentucky 1: 500 000 (L)	268
— Structural geological map of Kentucky 1: 500 000 (L)	268
— Natural gas in Western Kentucky (L)	268
— Natural Gas Sands of Western Kentucky (L)	268
— Oil and gas in Eastern Kentucky (L)	268
Jimori, Satoyasu: The approximate content of gallium in the green Kaolin from Tanokami. On the existence of gallium in the solar chromosphere (L)	48
Johannsen, Albert: Die quantitative mineralogische Klassifikation der Eruptivgesteine (L)	364
Johansson, Simon: Die Grundsätze für agrogeologische Aufnahmen in Schweden	161
— Grundsätze und praktische Bedeutung der Bodenartenunterscheidung	162
— Neue agrogeologische Untersuchungen über Böden und Bodenreaktionen	162
— Hydrologische Arbeiten bei der geologischen Landesanstalt von Schweden	672
John, Karl: Ueber Dickenmessungen unter dem Mikroskop (L)	363
Johs, M.: Der Granitporphyr von Thal-Heiligenstein im Thüringer Wald. Eine gefügeanalytische Untersuchung.	377

Johnston, Douglas: A theory of Appalachian geomorphic evolution (L)	702
Johnston, H. F.: Preliminary Values of the Annual Changes of the Magnetic Elements in the Pacific Ocean as determined from the Carnegie Results 1909—1929 and the Galilee Results from 1905—1908 (L)	35
Johnston, W. A.: Frozen ground in the glaciated parts of northern Canada	647
Joleaud, L.: Les récents progrès de nos connaissances sur l'histoire du Pacifique aux temps tertiaires et la théorie de WEGENER	6
Jones, B. E., W. Oakey and H. T. Stearns: Water-Power Resources of the Rogue River Drainage Basin, Oregon (L)	58
Jones, L. M.: Mineral production of the world (L)	709
Jones, R. A.: Manner of salt flowage in salt domes	759
Jones, W. A.: The petrography of the rocks in the vicinity of Kil- larney, Ontario	512
— A study of certain xenoliths occurring in gabbro at Sudbury, On- tario	514
Jongmans, W. J. en R. G. Koopmans: Petrographie der Nederlandsche kolenlagen	763
Jonin, N.: Arsen- und Wismutvorkommen von Britsch-Mulla (Tur- kestan)	843
Jost, Konrad: Ueber den Vanadiumgehalt der Sedimentgesteine und sedimentären Lagerstätten	577
Jüngst, H.: Diagonalstrukturen, ihre Auflösung und Darstellung (L)	540
Jugovics, L.: Dacitvorkommen im Börzsöny-Gebirge (Ungarn)	443
— Einschlüsse von Basaltjaspis in dem Basalte des Ság-Berges (Ungarn)	939
Jung, Erhard: Neue Experimentaluntersuchungen über die aggre- gierende Wirkung des Frostes auf den Erdboden	100
— Aluminium-Bestimmungen durch 8-Oxychinolin unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Bodenanalyse	658
— Weiterer Beitrag zur aggregierenden Wirkung des Frostes auf den Erdboden	690
Jung, H.: Ueber Türkis	736
Jung, K.: Schwere und Geoid bei Isostasie	556
Junner, N. R.: Geology of the Obuasi Goldfield (Gold Coast) (L)	341
Jurasky, K. A.: Ueber rezentes und fossiles Harz	274
— Fraßgänge und Koproolithen eines Nagekäfers in liassischer Stein- kohle	763
— Gewebeformänderungen bei Fusit und Holzkohle	763
— Ueber rezentes und fossiles Harz	829
Kaiser, Erich und Ferdinand Neumaier: Sand-Steinsalz-Kristall- skelette aus der Namib Südwestafrikas (L)	48
Kalitzki, K.: Samaschkinski-Oelgebiet	807
Kaljuvee, J.: Die Großprobleme der Geologie	529
Kalle, F.: Ueber den Radiumgehalt von Tiefseegrundproben	867
Kamugai, Naoti: Investigations on Gravity Variometer Method in Underground	557
Kanthack, F. E.: The alleged desiccation of South Africa (L)	586
Kaselitz, F.: Ein neuer Integrator zur Berechnung von Schwere- werten	558
Kassin, N.: General geological Map of the Kazakstan Description of the Baian-Aul and Upper Chiderta Sheets	319
Kassner, C.: Die Seespiegelschwankungen des Ostrowsees in Make- donien	595
Kato, Takeo: Inesite as a characteristic gangue mineral of the ter- tiary gold-silver veins found in the province of Idzu (L)	181

Katz, Frank J.: Mineral Resources of the United States. 1928. Part I. Metals (L)	356
Kauehnowen, W.: Heliumgewinnung in den Vereinigten Staaten und ihre Aussichten in Deutschland (L)	264
— Das größte Erdölfeld der Welt und die wirtschaftlichen Folgen seiner Entdeckung	817
Kayser, Kurt: Morphologische Studien in Westmontenegro. I. Die diluviale Vergletscherung des nördlichen Hochlands (L)	644
Keidel, J. & A. Hemmer: Informe preliminar sobre las investigaciones efectuadas en la región petrolífera de Magallanes en los meses de verano de 1928—1929	270
Keil, Karl: Beiträge zur Kenntnis der Kobalt-Nickel-Wismut-Silber-Erzgänge (L)	194
— Ueber die Ursachen der charakteristischen Paragenesenbildung von gediegen Silber und gediegen Wismut mit den Kobalt-Nickel-Eisen-Arseniden auf den Gängen der Kobalt-Nickel-Wismut-Silber-Erzformation im sächsisch-böhmischen Erzgebirge und dem Kobalt-Distrikt (L)	729
— Ueber das Vorkommen von leucitreichem Basalt am Gunung Ringgit (Java) (L)	962
Keilhack, K.: Lateritische Verwitterungsbildungen auf der präoligocänen vogtländisch-erzgebirgischen Festebene im Untergrunde von Franzensbad in Böhmen	159
— Ueber „atektonische Faltung“ (Stiche) in der Trias des Harzvorlandes und über einen merkwürdigen Fall von Hakenschlagen	541
Keindl, Josef: Untersuchungen über den Hof- und Langjökull in Island	644
Keinosuke, Ihara and Kiyohiko Ishii: The Earthquake of Northern Izu (L)	40
Keiser, H. D.: Placer Gold in Peru	860
Keith, S. B. and G. W. Bain: Chrysotile asbestos: I. Chrysotile veins	290
Keller, G.: Ueber die Pflanzenhorizonte Sarnsbank I und Finefrau im Essener Gebiet (L)	772
Kellermann, K. & A. Bock: Weitere Beiträge zur Aufbereitung von Oelsanden	799
Kennedy, W. Q.: The igneous Rocks, Pyrometasomatism and Ore Deposition at Traversella, Piemont, Italy	435
Kerr, F. A.: Explorations between Stikine and Taku Rivers, B. C.	346
— Preliminary Report on Iskut River Area, B. C.	346
— Second Preliminary Report on Stikine River Area, B. C.	346
— Some of the Mineral Properties of Taku District, B. C.	346
— Taku River District, B. C.	346
Kerr, P. F.: The occurrence of andalusite and related minerals at White Mountain, California	289
Kerr, R. C.: The physical characteristics of mud fluids (L)	264
Keßler, D. W.: Bibliography on weathering of natural stone.	1012
— Weathering test procedures for stone	1012
Keßler, D. W. and W. H. Sligh: Physical properties of the principle limestones used for building construction in the United States (L)	1014
Keßler, H.: Die Aggteleker Höhle: ein 20 km langes unterirdisches Entwässerungssystem	629
Keßler, J. B. A.: Plan zur Erzielung des Gleichgewichts zwischen Welt-Erdölproduktion und Weltverbrauch. (Mit Einschluß Rußlands und in Uebereinstimmung mit dem amerikanischen Recht.) (L)	260
Keunecke, Otto: Der tiefere Untergrund des subhercynen Beckens und seines nordwestlichen Vorlandes auf Grund magnetischer Messungen (L)	562

	Seite
Kidd, D. F.: A pitchblende-silver deposit, Great Bear Lake, Canada	193
Kieh, Yang: Sur l'âge des deux principales séries des granites du Nord-Ouest du Plateau Central français	896
Kiener, A.: Korngrößenbestimmung einer Aufschlammung mittels Aräometer	98
Kieslinger, A.: Bau des weststeirischen Kristallins (L)	16
— Das Volumen des Eises	637
— Zur Frage der Gelenkmarmore	701
— Gebogene Steine (L)	1007
— Ueberblick über die Verwitterung an Bauwerken (L)	1007
— Verwitterungserscheinungen an Bausteinen (L)	1007
— Zerstörungen an Steinbauten, ihre Ursachen und ihre Abwehr (L)	1007
— Der „Wiener Sandstein“ als Baumaterial	1008
— Pflanzenwuchs auf Wiener Gebäuden (L)	1008
— Verwitterung im Innern von Gebäuden. Ihre Ursachen und ihre Bekämpfung	1008
— Wetterfestigkeit von keramischen Baustoffen (L)	1008
— Die Restaurierung des Stephansturmes vollendet	1009
— Krustenbildung an Bausteinen	1009
— Schäden an Grabsteinen, ihre Ursachen und ihre Vermeidung	1009
— Ist die Krustenbildung an Bausteinen schädlich?	1010
— Raumgewicht, Porosität und Wasseraufnahme	1010
Kindle, E. M.: Sea-Bottom Samples from the Cabot Strait Earthquake Zone	689
King, Byron F.: Mineral composition of sands from Monongahela, Allegheny, and Ohio Rivers	696
King, Ph. B., Ch. L. Baker and E. H. Sellards: Erratic Boulders of Large Size in the West Texas Carboniferous	700
Kingsley, L.: Ring-Dike of the Ossipee Mountains	553
Kinosaki, Yoshio: Magnesite deposits in the vicinity of Taikwayo-Do, Tansen Gun, S. Kankyo-Do (L)	734
Kinoshita, Kameki: Bauxite Deposits in France and Italy (L)	200
Kirchheimer, F.: Ueber Pollen aus der jungtertiären Braunkohle von Salzhausen (Oberhessen) (L)	226
— Zur Pollen- und Sporenanalyse der Kohlen	762
— Zur pollenanalytischen Braunkohlenforschung	762
Kirkham, Virgil R. D.: Snake River downwarp (L)	27
Klähn, Hans: Der Bohrakt fossiler bohrender Schnecken und das Vernichtungsmaß durch räuberische Gastropoden des Sternberger Oligocän	87
— Erhaltungsfähige senkrecht Gänge im Dünensand und die „Scolithus“-Frage	88
— Der quantitative Verlauf der Aufarbeitung von Sanden, Geröllen und Schalen in wässrigem Medium (L)	97
— Subaerische Sedimentation und Hochspannungserscheinungen	691
Kleckamm, Max: Die geologisch-bodenkundlichen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg mit besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Kultur (L)	669
Klein, G. und M. Steiner: Bakteriologisch-chemische Untersuchungen am Lunzer Untersee. I. Die bakteriellen Grundlagen des Stickstoff- und Schwefelumsatzes im See (L)	593
Klein, Hermann: Die Inkohlung von Braunkohle bei ihrer Druck-erhitzung mit gespanntem, gesättigtem Wasserdampf	225
Klein, S.: Die Bildungsweise der nutzbaren sedimentären Kaolin-feldspatsandvorkommen der nördlichen Oberpfalz und ihr Zusammenhang mit einem cretacisch-tertiären Urab—Urvils-System	667
Klein, W.: Petrographische Untersuchungen über die Eignung von Basalten als Pflastermaterial	1018

Kleinpell, R. M.: Occurrence of bitumen in Queen Charlotte Islands, British Columbia	791
Klingner, Fritz-Erdmann: Das jurassische Siallitprofil von Winetsham in Oberösterreich (L)	158
— Die Sedimentationsbedingungen der Tone	698
Klute, F.: Können Polverschiebungen und die Strahlungskurve von M. MILANKOVITCH die letzte Vereisung erklären?	78
Knochenhauer, Bruno: Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte des Berg-, Hütten- und Salinenwesens in Deutschland.	296
Knopp, L.: Der Faltenwurf der Ostsudeten (L)	22
Knothe, Herbert: Die Bedeutung des Studiums rezenter vereister Gebiete für die Morphologie des norddeutschen Flachlandes	640
Knowlton, D. R., a. o.: Wilcox Sand at Oklahoma City	819
Kober, L.: Die Grundlagen des Deckenbaues der Ostalpen.	16
— Beiträge zur Geologie von Spanien und Marokko. Das Rifproblem (L)	27
— Der Hauptdolomit des Mittleren Zechsteins als Erdölmuttergestein (L)	264
Koch, E.: Temperaturmessungen in Bohrlöchern der Umgebung von Hamburg	565
Koch, Leo: Zur Charakteristik der tertiären Eruptivgesteinsvorkommen der Hocheifel (L)	401
— Zur vergleichenden Betrachtung magmatischer und nichtmagmatischer Silikatsysteme (L)	863
Kock, W. P. de: The Lepidolite Deposits of South-West Africa	717
— The phonolite occurrences Northwest of Rehoboth	977
Kock, W. P. de and T. W. Gervers: The Chuos Tillite in the Rehoboth and Windhoek Districts, South-West Africa	650
Koegel, Ludwig: Weltmacht Erdöl und Deutschlands Anteil	784
Kögler, F.: Das Institut für Materialprüfung nebst Erdbaulaboratorium zu Freiberg	994
Köhler, R.: Eine neue Methode zur Seismographenprüfung	569
Köhn, Eduard: Erfahrungen mit der Schlämmentrifuge.	656
Köhn, M.: Beiträge zur Theorie und Praxis der mechanischen Bodenanalyse	653, 104
— Die mechanische Analyse des Bodens mittels Pipettmethode.	654
Koehne: Die Bedeutung der Gewässerkunde für die Erschließung unserer unterirdischen Wasserschätze	52
Kölbl, L.: Der alpine Bau des silesischen Gebirges (L)	16
Koenigsberger, J.: Remanente Magnetisierung und Gesteinsfluidität	34
— Ueber die magnetische Eigenschaft von Gesteinen.	34
— Ueber remanenten Magnetismus von Gesteinen.	34
— Zu FOLGHERAITER's Bestimmungen des magnetischen Erdfeldes aus der Magnetisierung gebrannter Tongegenstände.	560
Kohl, E.: Magnetische Feststellung von Salzlagerstätten (L)	35
— Radiomerze in Deutschland (L)	867
Kolderup, Carl Fred.: Das Old Red im westlichen Norwegen	872
— Entstehung großer Granate in Anorthositgabbro	874
Kolderup, Niels-Henr. und G. Krumbach: Das norwegisch-schottische Erdbeben vom 24. Januar 1927	573
Kolumbe, E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Salzgehaltsverhältnisse des Elbmündungsgebietes von Brunsbüttel bei Cuxhaven	674
— Ein Beitrag zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Königshafens bei List auf Sylt	693
Kolhoven, W. C. B.: Ueber einige Edelmetallvorkommen in der Umgebung von Purwakarta (Residentschaft Krawang, Westjava)	211
— Das Muttergestein des Südborneo-Diamanten gefunden (L)	714

Kordes, E.: Ueber das Kalivorkommen von Solikamsk in Rußland	753
Korn, Doris: Ein deformiertes Flußspat-Quarz-Kupferkiesgefüge aus einer mittelschwedischen Sulfidlagerstätte (L)	869
Korn, L.: Tektonische und gefügeanalytische Untersuchungen im kristallinen Vorpessart	376
Korowin, M.: Das Kohlenbecken von Minussinsk und seine Bedeutung im Zusammenhang mit der Industrialisierung des Chakasski-Minussinsk-Gebietes	776
Korte, W.: Beiträge zur experimentellen Seismik	39
Kossinna, Erwin: Die mittlere Höhe der Kontinente (L)	5
Kobmat, F. und A. Born: Die Bedeutung der Gravimetrie für die Geologie. Eine Erwiderung an A. L. ARCHANGELSKI-Moskau (L)	556
Koutek, Jar.: Die Nontronitisierung der Amphibolite im Gebiete des Sázava-Flusses	927
— Sur le caractere chimique d'une diorite de la Basse Tatra	933
Kozeny, Jos.: Ueber Bodendurchlässigkeit	52, 657
Kôzu, Shukusuke: On the types of eruption of Komagatake in 1929 and of some other volcanoes (L)	47
Krättschmar, W.: Dichtebestimmungs-Schnellwaage (L)	363
— Nomogrammtafel für spezifische Gewichtsermittlung (L)	363
Krakovski, S.: Geothermische Messungen in den Bohrlöchern des Donetzbeckens	566
Kranck, E. H.: Die Gesteine von Hogland. Felduntersuchungen im Sommer 1927	381
— A beryl-bearing pegmatite from Uuku in Carelia (E-Finland) (L)	382
— Geological investigation in the cordillera of Tierra del Fuego	987
Kranz, W.: Bohrungen und Wünschelrute	54
Krause, Paul Gustav: Das Pliocän Ostpreußens und seine Beziehungen zum nordwestdeutschen und westdeutschen Pliocän	588
Krejci: Faltung im rumänischen Tertiär (L)	16
Krejci-Graf, K.: Definition der Begriffe Marken, Spuren, Fährten, Bauten, Hieroglyphen und Fucoiden	112
— Senkrechte Regelung von Schneckengehäusen	112
— Radium und Helium in Erdöllagerstätten	263
Krekeler, F.: Fossile Strukturböden aus der Umgebung von Gießen und Wiesbaden	648
Krenkel, E.: Die Gliederung der deutschen Varisziden (L)	15
— Die Bodenschätze Deutschlands. Bd. I	295
— Gold in Afrika	343
Krieger, Ph.: An association of gold and uraninite from Chihuahua, Mexico	178
— Geology of the zinc-lead deposit at Pecos, New Mexico	191
Krige, L. J.: Note on Varved Shales in the Dwyka of Middelburg, Transvaal	84
— Note on Karroo-Dolerite Sills in the Old Granite of the Ermelo District	552
— Peculiar little rock basins at Isipingo Beach, Natal	676
Krümmer, A.: Oil in Germany (L)	800
Krümmer, Karl: Vergleichende lagerstättenkundliche Betrachtung der schwerspatführenden Gänge des Lauterberger Ganggebietes im Südwesttharz (L)	299
Krumbein, W. C.: A history of the principles and methods of mechanical analysis	103
— The mechanical analysis of fine-grained sediments	103
Krusch, P.: Der Diamant am Ende seiner Herrschaft. Vorkommen, Verwendung und Marktlage	174
— Die deutschen Erzgrundlagen für die Zinkindustrie	297

Krusch, P.: Ueber norddeutsche Salzstöcke, ihre Genesis und Tektonik; Beziehungen zwischen der Form und dem Gradientenbild der Drehwaagenmessung	744
— Zum Vortrage des Herrn E. A. SCHEIBE über die Entstehung der Itabirite	834
Kubierna, W.: Ein Bodenmikroskop für Freiland- und Laboratoriumsgebrauch	138
Kühneweg: Beiträge zum Mechanismus der Bewegungen im Salzgebirge des subhercynen Beckens und in seinen Deckschichten (L)	743
Kümel, F.: Ausläufer des Hochkristallins im Rosalingebirge	936
Kündig, E.: Versuch einer petrographischen Charakteristik des kristallinen Grundgebirges von Celebes	495
Kuonen, Ph. H.: Die Viermeter-Lotröhre der „Snellius“-Expedition — Experiments on the formation of wind-worn pebbles (L)	97 591
Kuhl, W.: „Zu unserem Titelbilde“	88
Kukuk, P.: Zwei Vorkommen von Kohlenwasserstoffen im Steinkohlengebirge des Ruhrbezirks	264
Kukuk, P. und W. Gothan: Ein neuer pflanzlicher Leithorizont in den unteren Fettkohlenschichten des Ruhrbezirks	235
Kumm, A.: Ueber die Ursachen von Tonrutschungen im Erd- und Bergbau	1001
Kuolomzine, Th. und A. Boesch: Abhandlung über die von den Askania-Werken erbaute Vertikal-Feldwaage von SCHMIDT	557
Kupletsij, B.: Die basischen Gesteine der Pansky-Höhen auf der Halbinsel Kola	388
— Geologische Beobachtungen in Nordkarelien	396
— Beiträge zur Petrographie der Neu-Sibirischen Inseln	479
— Beiträge zur Kenntnis der Feldspate des Chibina-Massivs	876
Kupziz: Die Jodfrage in Lettland im Zusammenhange mit dem Kropfe	53
Kuroda, Takeo: On the stratigraphy of the Oil-prospecting region in Japanese Sakhalin (L)	266
Kusnetzov, J.: Geological and petrographical outline of the magnetite-quartzite deposits on the western Litza River in the Kola Peninsula	392
Kusnezova, E.: Materials for the study of pegmatite veins of the Dzirul Massif, Transcaucasia	453
Kusnezow, W.: Geologische Untersuchungen im Gebiet von Manytsch-Winodelnoje (Nordkaukasus)	808
Kuzmin, A.: The Salair beds of white clays	1026
Kuźniar, Czeslaw: Ueber das Vorkommen von Glaubersalz im Gips- hut der Kalisalzlagerstätten bei Holyń, Kropiwnik und Siwka	746
Kyrieleis, W.: Grundwasserabsenkung bei Fundierungsarbeiten (L)	997
Labasin, G.: Sur les gisements de Substances minerales dans l'arrondissement de Khakasski	375
— Ueber Bauxitlagerstätten im Salair-Gebirge	736
— Polymetallische Lagerstätten im Salair-Gebirge (West-sibirien)	840
Lacoste, J.: Sur un séisme à épiceutre méditerranéen	39
La Géologie et les Mines de la France d'outre-Mer	173
La Géologie et les Mines des Colonies Françaises	851
Lahée, F. H.: Geology and the new conception in field development — Oil seepages and oil production associated with volcanic plugs in Mendoza Province, Argentina	787 791
Lahn, Erwin: Der „Steinerne Wald“ von Varna (Ostbulgarien) (L)	59
Lambert, W. D.: The shape and size of the earth (L)	529
Lampert, Heinrich: Die Bestimmung der Blutgerinnungszeit	286
Landes, Kenneth K.: The Baringer Hill, Texas, pegmatite	510
— Origin and classification of pegmatites	863, 864

	Seite
Landsberg, H.: Bemerkungen zu Dispersionsuntersuchungen bei Erdbebenwellen	37
Lang, A.: Ueber die chemische Verseuchung von Wasservorkommen, insbesondere von Grundwasserströmen, auch durch Müll	64
— Owen Lake Mining Camp, B. C.	348
Langecker, F.: Der Abbau des Wiener Glanzkohlenflözes	773
Lapparent, Jacques de: Classification des argiles sédimentaires	105
— Les minéraux des bauxites françaises (L)	200
— Extension des bauxites à diaspore	667
— La signification des granulites de Bretagne et la genèse du cristallophyllien	898
— Sur les micaschistes du Léon	898
La Rotonda, C.: Zur Kenntnis der physikalischen Eigenschaften von Kolloidton	107
Larsson, Walter: Chemical analysis of swedish rocks, calculated and discussed	380
Lasky, S. G.: The ore deposits of Socorro Co., New Mexico (L)	853
Lászlóffy-Böhm, W.: Das Tisza- (Theiß-) Tal	602
Laurie, A. P. and J. Milne: The evaporation of water and salt solutions from surfaces of stone, brick and mortar (L)	1007
Lebedev, P.: Die Zone der Tufflaven des Alagös (Aragaz)	456
Lebeter: Magnesite in India (L)	1025
Ledeboer, J. A.: Die Mineralbestandteile des Asphalts von Buton	266
Lee, A. W.: The determination of Thicknesses of the Continental Layers from the Travel Times of Seismic Waves (L)	567
Lee, F. W. and J. H. Swartz: Resistivity measurements of oil-bearing beds	260
Lee, J. S.: Variscian or hercynian movement in Southeastern China (L)	550
Leet, L. de: Determining the Thickness of Glacial Drift by Seismic Means	637
Lehmann, E.: Beiträge zur Kenntnis der varistischen Gesteins- und Mineralprovinz im Lahn-Dillgebiet. 3. Das Nebengestein des Eisenerzlagers Theodor bei Aumenau (L)	885
Lehmann, K.: Harzvorkommen in westfälischen Kohlenflözen	278
Lehmann, K. and E. Hoffmann: Neue Erkenntnisse über Bildung und Umwandlung der Kohlen	224
Lehmann, Otto: Die Hydrographie des Karstes (L)	69
— Ueber die Bewegungsenergie des Regenwassers	593
Lehmann, Rich.: Die Bedeutung des Grundwassers für die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Flächen	138
Lehmann und Reichle: Ueber das Absterben von Bakterien in unter Luftabschluß befindlichem Wasser und seine Bedeutung für die Wasserversorgung	604
Lehner, Mariette: Beiträge zur Untersuchung der isostatischen Kompensation der schweizerischen Gebirgsmassen	538
Leith, C. K.: Structure of the Wisconsin and Tri-State lead and zinc deposits	193
Lekkerkerker, C.: Gebirgsbildung und Vulkanismus im Lichte der Vening Meinesz'schen Entdeckung	27
Lemaire, Eugène: La pédologie ou science des sols (L)	136
Lemmermann, O.: Methoden für die Untersuchung des Bodens	657
Lengyel, E. v.: Beiträge zur petrochemischen Kenntnis der Granite der Hohen Tatra	940
Lenoble, André: La série schisto-quartzo-calcaire dans le centre de Madagascar	978
Leonhardt, J.: Ueber röntgenographische Struktur- und Gefügeuntersuchung und ihre Anwendung auf die Kalisalzlager, in Verbindung mit einer Mitteilung über die Carnallitstruktur (L)	743

	Seite
Leontovich, A., B. Prinada and A. Peck: Report of the geological explorations in the Khabarovsk District in the Year 1930	477
Lester jr., O. C.: Seismic weathered or aerated surface layer . . .	795
Lettau, Heinz: Stehende Wellen als Ursache umgestaltender Vorgänge in Seen . . .	55
Leuchs, Kurt: Abhängigkeit junger Tektonik von variscischer im Spessart und fränkischen Triasbecken . . .	542
Lewis, J. W.: Occurrence of oil in igneous rocks of Cuba . . .	791
Liégeois, P. G.: Le problème de l'alimentation en eau potable de la ville de Liège . . .	77
— L'anhydride carbonique naturel, les failles et les sondages . . .	72
Liesegang, Raphael Ed.: Achatstrukturen an Palmwurzeln (L)	680
— Pseudomorphosen und verkieselte Hölzer (L)	680
Light, S. F.: Fossil Termites Pellets from the Seminole Pleistocene	86
Lindberg, Ernst: Observations seismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsale pendant les années 1924—1927	37
— Observations seismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsale pendant les années 1928—1929 . . .	573
Lindner, Erik: Prospektieren auf Erz im Staate Schweden und die damit erreichten gegenwärtigen Erfolge . . .	30
Lindner, H. G.: Das Karrenphänomen (L)	59
Lindroth, Gustaf T.: Entstehung der reichen Eisenerze im Bispergfeld, Schweden . . .	837
Link: Talsperren und ihre Einwirkung auf die Wasserversorgung an der Ruhr (L)	75
Link, Th. A.: Oil seepages in Bell Series of Rocky Mountains near international boundary . . .	791
Lipman, C. B.: Further studies on marine bacteria with special reference to the DREW hypothesis on CaCO_3 precipitation in the sea (L)	89
— The chemical composition of sea-water (L)	673
Ljungner, Erik: Spaltentektonik und Morphologie der schwedischen Skagerrakküste . . .	643
Löber, Hans: Ein besonders einfaches Verfahren der Schlämmanalyse (L)	97
Loewinson-Lessing, F.: Einige Betrachtungen über magmatische und nichtmagmatische Silikatsysteme . . .	366
— Ueber die Raumbildung großer flacher Intrusivlager . . .	553
Logan, J.: Straight holes reduce equipment replacements . . .	786
— Geophysical discoveries . . . Gulf Coast . . .	793
— Bottom hole pressures . . .	798
— Three types of fields productive in South Central Texas . . .	817
— Southern Texas new fields (L) . . .	819
Lombaard, B. V.: The Geology of the North-Eastern Pretoria District and adjoining country. An explanation of sheet Nr. 18 (Moos River) . . .	505
— The felsites and their relations in the Bushveld Complex . . .	970
Longwell, Chester R.: Faulted fans west of the Sheep Range, Southern Nevada (L)	27
Loström, Ragnar: Neue Freilegung im Exportfeld von Grängesberg . . .	292
— Vergleiche zwischen den Erzen von Lappland und Grängesberg .	293
— A dike of pegmatite at Getlycke . . .	875
Lorente, J. M.: Asche von südamerikanischen Vulkanausbrüchen über Europa?	586
Lotze, Franz: Zur Erklärung der Querplattung (Sigmoidalklüftung) im Wellenkalk (L)	12
— Zur Erklärung der tektonischen Klüfte (L)	540

	Seite
Loughlin, G. F.: Notes on the weathering of natural building stones	1011
— Indiana oolithic limestone. Relation of its natural features to its commercial grading (L)	1014
Louis, Herbert: Die Form der norddeutschen Bogendünen (L)	590
— Morphologische Studien in Südwestbulgarien (L)	702
Lowdermilk, W. C.: Further studies of factors affecting surficial run-off and erosion	596
Luchitzki, V.: Hydrogeological explorations and Prospecting works in the Jalta Region	605
— Main results of the prospecting works in the Jalta landslide region (Chukurliar, Magarach and Seliam)	605
— The Ai-Danil Landslide region	605
Ludwig: Neuere Beobachtungen über die Veränderungen des Grundwasserstandes in den östlichsten Teilen der Provinz Brandenburg	67
Lütjen, Joh.: Die Schwankungen des Grundwassers in Mecklenburg	67
Lundberg, Hans: The History of magnetic and electrical prospecting for ore	555
Lundberg, H. and Th. Zuschlag: A new development in electrical prospecting	36
Lunde, Gulbrand: The geochemistry of Jodine and its circulation in nature (L)	575
Lundqvist, G.: Die geographischen und geologischen Verhältnisse im Flußgebiet des Lagan	58
— Bericht über die Hydrographie der Gegend von Stockholm	594
— Die geographischen und geologischen Verhältnisse des Wassersystems des Flusses Eman	596
— Die geographischen und geologischen Verhältnisse des Wassersystems vom Motalaström	596
Luyken, W.: Die Versorgung der deutschen Hochofenwerke mit einheimischen Eisenerzen	297
Macar, Paul: La tectonique des terrains paléozoïques au Nord de Charleville	25
McBurney, J. W.: The weathering of structural clay products: A Review	1011
McCallien, W. I.: The Kainozoic Igneous Rocks of Kintyre	419
— Note on Composite Lava from Kintyre	420
McCutchin, J. A.: Relation of earth temperature to geological structure	565
McDermott, E.: Application of reflection seismograph	794
Macfadyen, W. A.: On the Zebayir Island, Red Sea	581
McGee, D. A. & W. W. Clawson jr.: Geology and development of Oklahoma City Field, Oklahoma County, Oklahoma	820
MacGregor, A. G.: Clouded feldspars and thermal metamorphism (L)	373
Macgregor, A. M.: Batholiths of Southern Rhodesia	553
— Geology of the country around Que Que, Gwelo District (So. Rhodesia) (L)	852
MacKay, B. R.: Brule Mines Coal Area, Alberta (L)	783
— Corbin Coal Field, B. C.	783
Macke, K.: Celebes und seine Lagerstätten	849
McKinstrey, H. E. and J. A. Noble: The veins of Casapalca, Peru	192
McLearn, F. H.: Stratigraphy, Structure, and Clay Deposits of Eastend Area, Saskatchewan. — Appendix: F. J. FRESER, Petrography of the Sediments	1025
— Stratigraphy, Clay and Coal Deposits of Southern Saskatchewan	1025
McLellan, H. J. a. o.: Boggy Creek salt dome, Anderson and Cherokee Counties, Texas	757

Mc Lintock, W. F. P.: On the metamorphism produced by the combustion of hydrocarbons in the Tertiary sediments of south-west Persia	957
Mc Millan, F. R.: Bibliography on the weathering of concrete	1012
Mac Millan, J. G.: I. Sobre los granitos de Piriápolis y la Geología de la región circunvecina	517
— II. Observaciones geol. en la parte Norte del Dep. de Lavalleja — Rocas precámbricas de Colonia (Uruguay)	517 986
Mäkinen, Eero: Ueber den Bergbau von Outokumpu	293
Maenicke: Die Ausbeutung des Searles-Sees in Kalifornien	757
Magnusson, Nils H.: Svärdsjö och Envikens socknars geologi	310
— Oeversikt av Värmlands läns geologiska biggnad	311
Mai er, Wilhelm: Vergleichende Untersuchungen über die Thermal-sinter von Böttingen und Steinheim auf der Schwäbischen Alb, Karlsbad und Vichy (L)	70
Ma i k o v s k y: Note sur le gisement du potasse de Solikamsk (Russie) (L)	753
Ma illet, R. und H. G. Doll: Sur un théorème relatif aux milieux électriquement anisotropes et ses applications à la prospection électrique en courant continu (L)	564
Ma lmström, Carl: Welche Torfböden eignen sich nach Entwässerung für Waldwuchs?	672
— Methoden zur Untersuchung der Wasserverhältnisse von Torfböden	770
Ma lus ch ka, E. M.: La region aurifera de Nirivilo	861
Ma nn, H.: Die Versatzwirtschaft im westoberschlesischen Steinkohlengebiet	996
Ma n n e n, R. L. & E. S. Post: Pettus Zone fault (L)	819
Ma nsfield, G. R. and L. Boardman: Nitrate deposits of the United States	222
Ma r ch e t, Arthur: Ueber ein neues Cristobalitvorkommen bei Gleichenberg in Oststeiermark (L)	440
Ma r c h i: Sull Unificazione della terminologia idrologica	51
Ma r c u s, Alfred: Zur wirtschaftlichen Lage des Goldbergbaus in Transvaal	342
Ma ri č, L.: L'andésite du Vepor	933
Ma r i o d o Silvo und Raymundo Ribeiro Filho: A industria do Sal no Estado do Rio (L)	759
Ma r k h i l e v i c h, J.: Geological Explorations in the Districts of the Serginsko-Ufaleiski Works in the Ural	399
Ma r s h a l l, P.: Beach Gravels and Sands (L)	673
— Colloid substances formed by abrasion (L)	673
— The Wearing of Beach Gravels (L)	673
Ma r t e l l i, Alessandro: Ueber die Phosphate von Leccese	740
Ma r t e n s, J. H. C.: Beaches of Florida (L)	88
— Persistence of feldspar (L)	104
Ma r t i, Pierre: Sur la possibilité de déterminer la pente du sol sous-marin au moyen d'un seul sondage acoustique	92
Ma t h e s, F. und A. N o a c k: Das Naturgasvorkommen von Volkenroda in Thüringen	265
Ma t h e v, K. F.: Current Theories of Earth Origin	531
Ma t s u s h i t a, Susuma: On the structure of Ta-Ho-Shang-Shan in Kuan-Tung Province, South Manchuria (L)	962
Ma t t h e s, F.: Geologic history of the Yosemite Valley	646
Ma t t h e w s, A. A. L.: Thrust Structure of the Central Wasatch Mountains	550
Ma t v e e v, V.: Hydrologische und hydrochemische Untersuchungen am Issykkul im Jahre 1928 (L)	55
Ma t w e e w, A.: Kohlenvorkommen im Petschora-Gebiet	775

Asien

- Russisch-, Kamtschatka, Kliuchevskaia Sopka, Basalt, Andesit, vulkanische Aschen, Typen, Anal. 952.
 — Kasakstan, Dscheskasgan, Hydrologie 612.
 — — Tokraun, Eruptivgesteine, Tuffe, metamorphe Gesteine 946.
 — — Uspensk-Gebiet, Gesteine, Porphyrit, Porphyranal. 459.
 — Kasan-Aus, Erzlagerstätten 322.
 — Khabarovsk-Distr., Gesteine 477.
 — Nertschinsk-Distr., Granite Osttransbaikaliens, Alter 952.
 — Nertschinsk, Lagerstätten 849.
 — Neusibirische Inseln, Granodiorit, Granit, Diabas, Teschenit, Liparit 477.
 — Samarkand, Wasserversorgung 608.
 — Sibirien (West-), Sajangebirge, neue Eisenerzlager 839, 841.
 — Stefanowsk-Lagerstätten, Kupfersulfide 323.
 — Transbaikalien, Ani, Bimsstein, Olivin, Andesit-Basalt 472.
 — — Bargusinski-Kreis, Ussoi, Maly und Bolshoi Amalat, Zipi und Vitimfluß, Gesteine 473, 474.
 — Transbaikalien, Eruptivgesteine 468—471.
 — — Magnetit-Hämatitlagerstätten 333.
 — — Mineralquellen, Gase 633.
 — — zentrales, Tschikoi-, Ingoda-, Baldjafluß, Zinnerzseifen, Molybdänglanz 719.
 — Turkmenien, Kazandjik-Station, Tertiär, Kreide, Wasserverhältnisse 614.
 — — (West-), Boiadag-, Mondjukly- und Nephthedagh-Gebirge, Tektonik, Wasserführung, Jodquellen 620.
 — Sumbar- u. Chandyrfluß, Schichten, Hydrologie 624.
 — Ural-Emba-Gebiet Kokbulak, Maikuduk-Bezirk, Erdöl 812, 814.
 — Zeja-Becken, Gesteine 471.
 Sachalin, Erdölprospektion, Stratigraphie 266.
 Salair-Gebirge, Bauxit, Anal. 736.
 Sibirien, Lena-Baikal-Witim-Bergland, Erzlagerstätten 333.
 — Norilsk, Kupfer-Nickelerze 843.
 — (Ost-), Baikalsee, Westküste im Olchon-Kreis, Mangan-Eisenerze, Aluminium, Kohle, Glimmer, Tone, Steinsalz, Graphit 337.

Asien

- Sibirien (Ost-), Eisenerzlagerstätten 327.
 — Osttransbaikalien, Vererzung 336.
 — Tone, feuerfeste 1026.
 — Trapplager, Basalt 553.
 — (West-), Emyr, Eisenerzlagerstätten 777.
 — — Isostasie 537.
 — — Kusnezsk-Kohlenbecken, größtes russisches Kohlenbecken 244; Stratigraphie 776.
 — — Minusinskbecken, Erze 329.
 — — — Steinkohle 249, 251, 776.
 — — Salair-Gebirge, Kupfer-Bleizinkerze und Eisenerze des Chakassko-Minusinsk-Gebietes 841.
 (Südost-), Kräfteverhältnis morphogenetischer Faktoren, Ausdruck im Formenbild 703.
 Takeli-Gebirge, Bleiglanz, Zinkblende, Arsenopyrit, Fahlerz, Covellin, Proustit, Mimetesit, Smithsonit, Kupferkies usw. 732.
 Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Pegmatitgänge, Beryll, Turmalin, Kolumbit, Bertrandit, Granat, Gabbro-Dioritgesteine, Porphyre 454.
 (Zentral-), westl. Karokorum-Himalaja (TRINKLER) 587.
 Asphalt
 Entstehung aus Zellulose 262.
 Vork., Zus. und Verwendung 261.
 Buton im SO von Celebes, Mineralbestand 266.
 Cuba, in Serpentin 791.
 Dsungarei, Vork. 849.
 Eschershausen, Bergbau 804.
 und Teer für Straßenzwecke 261.
 Astit, Eisenkappel, Südkärnten 936.
 Astrophyllit, Chibina-Tundren, in Nephelinsyenit 877.
 Aszendend-hydrothermale Bildung, Kriterien 182.
 Atektonische Faltung, Trias, Harzvorland 541.
 Atlantischer Meeresboden, Echolotung, Bodenkarte 679.
 Atlantischer Ozean
 Schwerkraftmessungen 558.
 westl., Holothurien 115.
 — Teneriffa, Gesteine 523.
 Atolle, heutige Bildung 104.
 Auflösung und Absatz, Höhlenbildung 68.
 Augit (Titan-), Kaersut, Grönland, Anal. 527.

- Ausblüfung, Elbsandsteingebirge,
eigenartig gefärbt 146.
Ausblühungen des Bodens 660.
Auslaugung
Böden 143.
Systematik, Phasen 627.
- Australien**
Neu-Guinea, Erdölprospektieren 267.
Neu-Seeland, King-Country, Geologie und Böden 156.
— Stewart-Inseln, Zinn-Wolframlagerstätten 862.
Queensland (Süd-), Karte, Böden 156.
Viktoria, Marysville, Silursandsteine, basale Konglomerate, Toskanite, Nevadite, Rhyodacite, Diorit, Basalt, Andesit, Anal. 521.
- Baden**, Gutmadingen, oolithische Eisenerze, Aufbereitungsversuche 207.
— Granitkaolinit 159.
siehe auch Schwarzwald.
- Bändertone** (Varven), Kimberley, Nooitgedacht, Transvaal und Südwest-Afrika 84, 85.
- Bakterien**
Absterben im Wasser 604.
mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See 692.
Sedimentbildung, Wirkung 89.
Steinkohle, Minusinsk-Becken 249.
- Balaniden**
Nordsee, Oekologie 111.
- Balkan-Halbinsel**, Plowdiw zwischen Gora und Rhodope, Syenit 941.
Sylt, auf Strandgut, 88.
- Balneologen-Kongreß**, Bad Salzufen 71.
- Barrentheorie**
Bedeutung für Geologie der deutschen Zechsteinsalze 743.
OCHSENIUS-Theorie 534.
- Baryt**
Harz (Südwest-), Lauterberger Ganggebiet, Lagerstätten 299.
tschechoslowakische Lagerstätten, Entstehung 309.
- Basalt**
(Andesit-), Asien, Artik, Anal. 457.
— — Transbaikalien, Ani, Vork. mit Bimsstein, Aschen 472.
Druck und Schlag, Verhalten 1005.
Erdöl, Bitumen darin 791.
keramische Verwertung 1022.
(Leucit-), Java, Gunung Ringgit, Vork. 962.
(Meta-), Südamerika, Insel Gordon, Tres-Brazos-Bucht 991.
Pflastermaterial, Eigensch. 1018.
- Basalt**
porphyritisch, Green Harbour, Anal. 426.
Pyroxenkrist. 373.
Verwitterung, Lateritbildung, Farbe 664, 666.
Afrika (Südw.-), Rehoboth, Vork. 977.
Asien, Afghanistan, Siwalik, rezente Ströme, chem. Zus. 960.
— Armenien (Ost-), Lavadecken, chem. Zus. 955.
— China, Ching Ksing-Distr., Lava 485.
— (Russisch-), Kamtschatka, Anal. 952.
— — Khabarovsk-Distr., Mineralbestand 479.
— — Neusibirische Insel Bennet, Vork. 485.
Australien, Marysville, Blue Hills, Taggerty, Anal. 522.
Brit. Inseln, Ayrshire, Anal. 409.
— — Pertshire, Moncreiffe Hill, Olivin-Enstatit 421.
Glatz, Grauer Stein, Alter 402.
Grönland, Disko, Zersetzungszonen, Anal. 528.
— (Ost-), Jackson-Insel, Anal. 993.
Indischer Ozean, Mauritius, Anal. 991.
Irland, Mourne, Extrusionen 425.
Italien, Ischia, trachytisch, Anal. 912.
— Phlegäische Felder, Ventotene, Arco, Anal. 920.
— Sardinien, Anal. 923.
Odenwald, nördl. 401.
Rußland, Weißes Meer, Kap Turji, Arten 395.
Taubenheim a. d. Spree, Verwitterung 139.
Ungarn, Säg-Berg, Jaspis-Einschlüsse 939.
- Basalttuff**, Neuwieder Becken, Och-
tendung, Ausbrüche im jüngeren
Löß 401.
- Basanitische** Viccoit, Monte Somma,
S. Maria di Castello, Anal. 918.
- Batholith**
Afrika (Süd-), Rhodesien 553.
Westindien, Aruba, Diorit, Gabbro,
Hooibergit 985.
- Baustein**
Krustenbildung 1009, 1010.
Verwitterung 1007—1013.
- Bauxit**
kolloides Material darin 142.
Mineralien darin, versch. Vork., Bildung 667.
pisolithisch, Entstehung 150.

Neumaier, Ferdinand: Ueber die chemischen und radiologischen Beziehungen zwischen den Quellwassern und ihren Ursprungsgesteinen in der Umgebung von Passau (L)	374
Neumann, G.: Magnetische Untersuchungen bei Berggießhübel in Sachsen	562
Neumann van Padang, M.: Ueber den Merapi-Ausbruch 1930 (eine Antwort an KEMMERLING)	44
— Der Ausbruch des Merapi (Mitteljava) im Jahre 1930	585
Neuwirth, Friedrich: Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Braunkohlen	244
Newhouse, W. H.: The composition of vein solutions as shown by liquid inclusions in minerals	184
New Venezuelan Field	826
Nieder, R.: Zusammenhang zwischen Tektonik und Lagerausbildung in Roteisensteinlagern an der Lahn	205
Niederer, J.: Beiträge zur Petrographie des östlichen Aarmassivs	926
Nieland, Hans: Beiträge zur Mineralogie und Petrographie des Katzenbuckels i. O. (L)	401
Niggli, P.: Die quantitative mineralogische Klassifikation der Eruptivgesteine	864
Niggli, P. mit B. Lombard: Das Bushveld als petrographische Provinz	974
Niggli, P., F. de Quervain, R. U. Winterhalter: Chemismus schweizerischer Gesteine	436
Nikhitich, J.: From Kazandjik Station to the Kuyliar Wells. Hydrogeological explorations in the Turkmenian SSR. in 1926	614
— The Basin of the Sumbar and the Chandyr Rivers	624
Nikiforow, P. M. and S. K. Ghirin: A brief account of the results of gravimetrical prospecting at the primary platinum deposits in the district of Nijni-Tagil	31
Niklas, H. und A. Hock: Literatursammlung aus dem Gesamtgebiet der Agrikulturchemie. Bd. I: Bodenkunde. Bd. II: Bodenuntersuchung (L)	136
Nikolajew, W. J. & S. K. Kosman: Ueber die Borsäure des Tschorraksker Salzsees	756
Nikolow, N.: Der Syenit von Plowdiw	941
Nilsson, Erik: Quaternary glaciations and pluvial lakes in British-East-Africa (L)	646
Noddack, Ida und Walter: Die Häufigkeit der chemischen Elemente (L)	48
— Die Geochemie des Rheniums (L)	575
— Die Häufigkeit der Platinmetalle in der Erdrinde (L)	575
Nockolds, S. R.: The Contaminated Granite of Bibette Head, Alderney	404
Nölke, Fr.: Numerische Ueberprüfung der Kontraktionshypothese	533
— Welche Ursachen bewirkten die postglazialen Klimaänderungen? (L)	586
Noell: Die Pflasterstein- und Schotterindustrie im neuen Deutschland	1015
Nöth, Ludwig: Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Pamir-Gebiet und mittleren Transalai (L)	549
Noll, W.: Die Sorption des Kaliums in tonigen Sedimenten und ihre Bedeutung für die Bildung des Kaliglimmers bei der Metamorphose (L)	659
Nopcsa, Franz Baron: Glossen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie (L)	8
Nowels, K. B.: Water movement in natural and artificial flooding of oil Sands	799
— Flooding methods and equipment trends at Bradford	817

Nußbaum, Fritz: Morphologische Studien in den östlichen Pyrenäen	643
Oberste-Brink, K. und W. Gothan: Ueber ein Vorkommen von Dolomitzkonkretionen im Flöz Robert der Zeche Minister Stein und Hardenberg bei Dortmund	770
Oberverwaltungsgericht Berlin: Zutageförderung unterirdischen Wassers und mittelbare Ableitung von Wasser aus einem Wasserlauf	73
Obrutschew, W.: Die Bildung der Gebirge und der Erzlagerstätten — Bodenschätze der Dsungarei	711 848
Ochsenius, K.: Zum 100. Geburtstag von Dr. CARL CHRISTIAN OCHSENIUS	743
Oekonomidis, Georg Thr.: Die Vulkane der Inseln von Santorini. I. Teil. Tektonik—Vulkanismus (L)	42
Oftedal, Ivar: Note on some rock specimens collected by A. Høygaard and M. Mehren in East Greenland	527
Okayama, Toshi: Relation between Topography and the Results of Precise Levellings (L)	7
Oliveira, E. P. de: Genesis of the deposits of auriferous jacutinga	200
Olsson, A. Hj.: Ueber Methoden der Anreicherung von Diatomeen aus Bodenarten	691
Ontario Department of Mines, 41. Annual Report.	854
Orlov, Alexander: Beitrag zur Petrographie des mittelböhmischen Granitmassivs (Umgebung von Blatná—Horaždovice—Nepomuk) — Petrographische Verhältnisse in dem Čistá-Jechnitzer Granitmassiv (Böhmen)	927 931
Orlov, J. E.: Ueber ein wahres Maß der Agressivität natürlicher Wässer (L)	138
Orstrand, C. E. van: On the nature of isogeothermal surfaces (L)	565
Osborne, F. F.: Non-Metallic Mineral Resources of Hastings County	1024
Osborne, G. D.: The Metamorphosed Limestones and Associated Contaminated Igneous Rocks of the Carlingford District, Co. Louth	423
Ostendorff, E.: Die Grundwasserböden des Weichseldeltas (L)	160
Ostermeier, I. B.: Erdmagnetische Untersuchungen bei Sisak	793
Oulianoff, N.: Tectonique et glaciers (L)	639
Overbeck, J. und H. Schmitz: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Norddeutschlands. I. Das Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems (L)	540
Padalka, G.: Geological and petrographical explorations in the Upper-Tokraun region of the Kazakian ASSR	945
Paeckelmann, W.: Die Rumpffläche des nordöstlichen Sauerlandes (L)	701
Paffenholz, J.: Geological sketch of the basin of the Belokanier River	316
Panteleymonoff, B.: Zur Frage eines Systems für Forschungsarbeiten in bezug auf Salzlösungen, besonders anwendbar auf Salzseen (L)	743
Papp, Franz: Ueber die Dacite vom Börzsöny-Gebirge (Ungarn) (L)	445
— Ueber die Andesit- und Dacit-Kontakte im Börzsöny-Gebirge (Ungarn)	940
— Die Marmore Ungarns (L)	1008
Parker, Robert L.: Bemerkungen über einige Mineralien des Piottino-Stollens (Tessin)	439
Parkinson, John: A Note on the Gneiss of the Ufipa Plateau, Tanganyika Territory	499
— A Preliminary Note on the Buramo Schists, British Somaliland	500
Parsons, A. L.: The mode of occurrence of the giant zircons from Brudenell Township, Ontario (L)	509

	Seite
Parsons, Douglas E.: Bibliography on the weathering of structural clay products	1012
Pával Vajna, F.: Neue Heilquellen beim Gellért-Berge (Budapest)	630
Pawlowski, A.: Sur les Phosphates de la France Méridionale	742
Pëelincev, V. and J. Semenov: The Landslide „Cherny Bugor“ on the southern-coast of the Crimea	1001
Peithner, Zdenko: Zur Frage der Schlechtenbildung in den Falke- nauer Kohlenflözen	239
Perfiliev, B. W.: Zur Mikrobiologie der Bodenablagerungen (L)	593
Pesonen, U.: Relative Bestimmungen der Schwerkraft in Finnland in den Jahren 1926—1929 (L)	559
Peterman, Gunnar: Ueber eine Sulfidlagerstätte auf der Insel Attu im südwestlichen Finnland (L)	316
Petersson, Sven G.: Vorkommen und Gewinnung der „schwarzen Diamanten“ im Staate Bahia, Brasilien	217
Petrascheck, Walther: Entstehungsarten saxonischer Gräben	12
— Deckentektonik und Tektonik des autochthonen Untergrundes in den Nordkarpathen	23
Petty, J. J.: Ice Action in Teays Valley, West Virginia (L)	647
Petunnikov, Gr.: Ueber ein Blei- und Kupfererzorkommen in Südazedonien	838
Pfaffenholz, K.: Zur Stratigraphie der Lavadecken Ostarmeniens	954
Pfedorf, G.: Bernstein und seine elektrischen Eigenschaften	287
— Preßbernstein als Isoliermaterial	288
Phaup, A. E.: Geology of the Antelope Gold Belt (L)	852
Philipsborn, H. von: Tabellen zur Berechnung von Mineral- und Gesteinsanalysen (L)	863
Piaskovskiy, B.: Gabbro in the cascading section of the Dniepr	878
Picard, Leo: Grabenstrukturen im Jordantal (L)	546
— Tektonische Entwicklungsphasen im nördlichen Palästina. Dar- gestellt an einem geologischen Querprofil, einer Strukturskizze und einem Diagramm	546
Pieper, W.: GEORGIUS AGRICOLA über Vorkommen und Verwendung von Erdöl in Deutschland (L)	261
Pietzsch, Kurt: Das angebliche Vorkommen von gediegen Eisen im Basalt des Ascherhüfels bei Tharandt in Sachsen (L)	402
Pijpers, P. J.: Geology and Paleontology of Bonaire (D.W.I.)	983
Piper, Arthur M.: Geology and Ground-Water Resources of the Dalles Region, Oregon (L)	62
Pirow, H.: Notes on the development of ore deposits in South Africa	342
Pogrebitski, E.: The Kok-Jangak (coal deposit in Central Asia)	246
Pokrowski, G. J. und W. K. Korsunski: Ueber einige Gesetz- mäßigkeiten der Atomhäufigkeit in der Erdrinde und in Meteoriten (L)	575
Polonova, T. B. und D. S. Kolotoff: Bericht des Feldlabora- toriums der Solikamskischen Schürfungspartei	755
Poliakova, E.: Lazurites of southern Baikal Land	467
Polorinkina, J.: Geological survey of Krivoi Rog district. Descrip- tion of the crystalline Rocks of sheet XXVI—11	877
Polovinkina, J.: Geological route explorations along the Ussoi, Maly and Bolshoi Amalat, Zipi and Vitim rivers (according to A. A. Demin's materials)	473
Polutoff, N.: Das Kohlenbecken von Kusnezsk (Westibirien)	244
Popoff, I.: Die erdmagnetische Deklination in Bulgarien (L)	563
Porter, Ch. A.: Limitations of economic geology (L)	709
Potonié, R.: Sporenformen aus den Flözen Aegir und Bismarck des Ruhrgebietes (L)	234

	Seite
Potonié, R.: Neues zur Erdölentstehung (L)	261
— Entstehung von Kohlensäure im Erdinnern und ihr Auftreten in Bergwerken	533
— Zur Mikroskopie der Bitumina	770
Potonié, R. und J. Kurek: Zur Genesis der Bitumina	769
Potonié, R. und K. Stockfisch: Ueber Oxyhumobile, Kohlenvarietäten der Oxydationszone von Weichbraunkohlenflözen	768
Powers, S.: Notes on minor occurrences of oil, gas and bitumen with igneous and metamorphic rocks	793
— Symposium on occurrence of petroleum in igneous and metamorphic rocks	788
Powers, S. & F. G. Clapp: Nature and origin of oil, gas and bitumen in igneous and metamorphic rocks	788
Pozdena, Leo: Beiträge zur Kenntnis der Salzböden, erörtert an einigen Bodenprofilen aus der Umgebung des Neusiedler Sees	152
Prager, Herbert: Ueber die Frage nach der Herkunft der Metalllösungen bei der Entstehung der Frankenberger Kupfererze	739
Pratje, Otto: Winterspuren am Sommerstrand	82
— Der Verbleib des Abbruchmaterials der Samlandküste. (Ein Beispiel für die Abbildung von Strömungen in küstennahen Sedimenten.)	96
— Die marinen Sedimente als Abbildung ihrer Umwelt und ihre Auswertung durch die regional-statistische Methode	117
— Die Sedimente der Deutschen Bucht. Eine regional-statistische Untersuchung	118
— Die Sedimente des Kurischen Haffes. Die Umwelt in den Absätzen eines Strandsees	121
— Die Sedimentation vor der Samlandküste	693
Preiswerk, H.: Der Quarzdiorit des Cocco-Massivs (zentrale Tessiner Alpen) und seine Beziehungen zum Verzasca-Gneis	439
Presnjakov, E.: The Kira-Kira Phlogopite Deposit in Eastern Transbaikalia	469
Prilutzky, Gr. y Pascual Sgrosso: Estadística de petróleo de la Republica Argentina durante el año 1931 y otros datos mineros (L)	828
Prockat, Friedrich: Amber mining in Germany	277
Prytz: Messung der Wasserführung von Dränsträngen	72
— Der Kreislauf des Wassers auf unberührtem Hochmoor	603
Przibram, Karl: Radioaktivität (L)	374
Puchner, H.: Untersuchungen über Bodenausblühungen	660
Purkyně, C.: Die Platinvorkommen Südafrikas (L)	342
Pusch, K.: Ein Beitrag zur Bodensenkungslehre	1001
Quervain, F. de: Ueber einige chemische und schlämmanalytische Bestimmungen an pelitischen Gesteinen der Trias und der Molasse	126
— Sandsteine und Echinodermenbreccien der Gargasienstufe (Mittelkreide) der helvetischen Kalkalpen	127
Quervain, F. de und A. Streckeisen: Die Erzlagerstätten am Parpaner Rothorn	730
Quiring, H.: Die Schächte, Stollen und Abbauräume der Steinzeit und des Altertums	995
Rahm, Gilbert und Max Junge: Der Ausbruch des chilenischen Vulkans Quizapu am 10. und 11. April 1932	47
Ramdohr, P.: Die Goldlagerstätte des Eisenbergs bei Corbach	299
— Radioaktive Höfe in Quarz, Yttrifluorit und Zinnstein und neue Feststellungen über das atomare Bremsvermögen der Elemente (L)	867
Ramsay, W.: Changes of Sea-Level resulting from the increase and decrease of glaciations (L)	540
— Material zur Kenntnis der spätglazialen Niveauverschiebungen in Finnland (L)	540

R a m s p e c k , A.: Eine Schüttelplatte zur Untersuchung von Seismographen (L)	569
R a s t a l l , R. H.: A Bibliography of the Tectonics of England and Wales (L)	546
R a u t e r b e r g , E.: Ein einfacher Schlammapparat	655
R a z u m o v s k a j a , H.: Grund und Charakter der rötlichen Färbung der Kaliumverbindungen des Salzlagers bei Solikamsk	753
R e a d , H. H.: On quartz-kyanite rocks in Unst, Shetland Islands, and their bearing on metamorphic differentiation	894
R e c k , H.: Der Stromboli im Oktober 1926	41
— Bilder und Bemerkungen zum jungen abessinischen Grabenvulkanismus	582
— Ein Ueberblick auf den Ausbruch des Krakatau von 1928—1930	582
R e d l i c h , K. A., J. C. Breinl und H. Tropsch: Entstehung, Veredlung und Verwertung der Kohle	223
R e e d , R. D.: Recent Sands of California	114
R e e d s , Ch. A.: Seismic Maps of the Major Earthquakes 1899—1923	571
R e h , Herbert: Beitrag zur Kenntnis der erzbergischen Erzlager (L)	299
R e h b o c k , Th.: Bettbildung, Abfluß und Geschiebebewegung bei Wasserläufen	599
R e i c h , H.: Bemerkungen zu einem Aufsatz von Dr. E. KOHL: Ueber die Ermittlung tektonischer Linien mittels der magnetischen Feldwaage in Gebieten geringer Unterschiede der magnetischen Vertikalintensität, im besonderen in Norddeutschland	33
— Ueber eine magnetische Anomalie in der Priegnitz und ihre Bedeutung für die Geologie des norddeutschen Flachlandes	35
R e i f e n b e r g , Adolf: Bodenkunde	160
— Die Entstehung der Mediterran-Roterde (Terra rossa). [Ein Beitrag zur angewandten Kolloidchemie]	661
R e i n e c k e , Leopold and W. G. A. Stein: Ore bodies of the Pilgrims Rest Goldfield	181
R e i n h a r d , A.: Ueber die Herkunft der Riesenkonglomerate des Kabarda-Gebirges im nördlichen Kaukasus (L)	644
R e i n h a r d t , F.: Die Enteisung von mineralischen Rohstoffen (L)	1020
R e i s c h , H.: Die Magnetitbergbaue Lapplands (L)	313
R e i ß i n g e r , A.: Die Schotter von Steufzgen und die interglaziale Schieferkohle bei Sonthofen	642
R e i t s e m a , Tj. L.: Ueber den Wert wissenschaftlicher Erörterungen, besonders in der Geologie	584
R e n n g a r t e n , V.: Les tufs volcaniques des environs de Naltschik dans le Caucase du Nord (L)	401
— Mineral springs in the region of the Georgian military road	631
R e y e s , J. M.: El oro de Bolivia. Description ligera de los principales yacimientos auríferos de Bolivia	859
R i a b i n i n , A. N.: Sur les conditions géologiques des trouvailles de sels de potassium dans le district Solikamsk, Gouvernement Perm	753
R i c e , G. S.: Mining Petroleum by Underground Methods (L)	793
R i c h a r z , Stephan: Die Umwandlungserscheinungen in den Eisenerzformationen am Oberen See	833
R i c h t e r , Ch. F.: Earthquake of January 28, 1931	39
R i c h t e r , M.: Tektonik und Fazies im alpinen Deckenbau (L)	16
— Geologie der Umgebung von Postmasburg (Westgriqualand) in Südafrika (L)	737
R i c h t e r , Rud.: Warum die ozeanographische Terminologie sich nicht durchsetzen kann	90
R i c k a r d , T. A.: Man and Metals (L)	709
R i e g e l , E.: Das Grubenunglück auf dem Salzbergwerke der Gewerkschaft Ludwig II. bei Staßfurt am 11. November 1901	746

Riel, P. M. van: Ozeanographische Forschung in Niederländisch-Ostindien	95
Riemann: Das Preußische Wassergesetz und die kommunalen Wasserversorgungsanlagen	636
Rienäcker, Günther: Nachweis des Berylliums in Gesteinen (L)	863
Ries, H.: Bergoljans uppkomst	261
Ries, H. and T. L. Watson: Elements of Engineering Geology (L)	994
Rietz, Torsten du: Studies on the Rocks of Radmansö	380
Ritter, J. A.: Pressure maintenance in East Texas (L)	818
Rittmann, A.: Der Ausbruch des Stromboli am 11. September 1930	41
— Gesteine und Mineralien vom Monte Vulture in der Basilikata	435
— Gesteine von Kellang und Manipa	493
Roberts, E. R. and Bernard Segal: Note on Water Coming from Fissure in No. 2 N Shaft, Randfontein Estates G. M. Company	627
Robinson, G. W.: Soils, their origin, constitution and classification. An introduction to pedology (L)	136
Rodewald, M.: Staubsturm in Mitteldeutschland am 7. April 1932	51
Rodriguez, M. & J. M. Cristi: Estudio geológico y económico de los esquistos betuminosos de Lonquimay	270
Röpke, Walter: Ueber Wellengleitung der diluvialen Grundmoräne	83
Rössiger, M. und K. Puzicha: Magnetische Messungen am Oberharzer Diabaszuge. Eine Studie über das magnetische Verhalten seiner Diabase und Eisenerze mit besonderer Berücksichtigung ihrer petrographischen Beschaffenheit; Beitrag zur Theorie der magnetischen Aufschlußmethode und ihre Anwendung in diesem Gebiet	561
Roethe, Otfrid: Ueber die Stauchungen im Braunkohlentertiär der östlichen Mark Brandenburg	15
Roggeveen, P. M.: Abyssische und hypabyssische Eruptivgesteine der Insel Soemba, Niederländisch-Ostindien	491
Rohleder, Herbert P. T.: A tectonic analysis of the Mourne Granite mass, County Down	425
Rohrbach, W.: Ueber die Dispersion seismischer Oberflächenwellen	568
Romer: L'état actuel de la Montagne Pelée	42
Romer, E.: The Ice Age in the Tatra Mts. (L)	80
Romero, M.: Informe sobre el yacimiento aurífero de la bahía de Pumillahue	862
Rosaire, E. E. & O. C. Lester jr.: Seismological discovery and partial detail of Vermillion Bay Salt Dome, Louisiana	795
Rose, H. und J. Fromme: Ueber ein neues Nephritvorkommen im Radautal im Harz (L)	373
Rost, M.: Venezolanisches Erdöl und geophysikalisches Prospektieren im Maracaibo-Becken	826
Roswall, Gunnar: Moränliderna kring Inlandsbanan i norra Jämtland och deras bebyggelse	80
Rothelius, Ernst: Ueber den Weltverbrauch von Wolframerzen	168
— Ein Besuch in der Zinn-Wolfram-Mine von San Finx im nordwestlichen Spanien	180
Rubel, A. C.: Rotary drilling fluids	785
Rudolph: Zum Problem der unterirdischen Speisung von Seen	68
Rudroff, A.: Der Silber-Blei-Zinkbergbau von Pulacayo in Bolivien	195
Ruedemann, Rudolf: The tangential master-streams of the Adirondack drainage (L)	702
Rüger, L.: Gefügekundliche Untersuchungen an den Geröllgneisen von Obermittweida (Erzgebirge) (L)	736
Ruellan, Francis: Une levée de galets et une plateforme littorale fossile dans les falaises de Trez-Bihan à Telgruc (Finistère)	650

	Seite
Rüth, G.: Technische Sicherungsmaßnahmen am Dom zu Nordhausen (L)	1007
Ruff, O., E. Ascher und F. Bresler: Die Wirkung von Sprengschüssen in kohlen säureführenden Steinkohlenflözen	996
Rumpelt, Horst: Die Bestandteile der Bauxitroherde aus den Lagern bei Bodayk (Ungarn) 151,	200
— Studien über die Schwimmaufbereitung des Bauxites aus den Lagern bei Bodayk (Ungarn)	201
Runge, H.: Ueber die Oelhöflichkeit des außerhannoverschen norddeutschen Flachlandes	803
Rusakov, M. and N. Nakovnik: Technico-economical account of the geological search, prospecting and extraction works in the Semiz-bugu corundum deposit, in 1927—1928	843
Russel, R. J.: Tundra Climate Land Forms in the United States	587
Ryan, C. W.: The ilmenite-apatite deposits of Westcentral Virginia	716
Sabatier, P.: Nickel als Katalysator chemischer Reaktion	263
Sabot, R. C.: Sur une granulite à riebeckite et une roche détritique calcaire du bassin du Niari (Congo français)	966
Sagui, C. L.: Economic geology and its allied sciences in ancient times	709
Sahlström, K. E.: Verzeichnis der geloteten Seen in Schweden	594
Saller: Hochmoore als Regenmesser	50
Salomon-Calvi, Wilhelm: Die Beweglichkeit der Festländer (L)	5
— Die Erdölhöflichkeit von Süddeutschland (L)	264
— Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise nach Korsika	545
Salonen, Eero: Ueber die Erdkrustendicke und die isostatische Kompensation in den Schweizer Alpen	538
Sampson, E.: Magmatic chromite deposits in Southern Africa	175
Samuelsson: Studien über die Wirkung des Windes in den kalten und gemäßigten Erdteilen (L)	51
Sandberg, C. G. S.: Nochmals das sog. „Caldera“-Problem	40
Sandford, K. S.: Volcanic craters in the Libyan desert (L)	581
Sapper, K.: Der Stromboli im September 1929	41
Sasakura, Masao: Geological report on the Upper Course of the River Hime (L)	485
Saslavsky, A. S.: Zur Frage der Wirkung hoher Salzkonzentrationen auf die biochemischen Prozesse im Limanschlamm (L)	89
Saslavsky, J. J.: Die Zusammensetzung der Meteorite und des Erdballes und die Kontraktionsgröße des Erdballes (L)	531
Sauer, Carl: Landforms in the Peninsular Range of California as developed about Warner's Hot Springs and Mesa Grande (L)	702
Sauramo, M.: Der Anteil der eustatischen Komponente an den Niveaueverschiebungen in Fennoskandia (L)	540
Savornin, A.: Sur quelques mesures d'anomalies magnétiques à Madagascar	564
Sawdon, W. A.: The deepest well in the U. S.	784
Sawicky, P.: Die Schwere und Geologie in Kaukasien	559
Schaarschmidt, A.: Eine Methode zum Nachweis und zur Abtrennung von Kohlenwasserstoffen mit verzweigten Ketten aus natürlichen oder künstlichen Kohlenwasserstoffgemischen (L)	263
Schad, Albert: Zur Entstehung der „Wellenstreifen“ im Wellengebirge (L)	698
Schadler, Jos.: Ein neues Phosphoritvorkommen (L)	740
— Aufragung des kristallinen Grundgebirges im Schlierengebiet zwischen St. Valentin und Strengberg	937
Schaffer, F. X.: Der Grabenbruch des Tales von Fläm, Norwegen (L)	546
Schaller, W. T.: The crystal cavities of the New Jersey zeolite region	199

	Seite
Schaller, W. T. and E. P. Henderson: Mineralogy of drill cores from the potash field of New Mexico and Texas	222
Scharfenberg, G.: Waage zur schnellen und einfachen Bestimmung des spezifischen Gewichts (L)	363
Scheffen, W.: Gedanken zur Gebirgsbildung	8
Scheibe, E. A.: Ueber die Entstehung brasilianischer Itabirite	834
— Zur Kenntnis der Minas-Schichten Brasiliens (L)	834
Scheumann, K. H.: Ueber die Altersstellung sächsischer Gneisgranite und Granitgneise (L)	401
— Ueber die petrogenetische Ableitung des roten Erzgebirgsgneises	402
Schiller, J.: Ein neues Kennzeichen für die Wirkung von Heilquellen	71
Schlacht, K.: Eine neue Methode zur Konservierung von Bodenprofilen	658
Schleißmann, R.: Die Tiefbohrung Spergau, ein Auslaugungsbetrieb zur Gewinnung von Siedesole	752
Schlüter, H.: Die Altersstellung des Hauptsalzlagers des Werragebietes (L)	752
— Die Eingliederung der Werra-Serie in das deutsche Zechsteinprofil	752
Schmalfuß, Hans und Helene Barthmeyer (mitbearbeitet von Wilhelma Hinsch): Vererbungstheoretische Betrachtungen nebst entwicklungschemischen Untersuchungen über Vorkommen von Melanogen, insonderheit von o-Dioxybenzol-Stoff, im Organismenreich. II.	85
Schmerwitz, G.: Erhöhung der Empfindlichkeit der Hebelwaage durch ein Horizontalpendel	557
Schmick: Gründungen in offener Baugrube im und am strömenden Wasser. 5. Wasserhaltung und Grundwasserabsenkung	73
— Die Wasserversorgung des Industriegebietes von Norden	75
Schmid, Leopold: Bernstein	831
Schmidt, Ad.: Das Rätsel der erdmagnetischen Säkularvariation	561
Schmidt, A. W. & W. Müller: Beiträge zur Kenntnis deutscher Rohöle	799
Schmidt, E. R.: Eine theoretisch-mechanische Deutung der europäischen Bruchsysteme (L)	12
Schmidt, Johannes: Ein bemerkenswertes Vorkommen von kreuzgeschichtetem Sand und Kleinrippeln im Diluvium von Dresden-Zschertnitz (L)	588
Schmidt, O. v.: Theorie der 3-Schichten-Seismik	38
Schmitz, Heinz: Die Abbaumöglichkeit tiefliegender Braunkohle westlich des Höhenrückens der Ville	236
Schmölzer, Annemarie: Zur Frage eines Normgesteins	1006
Schmolck, F. H.: Vulkanismus und Erdöl	787
Schnäbel, E.: Tektonik der ölverdächtigen Aufwölbungen in der Brüner Depression und im angrenzenden Paläogen (L)	805
Schneegans, D.: Les subdivisions de la nappe de l'Ubaye dans le massif du Morgon (Alpes françaises)	545
Schneiderhöhn, H.: Die genetische Einteilung der Gesteine und Minerallagerstätten	163
— Aufbereitungsversuche mit oolithischen Eisenerzen der Macrocephalus-Schichten bei Gutmadingen (Baden) und ihre sedimentpetrogenetische Bedeutung	207
— The geology of the copper belt, Northern Rhodesia	209
Schnitzler: Das Solestrandbad Leopoldshall (L)	743
Schoep, Alfred: Sur la constitution minéralogique et sur la nature de la roche dite à ouralite de Libramont	403
Schoewe, W. H.: Experiments on the Formation of Wind-Faceted Pebbles	591
Schoklitsch, Karl: Gesteinskundliche und geologische Studien im Gebiete zwischen Venediger und Rieserferner Gruppe (L)	439

Scholtz, Hermann: Faltung und Schieferung im Ostsauerländer Hauptsattel (L)	15
— Die Bedeutung makroskopischer Untersuchungen für die Rekonstruktion fossiler Vulkane	580
Schott, Carl: Die Blockmeere in den deutschen Mittelgebirgen (L)	158
Schreiber, H.: Moorkunde nach dem gegenwärtigen Stande des Wissens auf Grund 30jähriger Erfahrung (L)	772
Schreier, F.: Angaben zur Hydrologie der Umgebung des Nagy—Kevélyer Gebirgszuges (Buda—Piliter Berge)	604
Schreiter, R. Die Eisenerzlagertstätten Strassa und Blanka in Südschweden	311
— Das nordschwedische Goldfeld Boliden	313
— Kupfererze im Buntsandstein von Helgoland	699
— Erdölführende Schichten im Cambro-Silur von Västergötland	805
— Der Quarzporphyr von Burkersdorf bei Frauenstein mit seinen Einschlüssen Gneis und Flußspat (L)	885
— „Jurakalk-Basaltbreccien“ und ihre Kontaktneubildungen an der Lausitzer Dislokation bei Daubitz in Böhmen (L)	927
Schröter, Z.: Der thermale artesische Brunnen der Wasserleitung von Eger	629
Schroeder, E.: Ueber die Entstehung und das Auftreten des Erdöls in der Norddeutschen Tiefebene	264
Schröder, Fritz: Spektrographische Untersuchungen an Gesteinen und Mineralien des Katzenbuckels im Odenwald (L)	401
Schüler, R.: Ueber den Einfluß des Kalkgehaltes des Trinkwassers auf das Gedeihen der landwirtschaftlichen Nutztiere	52
Schürmann, H. M. E.: Beitrag zur Kenntnis der Tiefengesteine der Sierra Madre del Sur, Guerrero, Mexiko (L)	515
Schulz, Bruno: Einführung in die Hydrographie der Nord- und Ostsee	94
Schulze, G.: Untersuchungen über den Aufbau der westfälischen Brandschiefer	234
Schumacher, A.: Ozeanographie	89
Schumacher, F.: Ueber die Möglichkeiten der Wiedererweckung des sächsischen Erzbergbaus	836
Schumann, H.: Bericht über petrographische Begehungen in den Seckauer Tauern	937
Schumilin, S.: Das uralische Erdölgebiet	812
— Geologischer Bau der Bezirke Kokbulak, Mai-kuduk und Dschalmursa im nordöstlichen Teil des Ural-Emba-Gebietes	814
Schuster, Math.: Die „Engels-Quelle“ in Rothenburg o. d. Tauber (L)	604
— Ein Ueberblick über die permischen Eruptivgesteine der Rheinpfalz	885
Schwartz, G. M.: Microscopic criteria of hypogene and supergene origin of ore minerals	182
Schwarz, Albert: Grundsätzliches zur Meeresgeologie, Tatsächliches und Grundsätzliches zur Küstensenkungsfrage	90
— Der tierische Einfluß auf die Meeressedimente (besonders auf die Beziehung zwischen Frachtung, Ablagerung und Zusammensetzung von Wattensedimenten)	109
— Möwengewölle	113
— Hochmoor am Meer und im Meer	115
Schwarz, F.: Sulla Bauxite istriana	201
— Mikroskopische Prüfung von Ozokerit, Ceresin, Montanwachs (L)	272
Schwarz, R.: Petroleum-Vademecum	784
— Die Erdöltagung in Hannover vom 5.—7. Mai 1932 (L)	800
Schwers, H.: Le problème de l'alimentation en eau potable de la ville de Liège	77

	Seite
Schwinner, Robert: Die älteren Baupläne in den Ostalpen . . .	16
— Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen	19
— Die magnetische Störung von Niederkalifornien und ihre geologische Bedeutung (L)	36
— Zur Geologie der Oststeiermark. Die Gesteine und ihre Vergesellschaftung	937
Scupin, Hans: Eine Tiefbohrung auf Wasser im Porphyry des Petersberges bei Halle (Saale)	74
— Werden, Wachsen und Schwinden von Sedimentationsbecken in der Erdgeschichte (L)	533
Sears, Paul B.: A record of post-glacial climate in northern Ohio (L)	586
Seger, H.: Der Bernsteinfund von Hartlieb bei Breslau	280
Seidl, Erich: Unterschiedlichkeit von Faltenssystemen, die durch Zusammenschiebung oder durch Biegung entstanden sind	11
— Grundsätzliche Beziehungen zwischen Tektonik und Faziesbildung in den nördlichen Kalkalpen und den Schweizer Alpen im Mesozoicum und Känozoicum (L)	16
— Die Bedeutung technischer Bruchformen für die Ermittlung geophysikalischer Störungsbereiche, erläutert an der Zone des Roten Meeres (L)	554
Seidnitz, W. v.: Ein Schlüsselproblem der Geologie	2
— Erdbeben und Gebirgsbau im östlichen Mittelmeergebiet (L)	16
— Die Asymmetrie des mediterranen Raumes (L)	27
Seipp, H.: Comersee-Marmor und seine Verwendung (L)	1008
— Die Pfarrkirche zu Hall in Tirol. Eine werkstoffliche Studie (L)	1008
Sellards, E. H.: Oil fields in igneous rocks in Coastal Plain of Texas	789
Semerano, G.: Sulla natura di alcuni gneiss della regione fra Alpi Aurine e Vedrette Giganti (L)	911
Semmler, Walter: Quellen und Grundwasser in der nordöstlichen Eifel	64
Serdjutschenko, D.: Chemisch-mineralogische und morphologische Untersuchungen der Eisenerze aus dem Revier Sulin im Donez-Steinkohlenbecken (L)	195
Servizio idrografico: Annali idrologici	78
Seymour Sewell, R. B.: Geographic and Oceanographic Research in Indian Waters. Part I. The Geography of the Andaman Sea Basin	696
— Part II. A Study of the Nature of the Sea-bed and of the Deep-sea-deposits of the Andaman Sea and Bay of Bengal	696
Shafraňovskii, J.: The radio-active phlogopite from the Kira-Kira region in eastern Transbaikalia	470
Shand, S. J.: The lavas of Mauritius	991
— Zusammensetzung und Genesis der Alkaligesteine Südafrikas	977
Shaw, S. F.: When will East Texas wells stop flowing?	818
Shenon, P. J.: A massive sulphide deposit of hydrothermal origin in serpentine	177
Shepard, F. P.: Saint Lawrence (Cabot Strait) Submarine Trough	679
Shibata, Kōichi: Notes on the sardinian twin of porphyritic quartz from the Kinomoto-Owase district, Prov. Kii, Japan (L)	962
Shitikov, M.: Hydrogeological explorations in the region of the Ijevski Spring during the year 1926	607
Shlygin, E.: Perspectives of the Gold placers of the Kokchetav region and of the search works for vein Gold.	740
Shorokoff, L.: Some building materials from Ijmorka-Südjenka district	1026
Short, M. N.: Microscopic Determination of the Ore Minerals (L)	364

Sichardt: Geologische und hydrologische Grundlagen der Grundwasserabsenkung	64
Sieben: Versuch einer Analyse der Unfallgefahr im Bergbau. II. Ueber das Wesen der Steinfallgefahr	996
Sieberg, A.: Untersuchungen über Erdbeben und Bruchschollenbau im östlichen Mittelmeergebiet (L)	573
Sigmund, Erwin: Zehn Jahre westoberschlesischer Steinkohlenbergbau	240
Simon, Ludwig: Die Gegend von Tölz in der Nacheiszeit. 1. Die Sonderstellung des Tölzer Isar-Sees (L)	641
Simpson, Brian: Note on the Petrology of the Drybrook Sandstone of the Forest of Dean.	700
Sinclair, W. E.: Tin placer mining in Nigeria (L).	852
Skottsberg, Carl: Die Hawaii-Inseln, eine vulkanische Großtat	586
Slater, George: The glaciated surfaces of Nooitgedacht, near Kimberley, and the Upper Dwyka Boulder Shales of Eastern Part of Griqualand West (Cape Province).	83
Slavik, Fr.: Gisements de manganèse en Bohême orientale (L)	309
Slessareff, P.: Einige besondere Fälle beobachtet bei den vom Geologischen Komitee im Kama-Kali-Bezirk unternommenen Bohrungen	754
Slotnick, M. M.: Curvature of equipotential surfaces	795
Smirnoff, S.: Eisenerzlagerstätten Ostsibiriens	327
Smith, Bernhard: The Glacier Lakes of Eskdale, Miterdale and Wasdale, Cumberland and the retreat of the ice during the main glaciation	643
Smith, Edward S. C.: The Geology of the Katahdin Area. 1. A new rhyolite from the state of Maine.	978
Smith, W. D.: Diatomaceous earth in Oregon	219
Smithson, F.: The Petrography of the Northern Portion of the Leinster Granite	426
Smolko, G.: Boiadag, Mondjukly and Nephtedagh. (The iodine springs in the western part of the Turkmenian SSR.)	620
Snelgrove, A. K.: Geology and ore deposits of Betts Cove—Tilt Cove Area, Newfoundland (L)	356
Snow, D. R.: Water encroachment in Bartlesville sand pools of Northeastern Oklahoma and its bearing on East Texas recovery problem	819
Sölch, Joh.: Zur Glazialmorphologie des südlichen Schwarzwaldes	642
Solomon, J. D.: On the Heavy Mineral Assemblages of the great Chalky Boulder-clay and Cannon-shot Gravels of East Anglia, and their Significance	695
Soloviev, S.: Dellenite (Liparit-Dacite) in dem Kyrtyk-Tale (Kaukasus)	883
Sommer, O.: Der Dachschieferbergbau bei Caub und in der Eifel	1026
Sorge, Ernst: Die Trockengrenze Südamerikas.	50
Speidel, J.: Beiträge zur Kenntnis der Geologie und Lagerstätten der Insel Thasos (L)	195
Spence, H. S.: Feldspar (L)	717
Spence, H. S. and R. K. Carnochan: The Wilberforce Radium occurrence (L)	356
Spengler, E.: Die Faziesverhältnisse der Trias in den östlichen Nordalpen und deren Beziehungen zur Tektonik (L).	16
Spieß, F.: Wie sieht der atlantische Meeresboden aus?	679
Spöcker, Richard G.: Untersuchungen über einige Kesseltäler des Karstes (Adelsberg, Zirknitz und Planina) (L)	702
Spooner, W. C.: Salt in Smackover Field, Union County, Arkansas	759
Springer, U.: Die organischen Stoffe, besonders die echten Humusstoffe und ihre Zustandsformen im Boden	140

Stach, E.: Kohlenuntersuchungen mit dem Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht	224
Stach, H.: Die Kutikulen in der Steinkohle	226
Stahl, A. F. v.: Sind Algen ein Urmaterial für Erdölbildung?	796
Stappenbeck, Richard: Ueber einen unbekanntes Salzstock in der Altmark	219
Stark, M.: Spuren eigenartiger Formgebilde im Urtonschiefer von Bischofteinitz (Westböhmen) (L)	927
Staub, R.: Die Bedeutung der Apuanischen Alpen im Gebirgsbau der Toskana nebst einigen Gedanken zur Tektonik des Apennins (L)	546
— Der Deckenbau Korsikas und sein Zusammenhang mit den Alpen und Apennin (L)	546
Stechschulte, V. C.: The Japanese Earthquake of March 29, 1928 and the Problem of Depth of Focus	574
Steenhuis, J. F.: De Geologische Bouw von Drenthe, uit een Oogpunt van de Geschiktheid van den ondergrond voor Wateronttrekking (L)	636
Steers, J. A.: The unstable Earth (L)	529
Stehn, Ch. E.: Schalenkugeln von Vulkanen auf Java.	45
Stein, P.: Lohnende Ausbeutung ärmerer Erdöllager aus geringeren Tiefen	819
Steinbrecher, H.: Zur Kenntnis der fossilen Kohlenharze.	275
Stenz, E.: Etat actuel des travaux magnétiques en Pologne (L)	36
— Ueber den großen Staubfall vom 26.—30. April 1928 in Südosteuropa	51
Stenz, E. und H. Orkisz: Report on the magnetic investigations of the Geophysical Institute of Lwow University during the years 1928—1929	35
— Sur le levé magnétique des Karpates de Skole et de leur avantpays (L)	35
Stern, W.: Beiträge zur Meßtechnik und Anwendung der Methode des scheinbaren spezifischen Widerstandes	565
Stevens, Ch.: Quelques remarques sur la Morphologie de la Belgique (L)	702
Stilbach, H.: Der Marmor und seine Verwendung für die Innenarchitektur in Dresden (L)	1007
Stille, Hans: Zur Einführung in die Phasen der paläozoischen Gebirgsbildung	9
— Asymmetric folds with reference to German Salt Bodies	757
Stille, Hans und Franz Lotze: Zur Frage der Ueberschiebungserscheinungen im Leinetal (L)	541
Stiny, J.: Zur Wasserbewegung in Haarröhrchen	51
— Altes und Neues über Entstehung und Einteilung der Quellen	59
— Forstwirtschaft und geologischer Aufbau von Niederösterreich	146
Stockley, G.: Report on the geology of the Ruhuhu Coalfields, Njombe-Songea Districts. Being a preliminary geological survey of the Karroo rocks, East of Lake Nyasa, and technical report on the coal samples by F. OATES (L)	260
Stocks, Th.: Der Südtillbogen im Lichte neuerer Erkundungen	94
Stockwell, C. H.: Reindeer Lake Area, Saskatchewan and Manitoba	724
Stöcke, K.: Wechselbeziehungen zwischen Gefüge und technischen Eigenschaften von Gesteinen	1004
— Zur Frage eines Normen-Gesteins	1016
Stoelting, H.: Kontinentalverschiebung und Gebirgsbildung. Zum Andenken an ALFRED WEGENER (L)	5
Stören, R.: Kobalt-Nickel-Gediegen Silbergänge im Kongsberggebiet (L)	185
Stois, A.: Schalenverwitterung an Marmor (L)	1007

Stois, A.: Ueber Versuche mit Steinschutzmitteln. Prüfung der Wirkungsweise und Dauerhaftigkeit von Steinschutzmitteln mittels Zugfestigkeit (L)	1008
Stolberg, Friedrich: Die Höhlen im Bielstein bei Rübeland (Harz) — Aktive Wasserhöhlen im Harz. II. (Trogsteinzufluhöhle mit kleiner Trogsteinhöhle, Himmelberghöhlen I und II, Himmelreichhöhle)	68
Sto ne, R. W., E. R. Barnsley, W. O. Hickok and C. E. Mohr: Pennsylvania Caves (L)	629
Stoneley, R.: The Thickness of the Continental Layers of Europe (L)	567
Sto off: Vom 47. Balneologen-Kongreß in Bad Salzuflen	71
Storz, Max: Die sekundäre authigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung. I. Teil. Verwitterung und authigene Kieselsäure führende Gesteine. II. Teil. Die Einwirkung der sekundären authigenen Kieselsäure auf vorhandene Gesteine (Einkieselung und Verkieselung)	680
Straton and Joyce: A magnetic study of some iron deposits (L)	709
Streintz, M.: Erdöl und Erdgas in Oesterreich (L)	804
Strele, Georg: Die Geschiebequellen der Bäche und Flüsse (L)	598
Stremme, H.: Moderne Bodenaufnahme im Dienste der Landwirtschaft (L)	160
Stromer, E., H. Kraut und M. Storz: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. STROMER's in den Wüsten Aegyptens. IV. Die fossilen Floren Aegyptens. 3. Der Erhaltungszustand und die Entstehung der Kieselhölzer Aegyptens	686
Stuckey, J. L.: Cyanite deposits of North Carolina	178
Stübel: Kritische Betrachtung der Materialprüfungserzeugnisse über natürliche Gesteine	1004
Stützel, Helmut: Systematik und Tabellen der fossilen Harze (L) — Ueber einen Blei-Kupfer-Erzgang aus der Oxydationszone der Magnetisengrube „Theodor“ in der südlichen Lahnmulde (L)	272
Sturm, Eduard: Schwarzort (Kurische Nehrung, Memelgebiet)	277
Stutzer, O.: Gefrittete Bohrkerne	171
— Ueber zwei Gesteine aus rumänischen Oelbohrungen	171
— Rußkohle von Zwickau	768
— Verkalkte und verkieselte Hölzer aus dem Braunkohlenbecken „Handlova“ in der Slowakei	768
— Kaolinkristalle in Moskauer Braunkohle	775
— Die ältesten Erdölsonden	787
— Rückblick auf die Erdöltagung in Hannover (L)	800
Stutzer, Otto — W. Wetzel: Phosphat — Nitrat	170
Sueß, Franz Ed.: Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien	703
— Ostalpines und Böhmisches Grundgebirge	934
Sugiyama, Masahide: Evenness of the penepplain in the Liaotong Peninsula (L)	703
Sujkowski, Z.: The Influence of the Desert on the Deposits of the Red Sea	49
Sundberg, Karl: Prospektieren auf Oel und Erz mit schwedischen elektrischen Methoden	30
— Electrical prospecting for oil structures	36
— Prospecting by the Swedish Geo-electrical Methods	564
Sundberg, Karl und Helmer Hedström: Communication sur les recherches électriques de minerais et d'huiles	564
Sundberg, Karl und Hans Lundberg: Some Practical Results of Electrical Prospecting for Oil	564
Sundeln, G. och O. Franck: Bodenreaktion und Kalkbedürfnis der schwedischen Ackerböden	672

	Seite
Sundius, Nils: Ueber die Gesteine der Umgebung von Stockholm	875
— Ueber die Konstitution des Portlandzementes	1018
— Mikroskopische Untersuchung von Betonplatten unter Prüfung von Wasserdruck bei „Lilla Edet“	1019
Sundius, N. och G. Assarson: Ueber die Zersetzung des Portlandzementes durch Wasser	1019
Surface Water Supply of the United States. Part. I, II, III, V, IX, X, XI, XII (L)	57
— — of Hawaii, July 1, 1927 to June 30, 1928. July 1, 1928 to June 30, 1929 (L)	602
Suverkrop, L.: Orienting drill pipe (L)	787
Suzuki, Jun: Localities of Glaucophan-Schists in Hokkaidô (L)	486
— Aegirine-Augite-Glaucophane Quartz Schist from the Province of Tesio, Hokkaidô (L)	962
Suzuki, Jun and Yasuo Sasa: On the Volcanic Rocks of Northern Tisima (Chishima, Kurile) Islands (L)	485
Svitalsky, N. and J. Polovinkina: Geological explorations in the systems of the rivers Zipi and Muia in Transbaikalia	474
Swartz, J. H.: Oil prospecting in Kentucky by resistivity methods (L)	823
Swindell, F.: Oil as circulating medium (L)	787
— Oklahoma experiment . . . in water flooding (L)	787
Symposium on geophysics	794
Symposium on Weathering Characteristics of Masonry Materials, held at the 34 annual meeting of the American Soc. for testing materials, Chicago, Ill., June 22—26, 1931	1010
Szadeczký-Kardoss, E. v.: Flußschotteranalyse und Abtragungsgebiet	598
Taldykin, S.: The Kuranan arsenic deposit in Eastern Balkharia, North Caucasus	195
— The Malka iron-chromium nickel-deposit in the Kabarda-Balkarian Aut. Province of Northern Caucasus	208
Tamm, Olof: An experimental study on clay formation and weathering of feldspars	579
— Die Braunerde in Schweden	671
— Der zweite internationale Bodenkunde-Kongreß in Leningrad und Moskau, Juli 1930	671
Tammann, G. & K. Seidel: Zur Kenntnis der Kohlensäureausbrüche in Bergwerken	751
Tams, Ernst: Grundzüge der physikalischen Verhältnisse der festen Erde, ihre Beziehungen zur geologischen Gestaltung des Erdantlitzes. Erster Teil: Größe, Gestalt und Konstitution der Erde, ihre thermischen und gravimetrischen Verhältnisse	530
Tanner, V.: Zur Deutung der Genesis des ausgebneten Reliefs der Hochflächen und „Widden“ in Fennoskandia	79
Tarulli, G. e A. Marcucci: Minerali fosfatici nella provincia di Lecce (L)	740
Taschenmacher, W.: Der Faktor Bodentypus und seine Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis (L)	160
— Die bodenkundliche Kartierung von landwirtschaftlichen Betrieben nach der Methode H. STREMMER, ein neues Hilfsmittel für die Anlage von Feldversuchen und die Uebertragung ihrer Ergebnisse auf größere Flächen (L)	160
— Entwicklung der Bodenkartierung landwirtschaftlicher Betriebe und die Möglichkeiten ihrer praktischen Leistung. Mit dem Beispiel des Rittergutes Krzyzanki (L)	160
Taylor, N. H.: Soil Research in the King-Country (L)	156
Teale, E. O.: Shinyanga Diamond Fields (L)	212
— The Kimberlite and associated occurrences of the Iramba Plateau (L)	499

Teisseyre, W.: Le problème de tassement rétrograde des Carpates. Contribution à l'évolution et morphotectonique des avant-et arrières-fosses de chaînes plissées (L)	702
Terada, T.: On the form of volcanoes (L)	580
Termer, Fr.: Die Erdbebenserien in der Republik Guatemala im Juni und Juli 1930 (L)	574
Terra, Hellmut de: Geologische Forschungen im westlichen Kun-lun und Karakorum-Himalaja (L)	549
The Cheufeng Seismic Station (L)	37
Thiel, George A.: Giant Current Ripples in coarse fluvial gravel	116
Thielmann: Das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl in den deutschen Ländern (L)	261
Thiem, G.: Wasserversorgungsfragen in Nordböhmen und die Vorerhebungen für das neue Grundwasserwerk der Stadt Saaz (L)	77
Thienemann, Aug.: Grundwasserschwankungen in Norddeutschland	67
— Schwankungen des Grundwasserstandes in Norddeutschland während der letzten Jahrzehnte	67
Thirion, Ch.: Note sur le prolongement sud du filon métallique de Pontpéan (L)	308
Thomas, H. S.: Proration at Oklahoma City, Oklahoma	819
Thomas, Lewis F.: The geographic landscape of Metropolitan St. Louis (L)	702
Thompson, D. G.: Ground water supplies of the Passaic River Valley near Chatam, N. J. (L)	627
Thomson, Ellis: A quantitative study of Cross Lake ores (L)	356
Thoreau, J.: Le massif alcalin de la Haute-Ruvubu (Urundi)	967
Thoulet, J.: Volcans sous-marins abyssaux	40
Tilden, Josephine E.: A Physiological Examination of Fossil Red Salt from three Localities in the Southern States	221
Tilley, Cecil E. and Sir John S. Flett: Hornfels from Kenidjack, Cornwall	406
Timmerhans, A.: La cuvette orientale du Haut Katanga	341
Tittelbach, Gertrud: Beiträge zur Landschaftskunde von Teneriffa	523
Todtmann, Emmy Mercedes: Glazialgeologische Studien am Südrand des Vatna-Jökull (Sommer 1931) (L)	80
Toit, A. L. du: The Genesis of the Pyroxenite-Apatite Rocks of Palabora, Eastern Transvaal	500
— The manganese deposits of Postmasburg, South Africa	737
Tokrowski, G. J. and W. G. Bulytschew: Ueber Kohäsionskräfte im Boden (L)	136
Tolman, Carl: Quartz dikes (L)	373
— The Opemiska granitic intrusive, Quebec	510
Tomita, Tôru: Geological and Petrological Study of Dôgo, Oki. Part XVI (L)	373
— Geological and Petrological Study of Dôgo, Oki. Part XV (L)	486
— Geological and Petrological study of Dôgo, Oki. Part XVII (L)	962
— Geological and Petrological study of Dôgo, Oki. Part XVIII (L)	962
Ternquist, A.: Neue Untersuchungen ostalpiner Erzlagerstätten	303
— Die Wanderung des Goldes in den Erzen der Hohen Tauern (L)	732
Toron, H.: Die Entwicklung der deutschen Salinen seit der Mitte des 19. Jahrhunderts (L)	743
Tovote, F. W.: Geology and Mining Laws of Newfoundland.	853
Trapp, Ernst: Materialprüfung von natürlichen Gesteinen für bautechnische Zwecke unter besonderer Berücksichtigung der Zähigkeit	1005
Trask, P. D.: Origin and environment of source sediments of petroleum (L)	784

	Seite
Trask, P. D. and H. E. Hammar: Distribution of Organic Matters in Recent Sediments	695
Trénel: Untersuchungen über das Laubholzsterben bei Wesel	73
Trinkler, Emil: Geographische Forschungen im westlichen Zentralasien und Karokorum-Himalaya (L)	587
— Morphologische Studien aus den Hochregionen Zentralasiens (L)	702
Trofimov, V.: Some data relating to the metallogenic characteristic of the Kalba-Range	845
Trueman: The coal measures of England and Wales; a suggested correlation (L)	774
Trusheim, Ferdinand: Paläontologisch Bemerkenswertes aus der Oekologie rezenter Nordsee-Balaniden	111
Tschernig, Emil: Ueber Gebirgsschläge in den Kärntner Bleizinkerzlagerstätten	543
Tsuboi, Chuji: Report on the activity of the Earthquake Research Institute, Tokyo, Imperial University, during the second half of 1930. (4)	572
Tsuboi, Seitarō: On the course of crystallization of pyroxenes from rock-magmas (L)	373
Tsuboi, Seitarō and Hisashi Kuno: On the So-called „Pyroxene-Andesites“, the Commonest Volcanic Rocks in Japan (L)	485
Tsuboya, K.: Geology and ore deposits of the Hosokura leadzinc Mine, Miyagi Prefecture, Japan	728
Tuyl, F. M. v. & R. L. McLaren: Occurrence of oil in crystalline rocks in Colorado	789
Tyler, W. H.: Chromite in the Sudan	177
Tyrell, G. W.: The Petrography of Some Kainozoic Igneous Rocks, and the Cape Parry Alkaline Complex, East Greenland	991
Udluft, Hans: Silikose als unfallversicherte Berufskrankheit.	995
— Was ist Marmor?	1006
Uhden, Richard: Die Entstehung der Wüstentäler	48
Ungerer, E.: Korngrößenbestimmungen nach dem Dekantier- und Pipettverfahren unter dem Einfluß verschiedener Vorbehandlungsmethoden	654
Urry, Wm. D.: Helium Content of Beryllium (L)	575
Uspenskaja, N.: To the tectonics of the Tertiary forlands of the Daghestan	548
Utescher, Karl: Die Abhängigkeit der Bodenfarbe vom Eisen- und Humusgehalt	660
— Die Einteilung der Mineralböden unter Berücksichtigung der Korngrößengliederung und des Gehaltes an salzsäurelöslicher Tonerde	670
Uwatoko, Kunio: The Oil Shale Deposit of Fushun, Manchuria (L)	266
— Genesis of oil by high radial axial pressure	796
Vadász, E.: Oolithische Roteisenerzlagerstätten in Aegypten (L)	738
Vageler, P.: Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens vom Standpunkte der physikalischen Chemie und seine Bedeutung für die land- und forstwirtschaftliche Praxis (L)	136
— Ueber Wesen und Bedeutung der Hygroskopizität und des toten Bodenwassers für die angewandte Bodenkunde.	138
— Tropische Roterden	669
Vageler, P. und F. Alten: Böden des Nil und Gash	669
Valmin, Natan: Santorin, ett besök på vulkanön under dess sista utbrott.	42
Vasilievski, P.: Hydrogeological explorations of Bolshie Bankhany.	618
Vasiljeff, A. and J. Kissilev: The Emyr iron deposit, the Enissey river basin	717

V a u g h a n, T. W.: Investigations of Geological Significance at the Scripps Institution of Oceanography	691
V e e n, H. N. ter: Die geographischen Grundlagen der Kulturlandschaft der Zuidersee	57
V e n d l, A.: Ueber die Pyroxenandesite des Cserhát-Gebirges (Ungarn)	443
— Das Kristallin des Sebeser und Zibius-Gebirges	447
— Ueber die Bildung des Budaer Bitterwassers	605
V e n d l, M.: Eine Vorrichtung zur Schlämmanalyse kleiner Substanzmengen	690
V e r s l u y s, J.: Factors involved in segregation of oil and gas from subterranean water	799
V e t t e r, Hans: Die Bedeutung der Schollentektonik Mitteldeutschlands für die Entstehung der eocänen Braunkohlenformation	238
V e y: Quelques renseignements sur les gisements houillers Espagnols et l'Industrie de la houille (Bassin de Belmez et des Asturies)	774
V i é, G.: Les Mines métalliques d'Asprières et Bouillac (Aveyron)	732
— Le Bassin Houiller de la Vallée Moyenne de l'Allier. Dépôts de Brassac et Brioude	773
— Le Houiller de la Haute Vallée de l'Aveyron	774
— Les Exploitations de Lignite du Département des Bouches-du-Rhône	774
— Notes sur les Ressources en Combustibles Minéraux de nos Possessions Nord-Africaines	781
V i e n s, Ephrem: The performance of concrete in exposed structures 1011	
V i s s e r, C.: Gletscherüberschiebungen im Nubra- und Shyock-Gebiet des Karakorum	645
V i s s e r, S. W.: Earthquakes and Tides (L)	567
— Vulkanische Erscheinungen und Erdbeben im Ostindischen Archipel, beobachtet während des Jahres 1931	583
V ö l k e r: Abdichtung des rechten Mauerflügels der Lingesetalsperre und des anschließenden Berghanges im Jahre 1930.	74
V o g t, Thorolf: Landets Senkning i Nutiden på Spitzbergen og Øst-Grønland (L)	540
V o l k o w, M.: The coals of the Upper Petchora basin	254
V o r o b i e v a, O.: Die westliche Kontaktzone der alkalischen Granit-intrusion des zentralen Wasserscheidegebietes der Halbinsel Kola	389
V o s k u i l, W. H. and A. R. Eich: Illinois Mineral Industry in 1931 (L)	356
V o s n e s e n s k i, D.: Petrographic exploration of the basic igneous rocks of Uba Region, Rudni (Mining) Altai	463
W a a g e n, L.: Die Bohrtätigkeit in Sisak in 1930 (L)	266
— Geologische Deutung der von J. B. OSTERMEIER bei Sisak durchgeführten erdmagnetischen Untersuchungen	794
W a d a t i, K.: On the Mohorovičić Wave observed in Japan (L)	567
W a d e l l, Hakon: Volume, Shape and Roundness of Rock-Particles	98
W a d i a, D. N.: The tertiary geosyncline of North-West-Punjab and the history of quaternary earth-movements and drainage of the Gangetic Trough (L)	549
— Note on the geology of Nanga Parbat (Mt. Diamir) and adjoining portions of Chilas, Gilgit District, Kashmir	961
W a g e r, L. R.: The Geology of the Roundstone district, County Galway	428
W a g e r, R.: Zur Frage der Erschließung von Helium in Deutschland (L)	264
— Hoffnungen auf Erdöl in Süddeutschland	266
— Ueber gangförmiges Auftreten von vulkanischem Material im Urach—Kirchheimer Vulkangebiet (L)	401
— Ueber den Bestand an schweren Mineralien in Oelsanden von Nienhagen (Hannover)	804
— Kugelförmige Absonderung in einem Tuffvorkommen der mittleren Schwäbischen Alb	887

Wagner, P. A.: The Geology of North-Eastern Part of the Springbok Flats and Surrounding Country. An explanation of sheet 17 (Springbok Flats)	502
— The iron deposits of the Union of South Africa	507
Wagner, R.: Zur Frage der Erschließung von Helium in Deutschland	746
Waksman, S. A. and W. Barendamm: On the decomposition of agar-agar by an aerobic bacterium (L)	89
Waldmann, Leo: Ueber Alkaliminetten aus dem niederösterreichischen Waldviertel (L)	927
Walker, Frederick: Differentiation in the sills of Northern Trotternish (Skye)	891
— An albitite from Ve Skerries, Shetland Isles	893
Walker, J. F.: Kootenay Lake District, B. C.	355
— Clearwater River and Foghorn Creek Map-Area, Kamloops District, B. C.	857
— Mineral Developments in Salmo Map-Area, B. C.	858
Walker, T. L.: Alexoite, a pyrrhotite-peridotite from Ontario (L)	373
— Rare minerals in pegmatite, Pointe du Bois, Manitoba (L)	509
— Dalmatianite, the spotted greenstone from the Amulet Mine, Noranda, Quebec	511
Wallen, Axel: Le climat dans le passe et de nos jours	586
Wallerius, Ivar D.: Einige Funde fremder Geschiebe in Bohuslän	642
Walther: Beobachtungen über die Grundwasserbewegung hinter einer dichten Uferwand im Tidegebiet	67
Walther, K.: Ueber das Auftreten von abbauwürdigen Lagerstätten von Mineralien und Gesteinen in Uruguay	357
— Sedimentos gelíticos y clastogelíticos del cretáceo superior y terciario uruguayos (L)	680
Wang, C. C.: A Study on the Hsueh-Hua-Shan Basalt Lava and its underlying fossiliferous Sediments in the Ching Ksing District (L)	485
Ward, Fr.: Reversed Cycles	703
— The rôle of solution in peneplanation	703
Warnes, A. R.: Building stones, their properties, decay and preservation (L)	1007
Warren, H. V.: Relation between silver content and tetrahedrite in the ores of the North Cananea Mining Co., Cananea Sonora, Mexico	185
Warren, H. V. and R. W. Loofbourov: The occurrence and distribution of the precious metals in the Montana and Idaho Mines Ruby, Arizona	184
— The occurrence and distribution of silver in the Silver King Coalition Mines, Park City, Utah	185
Warren, P. S.: Geology and Oil Prospects in the Vicinity of Riverhurst, Saskatchewan	826
Washburne, C. W.: Petroleum Geology of the State of São Paulo, Brazil (L)	828
Wasmund, Erich: Bitumen, Sapropel und Gyttja	694
Wassoewitsch, N.: Geologische Untersuchungen auf Bl. A—VI des Kachetinski-Oelgebietes	806
— Oelzeichen beim Dorf Schinwani (Georgien)	808
Watanabe, Manjirô: On volcano Iwaonobori (L)	47
Watermeyer, G. A.: Connection between Geodesy and Geology (L)	554
Watermeyer, G. A. and S. N. Hoffenberg: Witwatersrand Mining Practice (L)	342
Waterschoot van der Gracht, W. A. J. M. van: The permo-carboniferous orogeny in the South-Central United States (L)	550
— Occurrence and production of petroleum in Germany	800

	Seite
Wattenberg, Hermann: Das Kohlendioxyd in den Tiefen des Ozeans	93
— Ueber den Kalkgehalt des Ozeanwassers	673
Weber, Hans: Zur Systematik der Auslaugung	627
— Geomorphologische Studien in Westhüringen (L)	701
Weber, K.: Wissenschaftliche Expeditionen suchen Bodenschätze	31
— Geologisch-petrographische Untersuchungen am Staßfurt-Egelter Sattel unter besonderer Berücksichtigung der Genese der Polyhalit- und Kieserit-Region	749
Wegener, Kurt: Einiges aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Deutschen Grönland-Expedition ALFRED WEGENER	646
Weickmann, L.: Beobachtungen an Strukturböden während der Polarfahrt des „Graf Zeppelin“, Juli 1931 (L)	648
Weidmann, S.: Miami-Picher Zinc Lead District	189
Weiler, Wilhelm: Girlandenförmige Andriftung	93
Weissermel, W.: Zum 100. Geburtstag von CARL OCHSENIUS	534
Welikanoff: Eine Untersuchung über erodierende Stromgeschwindigkeiten	59
Weller, J. M.: Cyclical sedimentation of the Pennsylvanian period and its significance	135
Wells, E. H.: An Outline of the Mineral Resources of New Mexico (L)	356
Wells, F. G.: A preliminary report on the artesian water supply of Memphis (L)	70
Wendland, C.: A microscopic Study of Pegmatites from the Mama Mica district (Transbaikalia)	475
Wentworth, Chester K.: The geologic work of ice jams in subarctic rivers	81
— Methods of mechanical analysis of sediments (L)	104
— Pebble Wear on the Jarvis Island Beach	674
Werenskiöld, W.: FRIDTJOF NANSEN als Geologe	534
Wernecke: Einfluß von Erdbeben auf Tunnel	40
— Eine unterirdische Höhle mit Zugang durch einen Personenaufzug	69
— Die Versorgung von Paris mit Quellwasser	636
Werner, H.: Ursprung und Entstehung des in Norddeutschland vorkommenden Boracits	746
Wernicke, F.: Die primären Erzminerale der Deutsch-Bleischarley-Grube bei Beuthen, O.-S. (L)	195
— Die primäre Erzverteilung auf den Erzlagerstätten und ihre geologischen Ursachen	712
Westermann, J. H.: The Geology of Aruba (Neth. West Indies)	984
Westgate, Lewis G.: White clays or upland-flat soils of southern Ohio (L)	156
Westgate, L. G. and A. Knopf: Geology and ore deposits of the Pioche district, Nevada	735
Weszelszky, Gy.: Ueber die Radioaktivität der neuen Heilquellen beim Gelléot-Berge	868
Weszelszky, J.: Ueber die Radioaktivität der Sauerlinge von Balatonfüred	72
Wetzel, W.: Die „Projektions-Zeichentafel“ als Demonstrationshilfsmittel im mineralogischen, geologischen und paläontologischen Unterricht (L)	5
Wichmann, A.: Ueber Rhyolith der Pelapis-Inseln (L)	962
Wieseneder, H.: Studien über die Metamorphose im Altkristallin des Alpen-Ostrandes. I. Teil (Umgebung von Aspang—Kirchschlag)	440
— Zur Frage der fossilen Verwitterungshorizonte im Löß Niederösterreichs (L)	666
Wieslander, Axel: Die Zinnerze führenden Inseln Banka und Billiton	340

	Seite
Wijkerslooth, P. de: Die falschen und die wahren Mylonite des tertiären Granitkomplexes von Elba (L)	376
Wilde, H. D. jr.: Why measure bottom hole pressures? (L)	798
Wilde, H. D. jr. & T. V. Moore: Hydrodynamics of reservoir drainage	786
Wildfang, Dodo: Der überschlickte Warf von Emden-Wolthusen und seine Bedeutung für die Geschichte des Ostfriesischen Marschalluviums	692
Wilhelmy, Herbert: Die Oberflächenformen des Isker-Gebietes, eine Morphogenese Westbulgariens (L)	702
Williamson, George C.: The book of Amber, mit einem Vorwort von EDWARD HERON-ALLEN	828
Wilip, J.: Experimentelle Prüfung von Verspätungsfragen bei der galvanometrischen Registrieremethode	567
Wilkins, Otto: Der Bogen der südlichen Antillen (Antarktis)	110
Willems, H. W. V.: Ueber DALY'S Kritik auf die C. I. P. W.-Klassifikation	365
Williams, Alpheus F.: The Genesis of Diamond (L)	175
Williams, G.: The tin-tungsten deposits of Stewart Island, New Zealand (L)	862
Williams, Henry Smith: The Biography of Mother Earth (L)	5
Willstätter, Richard: Ueber Kieselsäurewanderung und Verkieselung in der Natur (L)	680
Wiman, Erik: Studies of some Archaean rocks in the neighbourhood of Upsala, Sweden and of their geological position	874
Winchester, Dean E.: New Oil and Gas Map of New Mexico (L)	268
— The oil and gas resources of New Mexico (L)	823
Windberg: Die Dünen von Juist (L)	588
Winde, R.: Stauchmoränen auf der Elbinger Höhe	79
Winter, A.: Die österreichischen Marmore und Serpentine (L)	1008
Winter, H.: Die analytische Zerlegung der Kohle	226
Witter, W.: Das Goldfeld der Tauern	305
White, Walter N.: A Method of estimating ground-water supplies based on discharge by plants and evaporation from soil. Results of investigations in Escalante Valley, Utah	63
Whiteside, R. M.: Geologic interpretations from Rotary well cuttings (L)	785
Wlodek, J., K. Strzemiński et E. Ralski: Untersuchung über die Böden der Mischassoziation im Gebiete der Czerwone Wierchy und Bielskie Tatry (Tatragebirge) (L)	160
Wöhlbier, H.: Untersuchungen an Gesteinen der Zechsteinformation zur Klärung von Gebirgsdruckfragen im Mansfelder Kupferschieferbergbau und im Kalibergbau	1013
Wohlenberg, Erich: Die Grüne Insel in der Eidermündung. Eine entwicklungsphysiologische Untersuchung	91
Wolf, L.: Zur Kenntnis der Chemie des Erdbodens	655
Wolfanger, G. A.: The Major Soil Divisions of the United States (L)	162
Wolff, Ferdinand v.: Das Präcambrium Finnlands	366
Wolff, F. v. und W. Jäger: Die Bedeutung der mechanischen Bodenanalyse für die Praxis (L)	138
Wolff, W.: Ueber die Einwirkung der geologischen Formationen auf die Bodenbildung in Norddeutschland	669
Woodring, W. P., P. V. Roudny and H. R. Farnworth: Geology and oil resources of the Elk Hills, California, including naval petroleum reserve Nr. 1	823
Woolnough, W. G.: Report on Tour of Inspection of the Oil Fields of the United States and Argentina and on Oil Prospects in Australia (L)	267

Wong, W. H.: Sediments of the North China Rivers and their Geological Significance or a quantitative Study of the Phenomena of Erosion and Deposition in North China (L)	603
Wright, J. F.: Kississing Lake Area, Manitoba	724
— Gold, Copper, Nickel, and Tin Deposits of Southeast Manitoba	854
— Geology and Mineral Deposits of a Part of Northwest Manitoba	855
Wüst, Fr.: Informe sobre el análisis del mineral de hierro de El Tofo, Chile	294
Wurm, Adolf: Zur geophysikalischen Durchforschung Bayerns	555
Wyllie, B. K. N.: The Geology of Jebel Usdum, Dead Sea (L)	756
Wyß, R.: Petrographisch-geologische Untersuchungen westlich der Grimsel im Finsteraarhorn—Lauteraarhorngebiet	925
Yih, L. F.: The Alunitization and Pyrophyllitization of the Rhyolithe and Tuff in some maritime Districts of South-Eastern China (L)	734
Yoshiki, Bumpei: Anhydrite in the recent Komagatake ejecta (L)	962
Yoshimura, Shinkichi: Horizontal Distribution of Dissolved Oxygen and Hydrogen Ion Concentration (L)	55
— Calcium in solution in the lake waters of Japan	57
— Seasonal variation in content of nitrogenous compounds and phosphate in the water of Takasuka Pond, Saitama, Japan (L)	594
— Seasonal variation in content of sodium in the water of Takasuka Pond, Saitama, Japan	594
Yossii, Masatossi, Shirô Toyama and Toshio Sugiyama: Cordierite slate with Pseudomonotis (Claraia) found among the shore boulders of the Lagoon, Little Ehabi, on the East Coast of North Saghalin	961
Young, A.: West Texas Ordovician (L)	819
Young, C. C.: On the Gobi Plane of Deflation — the Gobi Erosion Plane (L)	702
Zaleskij, B. und V. Petrov: Die Tufflagerstätte von Artik	457
— — Beiträge zur Kenntnis der Bimssteinlagerstätte von Ani	471
Zallessky, M. D. et H. Th. Tschirkova: Observations sur la constitution de la substance-mère des charbons du bassin de Kousnetz	762
Zapletal, K.: Die Stellung des oberschlesischen Steinkohlenbeckens und seine Fortsetzung unter die mährischen Karpathen	772
— Entwicklung und Einordnung der Flyschzone und des Neogens zwischen der Donau und der Weichsel, mit Rücksicht auf das Erdöl	804
Zavaritsky, A.: Some igneous rocks from the environs of Kliuchevskaia Sopka (Kamchatka)	952
Zechmeister, László: Zur Kenntnis des Ajkaits, eines fossilen Harzes aus Ungarn	276
Zechmeister, László und Vera Vrabély: Ueber Telegdit, ein fossiles Harz aus Siebenbürgen	283
Zenzén, Nils: Om skredet på Alleberg i slutet av december 1928	708
Zerndt, J.: Megasporen aus dem Zwickauer und Lugau—Oelsnitzer Carbon	771
Zetzsche, F.: Die chemischen Grundlagen der Pollenanalyse	760
— Ueber Kohle und Oelschiefer	760
Zetzsche, F. und K. Huggler: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. I. Lycopodium clavatum L. 1	760
Zetzsche, F. und O. Kälin: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. V. Zur Autoxydation der Sporopollenine. 5	760
— — VI. Quantitative Bestimmung des Polymer-Bitumens (Sporopollenine, Cutine, Polym. Harze usw.) der Braun- und Steinkohlen. 6	760
— — VII. Eine Methode zur Isolierung des Polymer-Bitumens (Sporenmembranen, Kutikulen usw.) aus Kohlen. 7	760

	Seite
Zetzsche, F. und O. Kälin: VIII. Pollenin aus der Braunkohle des Geiseltales bei Halle a. S. 8	761
— IX. Das thermische Verhalten der Sporepollenine. 9	761
— X. Die Inkohlungstemperatur der Steinkohlen. 10	761
Zetzsche, F. und G. Schärer: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. IV. Fossiles Sporopollenin aus dem Tasmanit und der Moskauer Braunkohle. 4	760
Zetzsche, F. und H. Vicari: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. II. <i>Lycopodium clavatum</i> L. 2	760
— III. <i>Picea orientalis</i> , <i>Pinus silvestris</i> L., <i>Corylus Avellana</i> L. 3	760
Zickner und Pfestorf: Dielektrische Verluste von festen Isolierstoffen	288
Zimmer, H.: Untersuchungen über Dick- und Schwerspülungen im Bohrbetrieb und beim Schachtabbohren (L)	785
Zimmermann, E.: Siegener Rotspat und Toneisenstein als Geröll im Zechsteinkonglomerat des Niederrheins	194
— Basaltische Tuffausbrüche in der jüngeren Lößzone am Südrand des Neuwieder Beckens bei Ochtendung (Bl. Bassenheim) (L)	401
Zoubek, Vl.: Caractéristique de quelques roches cristallophylliennes et éruptives des galets exotiques des conglomérats sénoniens et paléogènes des Carpathes occidentales.	932
— Sur le mode d'altération des blocs de granite du Dumbier et ses causes	934
Zschocke, M. und E. Preuschen: Das urzeitliche Bergbaugebiet von Mühlbach—Bischofshofen	305
Zuber, St.: Die Bildung des Erdöls und seiner Lagerstätten im Lichte migrationsverneinender Tatsachen	797
— Zur Geochemie der Erdölbildung	797
Zunker, F.: Die Durchlässigkeit des Bodens	62
Zychlinski, v.: Uferschutzbau an der deutschen Ostseeküste	678

Sachverzeichnis.

Abrasion

- Gerölle, Jarvis-Insel, Stiller Ozean. Messung 675.
 Kolloidbildung, Kugelmühle zur Best. 673, 674.
 Abscherungsdecken, Karpathen (Nord-), parautochthoner Charakter 23.
 Abtragung, Flußschotterablagerung 598.
 Abtragungsvorgang, Art 701.
 Ackererde, Holländisch-Limburg, Eildung aus Löß 666.
 Ackerboden siehe Boden.
 Adamellit, Asien, Kazakstan, Anal. 949.
 Adsorbierte Basen, Bestimmungsmethoden 658.
 Aegäisches Meer, Dodekan, Inseln Kos, Patmos. Trachyt, Dacit, Andesit 945.
 Aegirin
 Japan, Hokkaido, in Quarzschiefen 962.
 Mariupolkreis, im Mariupolit 881.
 Aeolische Konglomerate, Schweden 130.
 Afrika
 Goldvorkommen 343.
 Abessinien, Eritrea, Goldvork. 344.
 Abessinischer Grabenvulkanismus, Adda-Berge, Fantale und Vorland 582.
 Aegypten, fossile Floren, Kieselhölzer 686.
 — Oelfelder im alten 267.
 franz. Kolonien, Geologie, Lagerstätten 851.
 Gabon, Phosphatbänke, Senon 218.
 Goldküste, Ashanti, Manganerze 200.
 — Goldfeld Obuasi 341.

Afrika

- Katanga, Kupfer-, Kobalt-, Uran-, Silber-, Nickelerze, Gold, Zinnerz 341.
 Kongo, Franz.-, bis Gabon, Granit, Amphibolit bei Mukagni 341.
 — Niari, Kupfererzlagerstätten 196.
 — — Riebeckit, Kontakt mit detritischem Gestein 966.
 Madagaskar, Ambatofinandrahana, Ambositra, Quarzit, Itacolomit, Faltung 978.
 Nigeria, Bergbau 852.
 Nil und Gash, Böden 669.
 (Nord-), Algier, Gruben und Steinbrüche 341.
 — Algier, Tunis, Marokko, Erzlagerstätten, Karten 173.
 — Constantine-Prov., tertiäres Eruptivmassiv Cavallo 965.
 — Marokko, Rifproblem 27.
 — Tunis, Braunkohle, Miocän 782.
 (Nordost-), Brit.-Somaliland, Buramo-Gesteine 500.
 (Ost-), Quartär, Glazial 646.
 — Ruhuhu, Kohlenvork., Njombe-Songea-Distr. 260.
 — Tanganyika, Ufipa-Plateau, Gneis 499.
 — Uganda (Südwest-), Ankole, Zinnerzlagerstätten 852.
 — Urundi, ob. Ruhuhu, alkalische Gesteine, Nephelin-Monzonit und -Syenit, Anal. 967.
 (Süd-), Buschfeld, Great Dyke, Chromiterze 175.
 — Buschfeldgranite, Anal. 504.
 — Ermelo-Distr., Karroo-Dolerit 552.
 — Far East Rand, Kobaltglanz, Gold, Apatit, Magnetkies im Gang 735.

Afrika

- (Süd-), Griqualand (West-), Nooitgedacht, NO-Kimberley, Glazialbildungen, Dwyka-Schichten, 83.
 — Kap, Faltengebirge 552.
 — Kap-Prov., Farn Langebaan, Phosphatlager 742.
 — Landformen 702.
 — Platin, Vork. 342.
 — Postmasburg, Geologie, Manganerze 737.
 — Randfontein, Wasser aus Witwatersrandschichten, Anal. 627.
 — Rhodesia Antelope Gold Belt 852.
 — Rhodesien, Batholithe 554.
 — — N'Changa-Mine, Erzlagerstätten 208.
 — Springbok Flats und Umgegend, Intrusivgesteine, Rooiberg-Schichten, Natron-Trachyandesit, Granit, Felsit, Granophyr, Analysen 502.
 — Transvaal, Goldbergbau, wirtschaftl. Lage 209.
 — — NO-Pretoria-Distr., Granit, Norit, Felsit, Anal. 505.
 — — östl., Pilgrims-Rest Goldfield, Goldvork. 181.
 — — Palabora-Gebiet, Pyroxenit-Apatit, Marmorgesteine am Lulu Kop 500.
 — — zentrales, Buschfeld-Eruptivkomplex, Felsit, Platin, Zinnerz, Chromit darin, Anal. von Gesteinen 968, 970, 974; Chromiterze 175; Granite, Anal. 504.
 — Union Vryheid und Piet Retief, Kohle 782.
 — Witwatersrand, Transvaal, Goldbergbau 342; Wasseranalyse 607.
 — Zoutpansberg Range und Entstehung des Funduzi-Sees 595.
 (Südost-), Natal, Isipingo-Bucht, Brandungsterrasse, Pfannen 676.
 (Südwest-), Auob bei Mariental, Wasserverhältnisse 70.
 — Cape Cross, Kaoko-Laven, Post-Karoo-Alkaligesteine, Sodalith-Mikrosyenit, -Tinguait, Anal. 508.
 — Karibib—Usakos—Omaruru, Lithiumminerale in Pegmatit 717.
 — Otavibergland, Bobos, Guchab, Asis, Kupfererze 852.
 — Rehoboth, Phonolith, Anal., Basalt, Trachyt, Vork. 977.
 — Rehoboth- und Windhoek-Distr., Chuos-Tillite, archaische Verweisung 650.

Afrika

- (Südwest-), Swakop, scheinbare Wiederbelebung der Erosion 603.
 — Swakopmund-Gebiet, Steinsalz, chem. Zus. 220.
 (West-), Sierra Leone, Hämatitlagerstätte 832.
 (Zentral-), Albert-See, Gesteine 499.
 — Kivu-See, Vulkane Ninagongo u. Namlagira 1929 582.
 Agar-Agar, Zerstörung durch aerobische Bakterien 89.
 Agrikulturchemie, siehe auch Boden. Literatur (NIKLAS und A. HOCK) 136. Fortschritte seit 1918 669.
 Ajkait, Ungarn, Analyse 276.
 Akerit (Hornblende-), Afrika (Süd-), Uyskraal, Anal. 505.
 Alaskait, Kanada, Owen Lake Min. Camp., silberhaltig 348.
 Alaskit, Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Vork. 455.
 Alaskit-Granit, Sibirien (West-), Emyr-Eisenerzlager 717.
 Alaunhaltiges Wasser, Bildung 628.
 Alaunschiefer
 Eisenberg bei Corbach, Vork. 300.
 Schweden, Västergötland, vanadinhaltige Kohle, Erdöl im Cambrosilur 805.
 Transbaikalien, Zipi- und Muiafluß, Vork. 475.
 Albitdiabas, siehe Diabas.
 Albitisierter Einschluß im Granodiorit, Australien, Marysville, Talbot Drive, Anal. 522.
 Albitit
 Brit. Inseln, Shetland, Anal. 893.
 Kalifornien, Pala, Anal. 411.
 Alexoit, Ontario, ein Magnetkies-Peridotit 373.
 Algen in Steinkohlenflözen, Minusinsk-Becken 249.
 Algomanische Faltungssära 17.
 Alkaligesteine
 Afrika (Süd-), Buschfeldkomplex 502, 968, 977.
 — — Talabora 500.
 — (Südwest-) 508, 977.
 Japan, Okii, Entstehung 373.
 Rußland, Asov bei Mariupol 873.
 Weißes Meer, Kap Turji, Magmatenteilung 395.
 Alkaliminette, niederösterreich. Waldviertel 927.
 Alkalische Böden, Auslaugung, Adsorption 143.
 Allergbiet, Wasserhaushalt 596.

- Allitische Profile, Charakter des kol-loidalen Materials 142.
- Allitische Roterde, Uebergangsbildung zu tropischer Roterde und Laterit 666.
- Allivalit
Galway, Bollard bei Roundstone, Anal. 432.
Schweden, Radmansö-Insel, Vork. 381.
- Alluvium
Elsaß, Sierentz—Kembs, auf alten Rheinterrassen 148.
Ems, Geschichte 693.
- Alpen—Apennin, Korsika und Sardinien als Zwischenland 546.
- Alpen
Frankreich, Metamorphose und Tektonik, Bezieh. 869.
— Mont Blanc, Granit 870.
— Morgon-Massiv, Ubaye-Decke, Zerteilung 545.
Gotthardmassiv, südl. Andermatt, Gesteine, Metamorphose 438.
helvetische Kalkalpen, Sandstein u. Echinodermenbreccien der Gargasien-Stufe 127.
(Ost-), Aspang—Kirchschlag, Metamorphose im Altkristallin 440.
— Deckenbau, ältere Baupläne 16.
— Enns, Schliergebiet St. Valentin—Strengberg, Auftragen des krist. Grundgebirges 937.
— Erzlagerstätten, neue Unters. 303.
— geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine 19.
— Kärnten, Nötsch, Spessartit, Anal., Physiographie 440.
— Karproblem, Bedeutung f. Geomorphologie 707.
— Kitzbühel, Kelchalpe, Bergbau 837.
— Oetzthal, Loibiskogel, Peridotite 936.
— Parpaner Rothorn, Kupfer-, Arsen-, Bleiglanzlagerstätten 730.
— Pusterer Linie 16.
— Rosaliengebirge, Ausläufer des Hochkristallins 936.
— Seckauer Tauern, Granit, Gneis, Amphibolit, Schuppen 937.
— Silvrettaggebiet, Diabasgänge 925.
— Sonnblickgebiet, Modereckdecke oder Rote-Wand-Gneisdecke 937.
— Steiermark (Ost-), Hülschiefer, Grobgneisserie, Hornblende-gesteine, Semmering-Quarzitserie 937.
- Alpen
(Ost-), Tauern, Goldfeld 305.
— Venediger—Riesenerferner-Gruppe, Gesteine 439.
— zentrale, Altkristallin, Bezieh. zum Böhmischem Grundgebirge 934.
penninische, Gondo, Golderzgänge 181.
Polygonböden 648.
Savoyen, Metamorphose und Tektonik, Bezieh. 869.
Schweiz, Aarmassiv, östl., Gneis, Granit, Syenit 926.
— Eisenerzlagerstätten 306.
— Finsteraarhorn—Lauteraarhorn-Gebiet, Granit, Schiefer, Gneis, Hornfels, Amphibolit 925.
— isostatische Kompensation, Erdkrustendicke 538.
und nördl. Kalkalpen, Tektonik und Faziesbildung, Beziehung 16.
Tessiner, Cocco-Massiv, Quarzdiorit, Bezieh. zum Verzasca-Gneis 439.
(West-), Mont Blanc, Kontaktbildungen, Protogin 373.
- Alpenvorland, spätglaziale Waldentwicklung 641.
- Altersbestimmung nach der Bleimethode, Kritik 535.
- Altmark, Arendsee, Salzstock 219.
- Aluminium
im Bereich der Verwitterung 659.
Bestimmung durch γ -Oxychinolin, Trennung von Fe und Ti 658.
- Alunit, Sibirien, Okafluß bei Sima, Vork. 338.
- Alunitisierung, Rhyolithe, SO-China 734.
- Amerika siehe Nord-, Mittel- und Südamerika.
- Amphibolit
Afrika, Moukagni, Vork. 341.
Alpen (Ost-), Parpaner Rothorn, Erze darin 730.
— Vorauer Serie 938.
Alpen-Ostrand, Ziegersberg, Anal. 442.
Lappland, Tarrekaisee, Vork. 832.
Norwegen, Agder, Präcambrium 374.
Russisch-Asien, Zeja-Becken, Vork. 471.
Rußland, Mariupolkreis, Lagergänge 882.
— Weißes Meer, Vork. 383.
Schweden, Radmansö-Insel, Vork. 381.
Spessart, tekt. und gefügeanalyt. Unters. 377.

- Amphibolit
 Ungarn, Zibius- und Sebeser Gebirge, Typen, Anal. 450.
- Analcim-Vicoit, Ischia, Anal. 914.
- Analyse
 Gesteine, Deutung auf Grund der Molekularwerte und petrogr. Systematik auf genetischer Grundlage 364.
 mechanische, Bodenproben, Pipettenmethode 652, 654.
 mechanische, Methoden und Fragen, Pipettenmethode 103.
- Analysenmethodik, Diaspor, fluorithaltige Gesteine, Mangan, Radium 576.
- Anatexis, Palingenese, keine Begriffsidentifizierung 370.
- Anchimetamorphose, Eisenoxyde, Vorkommen in der Natur 169.
- Andalusit, Kalifornien, White Mt., Paragenesis 289.
- Andesin, Afghanistan, Siwalikformation, Vork. 961.
- Andesit
 (Hornblende-), Mexiko, Chiconvulkan i. nördl. Chiapas 585.
 (Natron-Trachy-), Afrika (Süd-), Springbok Flats, Anal. 503.
 (Pyroxen-), Japan, allg. Verbreitung 485.
 — Ungarn, Cserhátgebirge, Analysen 444.
 (Trachy-), Aegäisches Meer, Dodekan 945.
- Asien, russisches, Kamtschatka, Anal. 953.
- Australien, Marysville, Robley's Spur, Anal. 522.
- Italien, Sardinien, Arbus, Anal. 923.
- Java, Roterdebildung durch Verwitterung 155.
- Kanada, Osoyoos-Distr., Vork. 354.
- Tschechoslowakei, Vepor, Analyse 933.
- Ungarn, Börzöny-Gebirge, Kontaktmetamorphose 940.
- Anhydrit
 Deutschland, Verbreitung, Karte 1015.
 Japan, Komagatake, rezent 962.
 Staßfurt, Paragenesis 749.
- Ankaramit, Grönland, Hope Bay, Jan Mayen, Anal. 992.
- Anorthitfels, Roundstone, Irland, Anal. 432.
- Anorthoklas, Island, Anal. 524.
- Anorthosit, Laramie Mts., Anal. 980.
- Antarktis, Antillenbogen, südl., Tektonik 94, 110.
- Anthophyllit
 Cornwall, Kenidjack, Vork. im Hornfels, Anal. 407.
 Kamiah, Idaho, Lagerstätten 290.
- Anthophyllitfels, Alpen-Ostrand, Tannwaldgraben 441.
- Antigorit, Idaho, Kamiah, Entstehung 291.
- Antimonit, Peru, Casapalca, Paragenesis 192.
- Antimon-Silberlagerstätten, Ostalpen 304.
- Apatit
 Lagerstätten der Welt 170.
 Afrika (Süd-), Far East Rand, Paragenesis 735.
 Chibina-Tundren, Vork. 385.
 Transvaal, Palabora-Gebiet, mit Pyroxenit, chem. Zus. 501.
 Virginia, Westzentral-, Syenit mit Ilmenit 716.
- Aplit
 Asov, Mariupol, Vork. 878.
 Australien, Marysville, Talbot Drive, Anal. 522.
 Irland, Mourne, Vork. 425.
 Italien, Cima d'Asta, Anal. 905.
 — Ischia, Ciraccio, Anal. 915.
 Rußland, Onega, Vork. 384.
- Aplitgneis (Magnetit-), Ungarn, Sebestal, Anal. 550.
- Aplitgranit, Niederl.-Indien, Karimata-Inseln 963.
- Apoxydil, Varietät von Weichbraunkohle 769.
- Apparate
 Aräometer für Korngrößenbest. einer Aufschlammung 98, 102.
 Bernstein, Bluttransfusionsapparat 286.
 Bodendruck-Meßapparat 260.
 Bodenmikroskop 138.
 Bohrmaschine, Gewinnung analysenreiner Proben 363.
 Drehinstrument zur Gefügeuntersuchung 363.
 Geophon, Beschreibung 555.
 Kapillardruckbestimmung in Böden 672.
 Kolloidmühle 99.
 Kugelmühle, Abrasionsbestimmung 674.
 Magnetische Feldwaage zur Ermittlung tektonischer Linien 33.
 Magnetometer, neues 560.
 Messung von Bodendruck 260.

- Apparate**
 Pipette, mechanische Bodenanalyse 103, 654.
 Schlämmanalyse 690.
 — für Tone 97.
 Schlammapparat zur Bodenuntersuchung 655.
 Schnellwaage, Dichtebest. 363.
 Schweremessungen, Drehwaage, Hebelwaage 557.
 Schwerpendedel, ölgedämpft, elektromagnet. Registrierung 567.
 Stufenphotometer zur Farbtonmessung von Aschen 771.
 Temperaturmessungen im Meere 679.
 Waage, Dichtebest. 363.
- Aräometer, Aufschlammung, Korngrößenbest.** 98, 102.
- Aragonit, Schalensubstanz bei Schnecken** 652.
- Archaicum**
 Deutsch-SW-Afrika, Vereisung (?), Gerölle bei Otjihaenamaparero 651.
 Schweden, Upsala, Gesteine, bes. Granit 874.
- Archaische Sedimente** 3.
- Arenicola marina, Einfluß auf das Benthos** 111.
- Argentit, Peru, Colquijirca, Vork.** 199.
- Argillit**
 Kanada, Big Bend Area, Vork. 857.
 — Gunbreek Map-Area, Vork. 348.
- Arkose, Rumänien, Bohrkern** 171.
- Arkosesandstein**
 Cambodge, Komponenten 487.
 Oberpfalz, kaolinführend 667.
 Trias, Connecticut, Durham, vulkanische Röhre mit Basalt darin 979.
- Arktis**
 Grönland, Disko, Basalt, Zersetzungs-zonen, Anal. 528.
 Grönland-Expedition A. WEGENER, wissenschaft. Ergebnisse 646.
 Grönland, Kaersut, Peridotit, Erzgehalt, Olivinanalyse 525.
 — Nunatakken, Knud Ringnes Nunatak, Hornblende-Gabbro, Quarz, Sandstein 528.
 — (Ost-), Basalt, Porphy, Ankaramit, Riebeckit-Trachyt, Anal. 991.
 Island siehe dort.
 Spitzbergen, Bäreninsel, Norwegen, parallele Züge 535.
- Arktisches Gebiet, Solifluktion, Brodelbewegung des Bodens** 78.
- Arktisches Meer, isomagnetische Karten** 34.
- Arsenerze, Alpen (Ost-), Genesis** 304.
- Arsen kies**
 Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 732.
 Boliden, Goldgehalt 292, 313.
 Dsungarei, Vork. 848.
 Kanada, Gun Creek Map-Area, Goldgehalt 348.
 — Nickel Plate Mt., goldhaltig 351.
 Kaukasus (Nord-), Ost-Balkarien, Lagerstätte 195.
 Schweiz, Astano im Tessin, Goldgehalt 731.
 Sibirien, Nertschinsk, Vork. 338.
 Turkestan, Britsch-Mulla, Vork. 843.
- Arterit und Ptymatit, Begriffsunterschied** 370.
- Artesische Brunnen**
 Fließgeschwindigkeit 61.
 Eger, thermale Wasserleitung 629.
 Ungarn, Szeged, Hygiene 68.
- Artinsk-Schichten, Ural, Westabhang, Sylwafluß, Störungen durch sub-marines Gleiten** 548.
- Asbest**
 Chile, Gorbea in Prov. Valdivia, Anal. 294.
 Idaho, Kamiah, Lagerstätten, Entstehung aus Dunit 291.
 Uruguay, Vork. 358.
 Vermont und südl. Quebec in Kanada, Entstehung 290.
- Asche**
 (Bimsstein-), Transkaukasien, Ani, Vork. 472.
 Lapilli, Schwäbische Alb, im Tuff 887.
 Vulkanausbrüche in Südamerika, Asche über Europa 586.
 vulkanisch, Kamtschatka, Mineralgehalt 954.
 Brit. Inseln, Perthshire, Moncreiffe Hill, Old Red 421.
 Java, Merapi-Vulkan 45.
- Aschenbildner von Steinkohlen, Farbtonmessungen** 771.
- Asien**
 Indosiniden, Struktur 549.
 Schweremessungen, Erdbeben 559.
 Afghanistan, Hinduformation Siwalik, Dacitoid, Andesin, Anal. 960.
 Altai Rudny, Kalbinski-Gebirge, Erz-lagerstätten, Gesteine, Wolframvork. 845.
 Armenien (Ost-), Lavadecken, Stratigraphie 954.
 Baikal-See, Sludjanka, Lazurit, Pegmatite, Marmor 468.
 Banka und Billiton, Zinnerzlagerstätten 340.

Asien

- Bengalen-Golf, Andaman-See, Entwicklung 697.
- Ceram, Gesteine von Kellang und Manipa 493.
- China, Ching Ksing-Distr., Hsueh-Hua-Shan, Basaltlava 485.
- (Südost-), Alunit und Pyrophyllitbildung 734.
- — variskische und hercynische Bewegungen 550.
- Daghestan, Tukirkil- und Kurusch-Vork., Paragenesis 197.
- Damaskus, Salzgehalt der Wüste, Wasserverhältnisse 58.
- Dsungarei, Erzlagertätten, Gips, Schwefel, Salzböden, Ton, Bausteine, Kohle, Asphalt, Erdöl 848.
- Elburs, Kohlenvork. 258.
- Ferghana, Kok-Jangak-Gebiet, Steinkohle, Tektonik 246.
- Formosa, Rokkutsu bei Taihoku, Teschenit, Anal. 486.
- Himalaja-Expedition 1930 549.
- Indien, Bausteine, Dichte und Porosität 1007.
- Magnesit, Vork. 1025.
- Mineralproduktion 849.
- Indochina, Cambodge, Angkor, Sandstein, Porphyrit u. a. Gesteine 487.
- franz., Geologie und Bergbau 340.
- Laos, Nam Pha Thène, Granit, Damourit, Zinnerz 498.
- Japan, Akenobe-Mine, Kupfererze, mikrosk. Struktur 340.
- Dôgo, Oki, Alkaligesteine, Herkunft 962.
- — Oki, geol.-petrogr. Studien 373.
- Erdbebenforschung, Tokyo-Univ. 572, 574.
- Hokkaidô, Aegirin-Augit-Glaukophan-Quarzschiefer, Anal. 962.
- — Glaukophanschiefer 486.
- Idzu, Inesit auf Gold-Silbergängen 181.
- Oita, Himeshima-Vulkan 46.
- Taikwayo-Do, Magnesit, Lagerstätten 734.
- Takasuka Pond, Saitama, Stickstoff- und Phosphatgehalt im Wasser, jahreszeitliche Veränderung 594.
- Tanna-Tunnel, Erdbeben 40.
- vulkanische Gesteine 485.
- Jenissegebirge, Eisenerze, Vork. 329.
- Jordantal, Grabenstruktur 546.
- Karakorum, Nubra- u. Shyockgebiet, Gletscherüberschiebungen 645.

Asien

- Kashmir, Nanga Parbat und Chilas, Gilgit-Distr., Granit, Serpentin, Gabbro, Granulit, Gneise 961.
- Kaukasien, Schwere und Geologie 559.
- Kaukasus, Kachetinski- und Arsgirski-Oelgebiet, Oelanal., Gesteine 806.
- Kyrtyk-Tal, Dellenit (Liparit-Dacit), Anal. 883.
- (Nord-), Georgien, Schiwani, Manysch-Winodelnoje-, Zybanowa-Balka, Erdölgebiete 808.
- — Kabarda-Gebirge, Riesenkonglomerat, Herkunft 644.
- — Kuban-Becken, Daghestan, Erdöllager 811.
- Pasanaur u. Kobi, Mineralquellen 631.
- siehe Kaukasus.
- Korea, Shô-Enpé-Tô, Magnetit, Ilmenit, Hercynit, Paragenesis 180.
- Kun-lun, westl. und Karakorum-Himalaja 549.
- Mandschurei, Fushun, Erdöl 266.
- Kuan-Tung-Prov., Ta-Ho-Shang-Shan, Struktur 962.
- Neu-Guinea, siehe Australien.
- Palästina, nördl., tektonische Entwicklungsphasen 546.
- Pamir-Gebiet, eiszeitliche Vergletscherung 645.
- und mittlerer Transalai, geol. Unters. 549.
- Persien, Salzstöcke und Tektonik 756.
- Steinkohlenvorkommen 256.
- (Südwest-), Rekristallisation aufgeschmolzener Mergel und Kalke, Metamorphose 957.
- Rotes Meer, Zebayir-Inseln, Vulkanismus 581.
- Russisch-, Alagôs-Vulkan, Aragaz, Tufflaven, Anal. 456.
- Altai, Wolframit, Granit, Anal. 951.
- Artik, Tufflagerstätte, Basalt, Dacit, Anal. 457.
- Baian-Aul und Chiderta, geol. Karte, nutzbare Mineralien 319.
- Balchaschsee, basische Gesteine beim Dorf Kopa 950.
- Daghestan, Tektonik des tertiären Vorlandes 548.
- Dschussaly, Kupfererze 322.
- Groß-Balkan-Gebirge, Wasserverhältnisse, Tektonik 618.

Asien

- Russisch-, Kamtschatka, Kliuchevskaia Sopka, Basalt, Andesit, vulkanische Aschen, Typen, Anal. 952.
 — Kasakstan, Dscheskasgan, Hydrologie 612.
 — — Tokraun, Eruptivgesteine, Tuffe, metamorphe Gesteine 946.
 — — Uspensk-Gebiet, Gesteine, Porphyrit, Porphyranal. 459.
 — Kasan-Aus, Erzlagerstätten 322.
 — Khabarovsk-Distr., Gesteine 477.
 — Nertschinsk-Distr., Granite Osttransbaikaliens, Alter 952.
 — Nertschinsk, Lagerstätten 849.
 — Neusibirische Inseln, Granodiorit, Granit, Diabas, Teschenit, Liparit 477.
 — Samarkand, Wasserversorgung 608.
 — Sibirien (West-), Sajangebirge, neue Eisenerzlager 839, 841.
 — Stefanowsk-Lagerstätten, Kupfersulfide 323.
 — Transbaikalien, Ani, Bimsstein, Olivin, Andesit-Basalt 472.
 — — Bargusinski-Kreis, Ussoi, Maly und Bolshoi Amalat, Zipi- und Vitimfluß, Gesteine 473, 474.
 — Transbaikalien, Eruptivgesteine 468—471.
 — — Magnetit-Hämatitlagerstätten 333.
 — — Mineralquellen, Gase 633.
 — — zentrales, Tschikoi-, Ingoda-, Baldjafiuß, Zinnerzseifen, Molybdänglanz 719.
 — Turkmenien, Kazandjik-Station, Tertiär, Kreide, Wasserverhältnisse 614.
 — — (West-), Boiadag-, Mondjukly- und Nephthedagh-Gebirge, Tektonik, Wasserführung, Jodquellen 620.
 — Sumbar- u. Chandyrfluß, Schichten, Hydrologie 624.
 — Ural-Emba-Gebiet Kokbulak, Maikuduk-Bezirk, Erdöl 812, 814.
 — Zeja-Becken, Gesteine 471.
 Sachalin, Erdölprospektion, Stratigraphie 266.
 Salair-Gebirge, Bauxit, Anal. 736.
 Sibirien, Lena-Baikal-Witim-Bergland, Erzlagerstätten 333.
 — Norilsk, Kupfer-Nickelerze 843.
 — (Ost-), Baikalsee, Westküste im Olchon-Kreis, Mangan-Eisenerze, Aluminium, Kohle, Glimmer, Tone, Steinsalz, Graphit 337.

Asien

- Sibirien (Ost-), Eisenerzlagerstätten 327.
 — Osttransbaikalien, Vererzung 336.
 — Tone, feuerfeste 1026.
 — Trapplager, Basalt 553.
 — (West-), Emyr, Eisenerzlagerstätten 777.
 — — Isostasie 537.
 — — Kusnezsk-Kohlenbecken, größtes russisches Kohlenbecken 244; Stratigraphie 776.
 — — Minusinskbecken, Erze 329.
 — — — Steinkohle 249, 251, 776.
 — — Salair-Gebirge, Kupfer-Bleizinkerze und Eisenerze des Chakassko-Minusinsk-Gebietes 841.
 (Südost-), Kräfteverhältnis morphogenetischer Faktoren, Ausdruck im Formenbild 703.
 Takeli-Gebirge, Bleiglanz, Zinkblende, Arsenopyrit, Fahlerz, Covellin, Proustit, Mimetesit, Smithsonit, Kupferkies usw. 732.
 Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Pegmatitgänge, Beryll, Turmalin, Kolumbit, Bertrandit, Granat, Gabbro-Dioritgesteine, Porphyre 454.
 (Zentral-), westl. Karokorum-Himalaja (TRINKLER) 587.
 Asphalt
 Entstehung aus Zellulose 262.
 Vork., Zus. und Verwendung 261.
 Buton im SO von Celebes, Mineralbestand 266.
 Cuba, in Serpentin 791.
 Dsungarei, Vork. 849.
 Eschershausen, Bergbau 804.
 und Teer für Straßenzwecke 261.
 Astit, Eisenkappel, Südkärnten 936.
 Astrophyllit, Chibina-Tundren, in Nephelinsyenit 877.
 Aszendend-hydrothermale Bildung, Kriterien 182.
 Atektonische Faltung, Trias, Harzvorland 541.
 Atlantischer Meeresboden, Echolotung, Bodenkarte 679.
 Atlantischer Ozean
 Schwerkraftmessungen 558.
 westl., Holothurien 115.
 — Teneriffa, Gesteine 523.
 Atolle, heutige Bildung 104.
 Auflösung und Absatz, Höhlenbildung 68.
 Augit (Titan-), Kaersut, Grönland, Anal. 527.

- Ausblüfung, Elbsandsteingebirge,
eigenartig gefärbt 146.
- Ausblühungen des Bodens 660.
- Auslaugung
Böden 143.
- Systematik, Phasen 627.
- Australien
Neu-Guinea, Erdölprospektieren 267.
- Neu-Seeland, King-Country, Geologie und Böden 156.
- Stewart-Inseln, Zinn-Wolframlagerstätten 862.
- Queensland (Süd-), Karte, Böden 156.
- Viktoria, Marysville, Silurandsteine, basale Konglomerate, Toskanite, Nevadite, Rhyodacite, Diorit, Basalt, Andesit, Anal. 521.
- Baden**, Gutmadingen, oolithische Eisenerze, Aufbereitungsversuche 207.
- Granitkaolinit 159.
- siehe auch Schwarzwald.
- Bänderton (Varwen), Kimberley, Nootgedacht, Transvaal und Südwest-Afrika 84, 85.
- Bakterien
Absterben im Wasser 604.
- mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See 692.
- Sedimentbildung, Wirkung 89.
- Steinkohle, Minusinsk-Becken 249.
- Balaniden
Nordsee, Oekologie 111.
- Balkan-Halbinsel, Plowdiw zwischen Gora und Rhodope, Syenit 941.
- Sylt, auf Strandgut, 88.
- Balneologen-Kongreß, Bad Salzuflen 71.
- Barrentheorie
Bedeutung für Geologie der deutschen Zechsteinsalze 743.
- OCHSENIUS-Theorie 534.
- Baryt
Harz (Südwest-), Lauterberger Ganggebiet, Lagerstätten 299.
- tschechoslowakische Lagerstätten, Entstehung 309.
- Basalt
(Andesit-), Asien, Artik, Anal. 457.
- — Transbaikalien, Ani, Vork. mit Bimsstein, Aschen 472.
- Druck und Schlag, Verhalten 1005.
- Erdöl, Bitumen darin 791.
- keramische Verwertung 1022.
- (Leucit-), Java, Gunung Ringgit, Vork. 962.
- (Meta-), Südamerika, Insel Gordon, Tres-Brazos-Bucht 991.
- Pflastermaterial, Eigensch. 1018.
- Basalt
porphyritisch, Green Harbour, Anal. 426.
- Pyroxenkrist. 373.
- Verwitterung, Lateritbildung, Farbe 664, 666.
- Afrika (Süd-), Rehoboth, Vork. 977.
- Asien, Afghanistan, Siwalik, rezente Ströme, chem. Zus. 960.
- Armenien (Ost-), Lavadecken, chem. Zus. 955.
- China, Ching Ksing-Distr., Lava 485.
- (Russisch-), Kamtschatka, Anal. 952.
- — Khabarovsk-Distr., Mineralbestand 479.
- — Neusibirische Insel Bennet, Vork. 485.
- Australien, Marysville, Blue Hills, Taggerty, Anal. 522.
- Brit. Inseln, Ayrshire, Anal. 409.
- — Perthshire, Moncreiffe Hill, Olivin-Enstatit 421.
- Glatz, Grauer Stein, Alter 402.
- Grönland, Disko, Zersetzungszone, Anal. 528.
- (Ost-), Jackson-Insel, Anal. 993.
- Indischer Ozean, Mauritius, Anal. 991.
- Irland, Mourne, Extrusionen 425.
- Italien, Ischia, trachytisch, Anal. 912.
- Phlegäische Felder, Ventotene, Arco, Anal. 920.
- Sardinien, Anal. 923.
- Odenwald, nördl. 401.
- Rußland, Weißes Meer, Kap Turji, Arten 395.
- Taubenheim a. d. Spree, Verwitterung 139.
- Ungarn, Säg-Berg, Jaspis-Einschlüsse 939.
- Basalttuff, Neuwieder Becken, Ochsendung, Ausbrüche im jüngeren Löb 401.
- Basanitischer Viccoit, Monte Somma, S. Maria di Castello, Anal. 918.
- Batholith
Afrika (Süd-), Rhodesien 553.
- Westindien, Aruba, Diorit, Gabbro, Hooibergit 985.
- Baustein
Krustenbildung 1009, 1010.
- Verwitterung 1007—1013.
- Bauxit
kolloides Material darin 142.
- Mineralien darin, versch. Vork., Bildung 667.
- pisolithisch, Entstehung 150.

Bauxit

- Asien, Salair-Gebirge, Anal. 736.
 — Sibirien, Okafluß, Geröll, Anal. 338.
 Frankreich, Lhacuna-Gebiet, Vork. 737.
 — Lagerstätten 200.
 Italien, Apennin, Apulien, Terra d'Otranto, Ferriera, Lagerstätten, Genesis, Analysen 203.
 — Istrien, Lagerstätten 200.
 Sanntal, oberes, Bildung 666.
 Ungarn, Bodayk, Bauxitroherde, Bestandteile, Schwimmaufbereitung 200, 201.
 — — Bestandteile der Bauxitroherde 151, 735.
 — Gänt, Dehydratation, Pisolithbildung 150.

Bayern

- Allgäu, Steufzgen, Schotter 642.
 Bodenmais, Entstehung der Lagerstätte 831.
 geophysik. Durchforschung 555.
 Oberpfalz, Kaolin, Bildungsweise 667.
 Regensburger Gegend, geol.-bodenkundliche Verhältnisse 669.
 (Süd-), eiszeitliche Bildungen 641.
 Bayerischer Wald, Feldspatflecken in Dioriten 401.
 Bekinkinit, Madagaskar, Bekinkina bei Ambavatovy, Anal. 413.
 Belgien, Morphologie 702.
 Benthos, chem. Einfluß organischer Zersetzungsstoffe 111.

Bentonit, Missouri, Ordovicium 667.

Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Deutschland, Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 296.

Bergbau

- Salzburg, Mühlbach—Bischofhofen, Urzeit 305.
 Steinzeit und Altertum, Schächte, Stollen und Abbauräume 995.
 Bergbauschäden, Bodenuntersuchung. 995.

Bergmilch, Bildung in Höhlen 628.

Berggrutsch, Schweden, Älleberg in Västergötland 708.

Bernstein

- Buch (G. C. WILLIAMSON) 828.
 Bluttransfusionsapparat, Verwendung 286.
 elektr. Eigensch. 287.
 Entstehung, Klima 831.
 Geschichte, Bedeutung, Entstehung 273.

Bernstein

- Isoliermaterial, Preßbernstein 288.
 Oel und Säure, Isoliermittel, Verwendung in der Technik 286.
 prähistorische Wege zwischen Nord-europa und Italien durch Handel 285.
 (Preß-), Verwendung in der Technik, Isoliermaterial 273, 286, 288.
 Baltikum, Vork. 830.
 Dresdener Zwinger, ehem. Kabinett 284.
 Hartlieb bei Breslau, Fund 1906, prähist. Handelsprodukt 281.
 Italien, etruskische Skarabäen und Skarabäoide 284.
 Nordsee, Vork., Geschichte 279.
 Samland, Palmnicken, Schwarzort, Gewinnung der Lagerstätte 277.
 Schmiedeberg unweit Torgau, Vork. als Diluvialgeschiebe 280.
 Bernstein-Artefakte, Schwarzort, Kurische Nehrung 278.
 Bernstein-Kolophon, Palmnicken, Herstellung 273.
 Bertrandit, Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Vork. 456.

Beryll

- Härte, Best. durch Schlag in Kugelmühle 676.
 Finnland, Karelien, Nusku, in Pegmatit 382.
 Frankreich, Zentral-Plateau, NW-, im Granit 897.
 Transkaukasien, Schroscha, im Pegmatit 455.

Beryllium

- Heliumgehalt 575.
 natürliches Vork. in Mineralien 711.
 Berylliummineralien, Anal. 576.

Beudantit, Sibirien, Nertschinsker Kreis, Vork. 338.

Bimsstein

- technische Verwendung 1022.
 Asien (Russisch-), Ani a. d. Transkaukasisch. Eisenbahn, Lagerstätte, Analyse 471.
 Chile, Quizapu-Vulkan, April 1932 47.
 Krakatau-Insel Lang Eiland, Entstehung des Profils eines Bodens 154.

Biochemisch-anorganische Ausscheidungen in Festlandsgewässern und im Meere 167.

Biochemische Prozesse im Limanschlamm, Salzkonzentration 89.

Biologie, Kalkfällung in der tropischen See durch Organismen 692.

- Bitumen
 Benzolextraktion von Kohlen, Herkunft 766.
 Gehaltsbestimmung 800.
 Kalke als Erdölmuttergesteine 769.
 Mikroskopie 770.
 (Poly-), Methode zur Isolierung, quantitative Best. 760.
 Sapropel und Gytija, Bildungsbedingungen 694.
 Chile, Lonquimay, im Eocän 270.
 Michigan, Nonesuch-Formation, Anal., mit Kupfer und Kupferglanz, in Sandlagen 789.
 Patagonische Inseln, Vork. 272.
 Bitumenharze, fossile 275.
 Bituminöse Schiefer, Uruguay, Iraty aus Cerro Largo und Tacuarembó, Verarbeitung 360.
 Bleierzseifen, Südholivien, Genesis 212.
 Bleiglanz
 Alpen (Ost-), Parpaner Rothorn, Lagerstätte 731.
 Kanada, Salmo Map-Area, Vork. 859.
 Kasakstan, Tüsyd-Usjak, Vork. 327.
 Mississippi-Lagerstätten, Einschlüsse darin 184.
 Nevada, Pioche-Distr., Ag-Gehalt 735.
 Peru, Casapalca, Vork. 192.
 Schweiz, Alp Nadëls, Bündner Schiefergebiet, Ag-haltig 308.
 Texas, Mississippi-Becken, in obercambrischem Kalkstein 738.
 Utah, Park City, Silbergehalt 185.
 Bleisotop, atomistischer Zerfall 369.
 Blei-Kupfererze, Südazedonien, Barowo, Stragowo 838.
 Blei-Kupfer-Erzgang, Lahnmulde, Magneiseisengrube Theodor 729.
 Bleimethode, Kritik der Altersbestimmung 535.
 Blei-Silberbergbau, Sachsen, Wiedererweckungsmöglichkeit 836.
 Bleizinkerze
 Asien, China, Huang-Shan, Lagerstätten 734.
 — Takeli-Gebirge, Karamazar, Paragenesis, 33 Mineralien 732.
 Chibina-Tundren, Vork. 385.
 Frankreich, Asprières und Bouillac (Aveyron), Beschreibung 732.
 Japan, Hosokura-Mine, Präf. Miyagi, Lagerstätten 728.
 Mississippi-Tal, Wisconsin und Tri-State 193.
 Ostalpen, Vererzung der Gleitschiefer 171, 304.
 Bleizinkerze
 Ostalpen, Bleiberg in Kärnten, Gebirgsschläge 543.
 Utah, Stockton und Fairfield Quadr. 728.
 Ver. Staaten, Joplin, Galena, Picher-Miami 189.
 Blockfalten, Entstehung durch Biegung 12.
 Blockmeere, Deutsche Mittelgebirge 158.
 Boden
 adsorbierte Basen, Bestimmungsmethode 658.
 Aluminiumbestimmung durch 8-Oxychinolin 658.
 Ausblüfung, Unters. 660.
 (Braunerde-), südl. Schweden, Bildung, Podsolisierung 671.
 Chloridbestimmung darin, elektrom. Methode 160.
 Dispersität, Filtrationsanalyse 144.
 Düngung mit lösl. Sulfaten 671.
 Durchlässigkeit 656.
 — Korngröße, Bezieh. 62.
 Einteilung, genetisch 136.
 eiszeitliche Bildungen 78.
 Entstehung, Klassifikation (G. W. ROBINSON) 136.
 Farbe, Abhängigkeit vom Eisen- und Humusgehalt 660.
 Fraktionieren, Ton, Zeolithe 655.
 Frostwirkung 81, 100, 690.
 Humus und andere org. Stoffe, Zustandsformen 140.
 Kalium und Natrium, Auslaugung 143.
 Kapillardruckbestimmung, neue Methode 672.
 Kartierung landwirtschaftlicher Betriebe 160.
 Kationen- und Wasserhaushalt (P. VAGELER) 136.
 Kieselsäure, stabilstes Kolloid darin, Rolle 662.
 Kohäsionskräfte 136.
 Korngrößengliederung, Gehalt an HCl-löslicher Tonerde 670.
 lateritisch, Sao Paulo 157.
 mechanische Analyse, Bedeutung 138.
 Mikroskop für Freiland- und Laboratoriumsgebrauch 138.
 Profile, Konservierung, Methoden 659.
 Roterde, Görz—Triest, Entstehung 152.
 Salzfehler bei kolorimetrischen Reaktionsbest. 137.

- Boden
 Schwefelgehalt, Frankreich, Dep. Gard, Langlade 149.
 totes Wasser, Wesen und Bedeutung 138.
 Typus und Bedeutung für Landwirtschaft 160.
 Untersuchungsmethoden 657.
 Wasser, Kalkgehalt, Krebssterblichkeit 52.
 Aachenheim bei Straßburg, Löß 147.
 Afrika, Nil und Gash, Hygroskopizität, Korngrößen 669.
 — (Süd-), Typen aus verschiedenen Klimagebieten 664.
 Australien, Queensland (Süd-), Karte, Neuseeland, King-Country 156.
 Deutschland (Nord-), Einwirkung geolog. Formationen 670.
 — (Nord- und Mittel-), Typen, Kartierung 161.
 Elsaß, Kembs-Sierentz, alte Rheinterrassen, Podsolisation 149.
 Gießen, Wiesbaden, fossile Strukturen, Brodelböden 648.
 Holländisch-Limburg, Bildung aus Löß 666.
 Krakatau-Insel Lang Eiland, aus Bimssteinmaterial 154.
 Ursiedler See, Ostufer, Sodaböden 152.
 Palästina, Karmel-Hochfläche und Küste von Tel Aviv, chem. Zus. 153.
 Regensburger Gegend 669.
 Riesengebirge, Eiszeit, Schneekoppe-Blockfelder 648.
 Schweden, Uppland, quartäre Sedimente 162.
 — Värmland, Typen 161.
 Tatragebirge, Czerwone Wierchy, Mischassoziationen 160.
 Vereinigte Staaten, Einteilung 162.
 Bodenablagerung in Seen, Mikrobiologie 593.
 Bodenanalyse, mechanische, Beiträge zur Theorie und Praxis 653.
 Bodenaufnahme im Dienst der Landwirtschaft 160.
 Bodenbewegungen
 junge, Celebes 7.
 Nordseeküste 539.
 Bodendruck
 Erdöllagerstätten 798.
 Meßapparat 260.
 Bodenforschungsmethoden, Arbeitsprinzipien 36.
- Bodenkunde
 (H. NIKLAS und A. HOCK) 136.
 Schriftenangaben 160.
 Bodenkunde-Kongreß, 2. intern., Leningrad und Moskau 671.
 Bodenlehre, Handbuch 136.
 Bodenmonolithe, Konservierung von Bodenprofilen 659.
 Bodenproben, mechanische Analyse, Vorbehandlung 652.
 Bodenreaktion und Kalkbedürfnis 672.
 Bodenschätze Deutschlands 295.
 Bodensediment, marin 692.
 Bodensenkungslehre in Kohlengebieten 1001.
 Bodenuntersuchung, Bergschäden, Bodendruck 995.
 Boden- und Waldtypus 160.
 Boehmit, Vork. im Bauxit 667.
 Bogheadkohle, westfälisches Carbon 766.
 Bohrakt fossiler Schnecken, Sternberger Oligocän 87.
 Bohrkerne, Rumänien, gefrittet 171.
 Bohrlöcher, Hamburger Gegend, Temperaturmessungen 565.
 Bohrung, Erdöl, Schlamm, Perforation 785.
 Bor, Geochemie 576.
 in Meeressedimenten, Leitelement 580.
 Boracit, Kalilager Norddeutschland, Vork. 746.
 Borsäure, Tschorraksker Salzsee, Gehalt der Sole 756.
 Boulangerit, Alpen (Ost-), Vork. 304.
 Brandenburg
 östl. Mark, Stauchung im Braunkohlentertiär 15.
 östl. Teil, Grundwasserschwankung. 67.
 Brandschiefer, Westfalen, Aufbau 234.
 Brandungsterrasse, Natal, Isipingo-Bucht 676.
 Brannerit, Idaho, Blei-Uran-Verhältnis, Alter 369.
 Brauneisenerz, oolithisch, Gutmadingen in Baden, Analyse, Aufbereitungsversuche 207.
 Braunerde
 Zustandsformen 142.
 siehe Boden.
 Braunkohle
 Eocän, Mitteldeutschland, Bedeutung der Schollentektonik für die Entstehung 238.
 erdig, Bezieh. zu Torf 231.
 (Hart- u. Weich-), Beschreibung 231.

- Braunkohle
 Inkohlung bei Druckerhitzung 225.
 Klassifikation 228.
 (Lignit), Bouches-du-Rhône, Strati-
 graphie 774.
 Oxyhumidale 768.
 Tertiär, östl. Mark Brandenburg,
 Stauchungen 15.
 Trocknung und Schwelung 224.
 Afrika (Nord-), Tunis, Miocän 781.
 Erzgebirge, Abbaubeschreibung 773.
 Geiseltal, Pollenin 761.
 Oesterreich, Köflach, Leoben, Rat-
 ten, Hart, Analysen 244.
 Rußland, Petschora-Gebiet, Netscha-
 fluß, Vork., Alter 776.
 Salzhausen in Oberhessen, Pollen
 226.
 Ville-Höhenrücken, westlich, Abbau-
 möglichkeit 236.
 Westerwald, Kontaktmetamorphose
 767.
 Zittau, Geol. des Beckens 240.
 Braunkohlenharze, fossile 275.
 Breccien, Sardinien, Arbus, bas. Erguß-
 gesteine, Tuffe 923.
 Bremsvermögen, atomares, der Ele-
 mente 867.
 Brenngesteine, Lagerstätten 167.
 Brennstoffe, feste, Klassifikation auf
 petrogr. und chem. Grundlage 227.
 Breslau, Urstromtal zwischen Elster
 und Neiße 604.
 Brit. Inseln
 Kohlenlager 774.
 Aberdeenshire, Deeside-Kalksteine,
 Metamorphosierung 888.
 Alderney, Nordküste, Bibette Head-
 Granit, Kontaktbildung 404.
 Ayrshire (Süd-), Ballantrae, Eruptiv-
 gesteinskomples, Anal. von Lava
 und porphyritischem Basalt 408.
 Cornwall, Kenidjack, Hornfels, Granit-
 kontaktzone 407.
 Cumberland, Gletscherseen 643.
 Dalmeny (Ost-) und Blackness, Tes-
 schenit, Mineralbestand 415.
 Galway County, Roundstone, Epi-
 diorit, Hornblendeschiefer, Pikrit,
 Allivalit, Anorthitfels, Anal.
 428, 432.
 George Sill, Upper Brockram, Quarz-
 dolerit, Herkunft des Gerölls 415.
 Irland, Carlingford-Distr., Kontakt-
 metamorphose, Mineralien 423.
 — Mourne-Granitmasse, County
 Down 425.
 Jersey, Sphärolith in Rhyolith 888.
- Brit. Inseln
 Kanalinseln, Kugelgesteine, Gabbro
 403.
 Leinster, Granit, Pegmatit, Aplit,
 Mineralgehalt 426.
 Lundy-Insel, Granit, Alter, Erze 422.
 Perthshire, Monereiffe Hill, Aschen,
 Konglomerate, Sandstein, Basalt,
 Dacit 421.
 Schottland, Fife und Stankards sill,
 Teschenit, Mineralbestand 417.
 — Kintyre, Eruptivgesteine, Alter,
 Teschenit, Camplonit, Monchiquit
 419.
 — Kintyre, Lavaserien, Carbon,
 Fließgefüge der Feldspäte 421.
 Shetland, Albitit, Anal., Quarz-
 Disthen-Gestein, Metamorphose
 893, 894.
 Skye, Nord-Trotternish, Differentia-
 tion in den Sills, Dolerite, Pikrit,
 Teschenit, Plagioklase, Anal. 891.
 Brodelbewegung des Bodens, arktisches
 Gebiet 78.
 Bronze erzeugende Länder Mittel-
 europas 297.
 Bronzilit, Ungarn, Stâna din Poiana,
 Anal. 451.
 Bruch- und Fließzone, Erdrinde 554.
 Bruchschollenbau und Erdbeben im
 östl. Mittelmeergebiet 573.
 Brunnen
 Wasserförderung 61.
 Eifel (Nordost-), in den versch. For-
 mationen 65.
 Paris, Trinkwasserversorgung 636.
 Buchit, Ungarn, Säg-Berg, aus Sand-
 stein 940.
 Bückeberge, Wurzelböden, Wealden-
 sandstein, Bedeutung für den
 Rhythmus dynam. Vorgänge 237.
 Bulgarien
 erdmagnetische Deklination 563.
 Brzia-Tal und Orhanié-Becken,
 Eruptivgesteine 943.
 Gologlaw-Höhen, Eruptivgesteine,
 Gneis, Amphibolit 942.
 (Ost-), Varna, Steinerne Wald 59.
 (Südwest-), Iskergebirge, Morpholo-
 gie 702.
 (West-), Geologie, Kohle 244.
 Witoscha, Ganggesteine in NW und
 Westteilen 944.
 Buntkupfer, Frankenberg, Vork. 739.
 Buschfeldkomplex siehe Afrika (Süd-).
 Butonit, Buton, Südost-Celebes, Ana-
 lyse, Entstehung 154.
 Bytownit, Ontario, Sudbury, Anal. 515.

- Calcit**, Abnutzung in Kugelmühle, Härte 676.
- Calciumcarbonat**
Ausfällung im Seewasser, phys.-chem. Bedingungen 89, 692.
Modifikationen in Schalen und Skeletten rezenter und fossiler Organismen 652.
im Ozeanwasser 673.
Sedimentation 89.
- Caldera-Frage**, Diskussion 40, 584.
- Caliche**
Chile, Tarapacá 759.
Ver. Staaten, chem. Bestand 223.
- Cambrium**
Finnland, Gliederung 366.
Frankreich, Cherbourg, Kieselgesteine, Blavierit 866.
Nordamerika, Texas, Glaukonit, Bleiglanz, Pyrit im Kalk 738.
- Cambrosilur**, Schweden, Konglomerate 129.
- Campanit**, Phlegräische Felder, Lago di Pollena, Anal. 918.
- Camptonit**
Klassifikation 365.
Schottland, Kintyre, Vork. 420.
- Cancrinit**
Afrika (Südwest), Cape Cross, Vork. im Sodalith-Mikrosyenit 508.
Mariupolkreis, im Hastingsit-Mariupolit 881.
- Cannelkohle**, westfälisches Carbon 767.
- Carbon**
Asien, Persien, Steinkohle 257.
Brit. Inseln, Kintyre, Firth of Clyde, Lava, Blasenräume 420.
Frankreich, Allierfluß, bei Langeac, Brassac und Brioude 773.
Ruhrgebiet, Erdölvork. 264.
— Konglomerate, Ausbildung und Verbreitung 235.
Rußland, Petschora-Becken, Kohle, Fauna 255.
— uralisches Erdöl 266.
- Schlesien (Nieder-), Neurode, Schichtenfolge und Gesteinszus. 241.
- Westfalen, Cannelkohlen, Boghead- und Pseudocannelkohle 766.
bis Rhät-Indosinia, Formation in Cambodge 487.
- Carbonatgesteine**, gebändert, Umwandlung 866.
- Carnallit**
Struktur 743.
Solikamsk, Vork. 755.
Staßfurt-Egelner Sattel, Vork. 750.
- Caub**, Dachschieferbergbau 1026.
- Ceresin**, mikrosk. Prüfung 272.
- Chemische Mineralogie**, Handbuch 364.
- Chert**, Bildung 684.
- Chibinit**
Kola-Halbinsel, Pegmatit darin 876.
— Vork. 385.
- Chladophlebis**, Jura, Kusnezsk-Becken, Arten 779.
- Chloritschiefer**
Frankreich, Tabormassiv, Vork. 899.
Ural, Serginsko-Ufaleiski, mit Diabas 400.
- Chromit**
Afrika (Süd-), Buschfeld und Great Dyke, Lagerstätten 175.
— Sudan, Prov. Kassala, Vork. 177.
Russisch-Asien, Baian-Aul, Vork. 320.
Rußland, Nijni-Tagil, im Dunit, Drehwaagenunters. 31.
- Chromit-Magnetit**, Tur-aigyr-See, Russisch-Asien 321.
- Chrysotil**, Kanada, Vermont, Avebec, Entstehung 290.
- Cipollin**, Altai, Uba-Region, Vork. 468.
- Claraia tridentina**, Trias, Sachalin (Nord-), im Cordieritschiefer 961.
- Clarain** in Kokskohle 227.
- Clausthalit**, Eisenberg bei Corbach, Vork. auf Goldlagerstätte 300.
- Connemara-Schiefer**, Irland, Metamorphose, Präcambrium 432.
- Cordierit**
Böhmen, Kläster bei Nepomuk, Kontaktprodukt 928.
Ungarn, Börzsöny-Gebirge, Vork. 941.
— Ság-Berg, in Basalt 940.
- Cordieritschiefer**, Sachalin (Nord-), Block mit Pseudomonotis (Claraia) an der Ostküste 961.
- Cornubianitschiefer**, Sardinien, Arbus, mit Cordierit, Turmalin, Granat, Korund 921.
- Corylus avellana**, Membran der Sporen und Pollen 760.
- Covellin**, Kaukasus, Belokanfluß 317.
- Cristobalit**, Steiermark (Ost-), Gleichenberg, Vork. 440.
- Cubanit**
Boliden, Vork. 313.
Sudbury, Froid-Mine, Vork. 716.
- Cumingtonit-Cordierit-Gesteine**, Cornwall, Kenidjack, Vork. 407.
- Cumingtonitschiefer**, Homestake-Mine, Kies- und Goldführung 833.
- Custerit**, Irland, Carlingford-Distr., Vork. 423.
- Cyanit** siehe Disthen.

- Dachschieferbergbau**, Caub, Eifel 1026.
- Dacit**
 (Dellenit), Kaukasus, Kyrtyk-Tal, Anal 883.
 Asien (Russisch-), Artik, Anal. 457.
 Ungarn, Börzsöny-Gebirge, Anal. 443, Kontakt 940.
 Perthshire, Moncreiffe Hill, Old Red 421.
- Dacitoid**, Afghanistan, Siwalik, Anal. 961.
- Dänemark**, Bodenarten, Nomenklatur und Einteilung 137.
- Dänemarkstraße** und **Irminger See**, chem. und biolog. Verhältnisse 93.
- Dalmatianit**, Quebec, Amulet-Mine, Anal. 511.
- Decke**, Ubaye, Morgonmassiv, 5 Einheiten, Schuppenbündel 545.
- Deckenbau**
 Karpathen (Nord-), Tektonik des autochthonen Untergrundes 23.
 Ostalpen, Grundlagen 16.
- Deckschollen**, kristalline, Mährisch-Schönberg 16.
- Deckwalze**, rotierende Wasserkörper 600.
- Deflation**
 Windwirkung 590, 592.
 Gobi-Wüste 702.
- Delessit**, Schweden, Falby, postsilurisch 875.
- Dellenit** (Liparit-Dacit), Kaukasus, Kyrtyk-Tal, Anal. 883.
- Denudation**, chemisch, Schweden, Wasseranalysen 69.
- Deutsche Bucht**, Sedimente, regionalstat. Unters. 118.
- Deutschland**
 Anhydrit, Gips, Edeltone, Verbreitung, Karten 1015.
 Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 296.
 Bodenschätze (E. KRENKEL) 295.
 Eisenerze, Vorräte, Wirtschaft 297.
 Erdöllager, Entstehung 801.
 magnetische Vermessungen 561.
 Pflaster- und Schotterindustrie 1015.
 (Mittel-), Schollentektonik, Bed. für Entstehung der eocänen Braunkohlenformation 238.
 (Nord-), Bodenbildung, Einwirkung geolog. Formationen 669.
 — Grundwasserschwankungen 67.
 — Moore, Marschen und Wälder, Geschichte, Niederweser bis Ems 540.
- Deutschland**
 — quartäre Inlanddünen 590.
 (Nord- u. Mittel-), Bodentypen, Kartierung 161.
 (Südwest-), Inselberge von Buntsandstein eingedeckt 587.
- Devon**
 Asien, Kasakstan, Kupfersandstein 327.
 Langenaubach, Pyritkonkretionen 689.
- Diabas**
 (Albit-), Brit. Inseln, Ayreshire, Girvan-Ballantrae, Analysen 414.
 (Olivin-), Lausitz, Nieder-Putskau, Anal. 413.
 — Schottland, Stankard sill, Anal. 419.
 Struktur und Zähigkeit 1005.
 Alpen (Ost-), Silvrettagebiet, Gänge, Mineralbestand 925.
 Altai, Uba-Region, Anal. 465.
 Asien (Russisch-), Kazakstan, Vork. 949.
 — — Neusibirische Inseln, Anal. 482.
 — — Uspensk 462.
 Brasilien, Boa Vista, Anal. 215.
 Kola, Litz-Golf, Ostufer, uralitisiert 395.
 Mittelamerika, Bonaire, Vork. 983.
 Niederl.-Indien, Karimata-Inseln, Vork. 963.
 Schweden, Falby, Mineralbestand 875.
 — Stockholm 875.
- Diabas-Schiefer-Tuff**, Westindien, Vork. 984.
- Diagenese**, alpine Kalksedimente 128.
- Diagonalstrukturen**, Auflösung und Darstellung 540.
- Diallaggranit**, Rußland, Mariupolkreis, Vork. 880
- Diamant**
 Genesis (A. F. WILLIAMS) 212.
 Ueberproduktion, Marktlage 174.
 Afrika (Aequatorial-), Vork. 739.
 — (Ost-), Shinyanga, Vork. 212.
 — (Süd-) und Borneo, Entstehung 715.
 Borneo (Süd-), Vork. im Kimberlitgestein betr. 714.
 — Vork., Lebursteine 487, 490.
 Brasilien, Bahia, schwarz 217.
 — Diamantina u. Minas Geraes, Lagerstätten, Nebengestein, Analysen 212, 215.
 — Minas Geraes, Muttergesteinsfrage 217.
 Brit.-Guiana, Surinam, Vork. 739.

- Diapirismus, Polen, Rumänien, Kaukasus, Bezieh. zu Erdöllagern 805.
- Diaspor
Dehydratation 150.
Methodik der Analyse 576.
- Diaspor- und limonitreiche Djantas mit Pseudobasaltstruktur, Borneo 488.
- Diasporbauxit, Katalonien, Provence, Bildung 667.
- Diatomeen
Anreicherungsmethode aus Bodenarten 691.
Kurisches Haff 123.
- Diatomeenerde, Oregon 219.
- Diatomit, Chibina-Tundren, Neubildung 385.
- Dichte
Nomogrammtafel 363.
Schnellwaagenbest. 363.
- Differentiation
Aaregranit 926.
magmat., Erdkruste 27.
Metamorphose, Shetland-Inseln, Quarz-Disthenfels, Chloritoid-schiefer 894.
tertiäre Sills, Skye, Küste von Trotternish, Anal. 891.
Afrika (Süd-), Transvaal, Buschfeldkomplex 969, 972, 974—977.
Balkan, nördl. Abhänge, Kalkalkaliprovinz 944.
- Diorit, Tschechoslowakei, Böhmen (Mittel-), Vork. 928.
- Diluvium
morphologische Probleme 78.
Polverschiebungen und Strahlungskurve, Erklärung für letzte Eiszeit 78.
Verwitterungsdecken 159.
Asien, Armenien (Ost-), Erosionscharakter, Lavaergüsse 957.
— Pamir, Vergletscherung 645.
Dölau—Salzmünde bei Halle, Wellengleitung der Grundmoräne 83.
Dresden—Zschertnitz, Kreuzschichtung von Sand und Kleinrippeln 588.
Montenegro, Vergletscherung 644.
Nordamerika und Europa, Uebereinstimmung des Spät- und Postdil. 650.
Odertal, Stauchungen 15.
Riesengebirge, Bildung der Böden 648.
Torgau, Schmiedeberg, Bernsteingrabungen 1731—1733 280.
- Dinkelberge bei Basel, Hydrographie 592.
- Diopsid, Persien (Südwest-), Bildung 960.
- Diopsidgesteine, Altai, Uba-Region, Vork. 468.
- Diorit
(Hornblende-), Connecticut, Torrington, Entstehung, Magnetkies, Pentlandit, Kupferkies darin 979.
(Quarz-), Tessiner Alpen, Cocco-Massiv, Bez. zu Verzasca-Gneis 439.
Asien (Russisch-), Kasakstan, Typen 949.
Australien, Marysville, Anal. 522.
Bayerischer Wald, Feldspatflecken 401.
Irland, NW des Galwaygranitgebiets, Serpentin darin 428.
Mittelamerika, Aruba, Batholith 985.
Quebec, Opemiska-See, Anal. 511.
Schweden, Radmansö-Insel, Vork. 380.
Südamerika, Feuerland, Insel Nelson, Anal. 990.
Transbaikalien, Bargusinski-Kreis 473.
Tschechoslowakei, Niedere Tatra, Mineralbestand, Anal. 933.
- Dispersitätsanalyse von Stoffgemischen 689.
- Dispersoidchemie der Tone 105.
- Disthen, Nordkarolina, Vork. in Pegmatit 178.
- Disthengestein (Quarz-), Shetland-Inseln, metamorphe Differentiation 894.
- Djanta, Borneo, Lebursteine, Diamantvork. 490.
- Dolerit
(Hornblende-), Brit. Inseln, Ayrshire, Fell-Hill bei Ardwell 411.
(Olivin-), Brit. Inseln, Skye, Trotternish, Vork. 891.
(Quarz-), Brit. Inseln, Upper Brockram, Postcarbon, Herkunft 415.
Afrika (Süd-), Ermelo-Distr., Karroovulkanismus 552.
Mittelamerika, Insel Verte, Gänge 517.
Schottland, Kintyre, Vork. 420.
- Dolomit
(Bänder-), Bürs, Umwandlung 866.
Dortmunder Gegend, Flöz Robert der Zeche Minister Stein u. Hardenberg, Konkretionen 770.
- Dolomitisierung, mitteltriassische Kalke in Südtirol 688.
- Dolomitmehl, Budapest, Gelléot-Berg, in Quellspalten 868.

- Dom, Vulkan Montagne Pelée, Bildung 43.
- Dopplerit in Braunkohle 769.
- Drehwaage gravimetrische Messungen 31.
- Unters. der Asia-Kupferminen in Japan 557.
- Dreissensia polymorpha, Wanderung 87.
- Druck- und Reproduktionsverfahren für geolog. Zwecke 5.
- Druckfestigkeit, Gesteine, Unters. 1002.
- Drumlin Bayern (Süd-), Bauernbach, Endmoräne am Starnberger See 641.
- Elbinger Höhen 79.
- Drybrook-Sandstein, Mineralgehalt 700.
- Dünen (Bogen-), Norddeutschland, Form 590.
- Form und Windrichtung 589.
- (Wander-), deutsche Ostseeküste, Entstehung 588.
- Holland, Süß- und Salzwasser- verteilung 603.
- Juist, Vork. 588.
- Dünensand glaziale Ablagerungen, Zerstörung durch Brandung, Michigan-See 590.
- Warnemünde, senkrechte Gänge, Scolithus-Frage 88.
- Dunit Afrika (Süd-), Buschfeld, chromitführend 175, 969, 974.
- holländische Carbonkohle 763.
- Idaho, Kamiah, Anthophyllitbildung 291.
- Dwyka-Schichten, Westgriqualand, zwei Fazies 83.
- Ebbe** = Niedrigtide 90.
- Echinodermenbreccien, Mittelkreide, helvetische Kalkalpen, Mineral- komp. 127.
- Echolotung, Schallausbreitung bei Unterwasserexplosionen 680.
- Echolotungen, Südantillenbogen 95.
- Edelmetalle, Geochemie 575.
- Effloreszenz, Kaliumnitrat, Dolomit- sand 661.
- Eidermündung, grüne Insel 91.
- Eifel Dachschieferbergbau 1026.
- (Hoch-), tertiäre Eruptivgesteins- vork., Charakteristik 401.
- Laacher See, magnetische Unters. 562.
- Eifel (Nordost-), Quellen und Grund- wasser 65.
- Einkieselung, Durchkieselung, Ver- kieselung 681.
- Einschlüsse s. Flüssigkeitseinschlüsse
- Eis Frostwirkung auf Straßen, Bedeu- tung der geol. Verh. 639.
- Gefrierschäden bei Eisenbahnen, Ein- fluß 638.
- (Inland-), Diluvium, Odertal 15.
- Karproblem, Ostalpen 707.
- Plastizität in Grönland 646.
- Stauungen, Alaska, Yukon-Gebiet 82.
- Volumen, Wirkungen 637.
- Winterspuren am Sommerstrand, Samlandküste 82.
- Deutschland (Nord-), Flachland, Morphologie 640.
- Kanada, Klondike, Bodenfrost 648.
- Schonen, Insel Ven, Pressungen an der Küste 637.
- Virginia (West-), Teays Valley 647.
- siehe auch Glazial, Gletscher, Di- luvium.
- Eisdriftkonglomerate, Schweden 129.
- Eisen im Bereich der Verwitterung 659.
- Bodenfarbe, Abhängigkeit 660.
- gediegen, im Basalt des Ascherhübels bei Tharandt, angebliches Vork. 402.
- Brasilien, Geschichte 862.
- Eisenberg bei Corbach, Goldlagerstätte, Beschreibung 299.
- Eisenerze magnetische Untersuchung 709.
- oolithisch, Kabarda-Balkarien, Nord- kaukasus, Vorrat 208.
- Afrika (Süd-), Union, lagerstätten- kundl. Zusammenfassung 507.
- Asien (Russisch-), Dsungarei 848.
- Cornwall, Pennsylvanien, 3 Arten von Magnetit 718.
- Deutschland, Vorräte, Wirtschaft- liches 297.
- Harz, zu Magnetit metamorphosiert 562.
- Kanada, Oberer See, Umwandlung 833.
- Lahn—Dillgebiet, Aumenau, Neben- gestein 885.
- Lappland und Grängesberg, Ver- gleich der Lagerstätten 293.
- Neufundland, Wabana, Vork. 853.
- Niederl.-Indien, Celebes, Reserven 851.

Eisenerze

- Oberer See, Entstehung durch Oxydation 290.
 Rußland, Donez-Steinkohlenbecken, Revier Sulin, chem.-min. u. morphologische Unters. 195.
 Schweden, Akkavare, Bez. Sjaunja, Magnetit, Ilmenit, Apatit 876.
 — Bisperg 837.
 — Enviken und Svärdsjö, nordöstl. Falun 310.
 — Strässa und Blanka, Anal. 311.
 Schweiz, Geschichte und wirtsch. Bedeutung 306.
 Sibirien (Ost-), 100 Vork. 328.
 — (West-), Emyr, Lagerstätten, Anal. 717.
 — — Chakassko—Minusinsgebiet 841.
 — — Sajon-Gebirge, neue Vork. 839.
 Spanien, Bilbao, Bergbau 837.
 Uruguay 360.
 Eisenerztagung in Goslar, Mai 1931, Exkursionsbericht 738.
 Eisenglanz
 Eisenberg bei Corbach, Vork. 301.
 Lahnggebiet, Bildung 206.
 Niederrhein, im Zechsteinkonglomerat 194.
 siehe Hämatit, Eisenerze und Erz-lagerstätten.
 Eisen-Manganerze
 Filipstad, nordwestlich Vener See 311.
 Sibirien (Ost-) 337.
 Eisenoolith, Schweiz, Fricktal, Vorrat 307.
 Eisenoxyd, Vork. in der Erde, Roterde, Laterit, Anchimetamorphose 169.
 Eisenquarzit, Sibirien, West-Sajan, Vork. 841.
 Eisenspat nach Marmor, Hüttenberg, Verdrängung 378.
 Eisenvitriol, Kaukasus, Belokanier Flußgebiet 317.
 Eispressung, Oeresund, Insel Ven 80.
 Eiswirkung, Böden, Gießener und Wiesbadener Gegend 648.
 Cumberland, Eskdale, Miterdale u. Wasdale 643.
 Eiszeit, Afrika (Deutsch-Südwest-), Otjihaenamaparero, Gerölle, Archaikum 651.
 Eiszeitliche Landschaftsbilder 641.
 Eklogit (Pseudo-), Alpen-Ostrand, Schäfern, Anal. 442.
 Elbinger Höhen, Stauchmoränen 79.

Elbsandsteingebirge

- Ausblühungen und Inkrustationen, eigenartig gefärbt 146.
 Groß- und Kleinrippeln im turonen Quadersandstein 135.
 Elektrogeophysikalische Methoden, Bodenerforschung 36, 564.
 Elemente
 Atomares Bremsvermögen 867.
 chem., Häufigkeit in der Erdrinde, Geochemie 48, 575, 579.
 seltene, Kanada 854.
 Elsaß
 Aachenheim, Böden im Löß 147.
 Sierentz-Kembs, alte Rheinterrassen, Löß, Podsol—Terra rossa 149.
 siehe auch Vogesen.
 Emanation und schwere Mineralien, Absorption durch Oel 796.
 Emden—Wolthusen, überschlickter Warf, Bedeutung für Marschalluvium 692.
 Enargit, Peru, Colquijirca, Vork. 198.
 England siehe Brit. Inseln.
 Enstatit, Schweden, Västerbotten, Vork. 373.
 Enstatitfels, Alpen (Ost-), Tannwaldgraben 441.
 Entwicklungschemie, Organismen 85.
 Epidot
 Brit. Inseln, Alderney, Bildung im Granit 405.
 Sebeser und Ziliusgebirge, Kudsir-Bach, Anal. 451.
 Equiseten, Sundance limestone 698.
 Erdbaulaboratorium Freiberg, Altersbestimmung geolog. Schichten, Kohle- und Erdölbildung unter Druck 995.
 Erdbeben
 Äquatorgebiet, Arabien, wirbel-förmige Bewegung 535.
 Azimut und Emergenzwinkel, Versuche mit Sprengungen auf Gletschern 568.
 Chemismus 655.
 Dispersion der Oberflächenwellen 568.
 elastische Wellen, Reflexion und Brechung 567.
 Experimente 39.
 galvan. Registriermethode 567.
 Laufzeitkurve, Messungen auf dem Rhonegletscher 568.
 Methode zur Eisdickenmessung 572, 646.
 mikroseismische Bewegung in Eskdalemuir und Kew 573.

Erdbeben

- Schichttiefe 38.
 Steinbruchsprengungen 571.
 Wellen, Dispersionsunters. 37.
 zeitliche Folge und auslösende Ursachen 569.
 Alpen, Pasterzegletscher, seismische
 Unters. 572.
 Baldwin Hills, Januar 1931 39.
 Guatemala, Juni und Juli 1930 574.
 Japan, Forschungsinstitut Tokyo-
 Univ. 572, 574.
 — Mohorovičić Wave 567.
 — Tanna-Tunnel, Einfluß 40.
 Java, Bezieh. zum Vulkanismus 583.
 Kalifornien 567.
 — Monica-Bai, 30. Aug. 1930 573.
 — (Süd-), Laufzeitkurve, Herdtiefe,
 Vergleich mit England u. Deutsch-
 land 37.
 Mexiko, 2. Mai, 17. Jan. 1931 574.
 — 15. Jan. 1931, Herdpunkte 567.
 Mittelmeerküste, Provence 39.
 Nordamerika, Karte 571.
 Norwegen-Schottland, 24. Jan. 1927
 573.
 Tirol (Nord-), 8. Okt. 1930, Herd-
 bestimmung 572.
 und Bruchschollenbau im östlichen
 Mittelmeergebiet 573.
 und Gebirgsbau, Mittelmeergebiet 16.
 und Gezeiten 570.
 und Vulkanismus, Ostindischer
 Archipel 583.
 Erdbebenkunde, Bibliographie 37.
 Erdbebenlehre, experimentelle, und
 deren Anwendungen 571.
 Erdbebenmesser, neue Methode zur
 Prüfung 569.
 Erde
 Atomhändigkeit, Gesetzmäßigkeit
 mit Meteoriten 575.
 Bewegungsbild u. seine Deutung 1.
 Bruch- und Fließzone 554.
 chemische Elemente, Vork., Häufig-
 keit 48.
 Entstehung, Geschichte u. phys.
 Konstitution 529.
 geotektonische Vorgänge 529.
 Größe, Gestalt und Konstitution 530.
 Inneres, Beschaffenheit 531.
 — Erforschung mittels Gleichstrom
 564.
 Isostasie, Dimensionen 537.
 Katastrophen, Welteislehre 529.
 Kohlensäurebildung im Innern und
 Auftreten in Bergwerken 533.
 Kontinentalverschiebungen 5.

Erde

- Kontraktionsgröße 531.
 Krustenbewegungen, Nordseeküste
 539.
 Lithosphärendehnung 535.
 magnetisches Rindenfeld, physik.
 Natur 32.
 Niveaueschiebungen 5, 540.
 Säkularvariation 33.
 Schrumpfung 531.
 Temperatur und geolog. Struktur,
 Bezieh. 565.
 Wärmeleitfähigkeit 531.
 Erdfließen, Hochgebirge, im Licht
 der Frosthebung 650.
 Erdgas
 Edwards, New York, Anal. 789.
 Nordamerika, Kentucky, geol. Karte
 des Gebiets 268.
 — Mississippi, Jackson Gas Field,
 Hinds u. Rankin Co. 269.
 — Neumexiko, Karte 268.
 — Ontario, Produktion 1931 825.
 Volkenroda i. Thüringen 265.
 Erdgeschichte, Rhythmus des Ab-
 laufs 2.
 Erdkruste, Undulationen, mögliche Ur-
 sachen, magmat. Differentiation 27.
 Erdmagnetische Deklination, Bulgarien
 563.
 Erdmagnetische Störungen, Brocken-
 gebiet, Diabas 561.
 Erdmagnetismus
 Aenderungen 35.
 Säkularvariation, Prospektier-
 methoden 560.
 Genua—Batavia, Variation mit geo-
 graph. Breite 31.
 Oklahoma-Erdölfeld 794.
 Sisak, Tektonik 793.
 Erdöl
 Algen als Urmaterial 796.
 Asphalt und Steinkohle, Entstehung
 aus Zellulose 261.
 Ausbeutung ärmerer Lager 819.
 Bergbau in Preußen 1931 296.
 Bildung 261, 784.
 Bodendruck 786.
 Bodendruckmesser 260.
 Bohrungen in Kalisalzbergwerken
 260.
 brennendes Gas, Einwirkung auf
 Sedimente und Bildung neuartiger
 Gesteine, Persien (Südwest-) 960.
 Brunnendepression, Paläogen, ver-
 dächtiges Vork. 805.
 Druck am Boden von Sonden 798.
 Einteilung, Bildung 167.

Erdöl

- elektrisches Prospektieren, Louisiana und Texas 564.
 elektroeophysikalische Methoden 36.
 Geochemie 797.
 geophysikalische Unters. 794.
 Helium und Radium darin 263.
 Hydrier- oder Krackvorgang, Bildung 262.
 Kohle, Asphalt, Entstehung 796.
 magmatische Gesteine 789.
 Schweremessung in Gebieten 31.
 Tiefbohrungen in den Ver. Staaten 785.
 Vademecum 784.
 Weltproduktion, Deutschlands Anteil 784.
 — und Verbrauch, Plan zur Erzielung des Gleichgewichts 260.
 und Salz, Kolumbien, Zusammenhang 269.
 und Vulkanismus 787
 Aegypten, Vork. im alten 267.
 Asien, Dsungarei, Dschair- und Tianschengebirge 849.
 — (Russisch-), Ural-Emba-Gebiet 814.
 Australien und Neu-Guinea, Prospektieren 267.
 Colorado, Vork. in Hohlräumen von Basalt 790.
 Cuba, in Serpentin 791.
 Deutschland, Vork. u. Verwendung 261.
 Frankreich, Pechelbronn und Gabian, Höffigkeit 805.
 Golden, in präcambrischem Gneis 790.
 Hannover, Entstehung 265.
 — 1932, Rückblick auf die Tagung 800.
 Japanisch-Sachalin, Stratigr. 266.
 Kalifornien, Ventura u. Elk Hills, Tertiärschichten 823.
 Kanada, Alberta, Saskatchewan 826.
 — Ontario, nördl. Erie-See, Schichtfolge 824.
 Kaukasus, Arsgirski-, Samaschinski-, Manytsch-Winodelnoje-, Zybanowa-Balkagebiet 807, 809.
 — Georgien, Kachetinski, Anal., Gesteine 806.
 Mandschurei, Fushun, Vork. 266.
 Nordamerika, Allen-Co., Messung in flachem Bett 260.
 — Florida, Möglichkeit des Vork. 268.
 Kalifornien, San Gabriel Mts., Vork. in metamorphen Gesteinen 791.

Erdöl

- Neu-Mexiko, neue Karte des Gebiets 268.
 Oklahoma, Geologie 819, 821.
 Ver. Staaten 267.
 Norddeutschland, Tiefebene, Entstehung und Auftreten 264.
 siehe unter Wietze
 Oesterreich, Neuerbohrungen 804.
 Ruhrbezirk, Vork. im Carbon der Zeche Ewald, Erdwachs auf Zeche Rheinpreußen 264.
 Rumänien, Kaukasus und Polen, Diapirismus 805.
 Rußland, Sachalin, Tertiär, Tektonik 815.
 — Ural, Sterlitamask, Toguskenuschak, Dschan-kabak u. Kotor-tas 811, 812.
 Schweden, Prospektieren mit elektr. Methoden 30.
 — Västergötland, im Cambrosilur, Kohlenanal. 805.
 Sisak, Bohrtätigkeit 1930 266.
 Südamerika, Argentinien, Chile und Brasilien 828.
 — Chile, Lonquimay, bituminöse Serie des Eocän 270.
 — Feuerland-Patagonien, vergl. Inseln der Westküste 271.
 — Uruguay, Vork. 360.
 — Venezuela, Maracaibobecken, geophys. Prospektieren 826.
 Süddeutschland, Höffigkeit in der Rheinebene 264, 266.
 Texas, Anderson und Cherokee Counties, am Salzdom 757.
 — Bodendruck, Tiefe, Dichte 818.
 — Küstenebene, Vork. 789.
 Ural, Alter der Schichten 266.
 Volkenroda i. Thüringen, mit Erdgas, Anal. 265, 803.
 Wietze, asphaltisch, Mischöl 799.
 — Gas, Erdteer, Bohrungen 787.
- Erdölsand
 Aufbereitung 799.
 Nienhagen, schwere Mineralien 804.
- Erdrutsch
 Rußland, Ail-Danil-Gebiet 606.
 — Krim, Tscherny Bugor 1002.
- Erdwachs, Ruhrgebiet, Zeche Rheinpreußen, Vork. 264.
- Erosion
 scheinbare Wiederbelebung, Swakop in Südwestafrika 603.
 Stromgeschwindigkeit, künstliche Gerinne 59.
 Bode i. Harz, Höhlenzerlegung 68.

- Erosion
 Chinaflüsse 603.
 St. Lorenz-Rinne 679.
 Schweden, Motalaström, Fluß Eman 596.
 Wüstentäler, Entstehung 49.
- Erosionszyklus, Pennsylvanien, Tal-
 übertiefungen 703.
- Erratische Blöcke, Hagmond-Forma-
 tion, westl. Texas 700.
- Errisbeg-Gruppe, Irland, Roundstone,
 Hornblendeperidotit 429.
- Eruptivgesteine
 Analysen, Deutung 364.
 geochemische Leitelemente 580.
 quantitative mineralog. Klassifika-
 tion 364, 864.
 Verwitterung 1011.
- Afrika (Nord-), Constantine-Prov.,
 Tertiär 965.
 — (Süd-), Transvaal, Buschfeld-
 komplex 502—508, 968—977.
- Asien, Ceram, Kellang und Manipa,
 Vork. 493.
 — (Russisch-), Khabarovsk-Distr.,
 Vork. 478.
- Balkan, nördl. Abhänge, Granite,
 Kersantite, Porphyre 943.
- Bulgarien, Gologlahöhen 942.
- Deutschland, Rohstoffe für kera-
 mische und Glas-Industrie 1021.
- Irland, Carlingford-Distr., Barna-
 vave-Distr. 424.
- Italien, Traversella, Piemont, Vork.,
 Magmentypen 435.
- Niederländ.-Indien, Karimata-Inseln
 962.
- Niederl.-Ostindien, Soemba, abys-
 sisch u. hypabyssisch 491.
- Rheinpfalz, Perm 885.
- Rußland, Asov, Granit, Anal. 878.
- Kola-Halbinsel 384—398.
- Südamerika, Brasilien—Uruguay 518.
- Vogesen, Hochfeldmassiv u. Kamm-
 granit 900.
- Erzbergbau, Preußen 1931 296.
- Erzgebirge
 Erzlagerstätten, Beitrag 299.
 roter Gneis, petrogenetische Ab-
 leitung 402.
 Silber und Wismut, Paragenesen mit
 Kobalt-Nickel-Eisen-Arseniden
 729.
- Erzlagerstätten
 Bildung, Abhängigkeit von Gebirgs-
 bildung, Geochemie 711.
 deszendente 167.
 Erzverteilung, geolog. Ursachen 712.
- Erzlagerstätten
 Flüssigkeitseinschlüsse in Bleiglanz,
 Zinkblende, Mississippi 184.
 genetische Einteilung 163.
 Geochemie, Schrifttum 512.
 — siehe auch dort..
 hypogene und supergene Entstehung,
 mikrosk. Kriterien 182.
 magnetisches und elektrisches Pro-
 spektieren 555.
 Weltmontanstatistik 709.
- Arsen-, Gold-, Kupfer-, Mangan-,
 Silber-Bleierze, Dsungarei 848.
- Arsenkies, Tessin, Astano, Gold-
 gehalt 731.
 — goldhaltig, Zinkblende, Kupfer-
 kies, Magnetkies, Tetradymit,
 Erythrin, Kanada, Nickel-Plate-
 Distr. 352.
 — Kuranan, Ostbalkarien, Nord-
 kaukasus, Vork. im Quarzgang 195.
- Bauxit, Frankreich, Italien, Sibirien,
 Ungarn 150, 200, 338, 666, 735.
- Bleiglanz, Texas, Mississippibecken,
 Vork. in obercambrischem Kalk
 738.
- Blei-Kupfererze, Südmazedonien,
 Barowo, Stragowo 838.
- Blei-Silber-Zinkerze, Sibirien, Sa-
 lairgebirge, Eisenerze des Cha-
 kassko-Minusinskgebietes 840.
- Blei-Zinkerze, Asien, Takeli-Gebirge,
 Paragenese von 33 Mineralien 732.
 — Bleiberg, Kärnten, Gebirgsschläge
 543.
 — Goldquarzgänge, Kanada, Big
 Bend Area 857.
 — Japan, Hosokura-Mine, Präf.
 Miyagi 728.
 — Nordamerika, Utah, Paragenesis,
 Verzungsphasen 728.
 — Ostalpen, Genesis 304.
 — — Vererzung der Gleitschiefer 171.
 — Wisconsin und Tri-State 193.
- Blei-Zink-Golderze, Kanada, Salmo
 Map-Area 859.
- Blei-Zink-Silber-Arsen-Kupfer-Erze,
 Sibirien, Nertschinsker Kreis 338.
- Brauneisenoolithe, Gutmadigen in
 Baden, Anal., Aufbereitungsver-
 suche 207.
- Chromeisenerze, geol. Vork., bes.
 Südrhodesien 168.
- Chromit, Afrika (Süd-), Buschfeld
 und Great Dyke, liquidmagma-
 tisch 175.
- Eisenerze, Afrika, Sierra Leone,
 Hämatit 832.

Erzlagerstätten

- Eisenerze, Afrika (Süd-), Union, chem. Zus. 507.
 — Deutschland, Vorräte, Wirtschaft 297.
 — Donez-Steinkohlenbecken, Revier Sulin, chem.-min. u. morphologische Unters. 195.
 — Kanada, Oberer See, Umwandlungserscheinungen 833.
 — Lahnggebiet, Tektonik, Genesis 206.
 — Lappland und Grängesberg, Vergleich 293.
 — — Tarrekai-See, Magnetit mit Phosphor- und Titangehalt 831.
 — Oberer See, Entstehung durch Oxydation 290.
 — oolithisch, Kabarda-Balkarien, Nordkaukasus 208.
 — Pennsylvanien, Cornwall, Magnetit (Maghemit) 718.
 — Portugal, Moncorvo, Hämatit, Magnetit 832.
 — Schweden, Akkavare, Magnetit, Ilmenit 876.
 — — Bisperg 837.
 — — Strassa und Blanka 311.
 — Schweiz, wirtsch. Bedeutung 307.
 — Sibirien (Ost-), Minusinskbecken 329.
 — — (West-), Emyr, Enissey-Becken 717.
 — — West-Sajan-Gebirge, neu 839.
 — Spanien, Bilbao, Bergbaulage 837.
 Eisen-Manganerze, Dsungarei 849.
 — Schweden, Filipstad, Vener Seegebiet 311.
 Eisenoxyde, sedimentär 169.
 Fahlerz, Ag- und Au-reich, Arizona, Montana und Idaho, Mines Ruby 184.
 Gold, Afrika (Süd-), Transvaal, Pilgrims-Goldfield, Genesis 181.
 — — versch. Gebiete 343.
 — Bolivien, Amayapampa, Lagerstätten, Zinnerz der Cordillera de Tres Cruces 859.
 — Chile, El Chivato bei Talca, gediegen und in Pyrit 727.
 — Dsungarei, Berggold und Seifen 848.
 — Eisenberg bei Corbach, Beschreibung 299.
 — Homestake-Mine, Kiese 833.
 — Java (West-), Purwakarta 211.
 — Kanada, Ontario, Paragenesis mit Telluriden 724.
 — Rußland, Kokchetav, Seifen 740.

Erzlagerstätten

- Gold, Siebenbürgisches Erzgebirge, Bergbau 721.
 — Wallis, Gondo, Genesis 181.
 Gold-Arsenkies, Boliden in Schweden 292.
 Gold-, Kupfer-, Bleierze, Uruguay 358.
 Goldquarzgänge, Kalifornien, Alleghany-Distr. 186.
 Gold, Platin, Idaho, Snake River, Seifen 740.
 — Pyrit-Quarzgänge, Jacutinga, Brasilien 200.
 Gold-Uranpecherzgänge, Mexiko, Chihuahua, pegmatitisch 178.
 Kiese, in Grünstein und Serpentin 177.
 Kiesvorkommen, Norwegen, Genesis 314.
 Kobalt-Nickel-Silber-Wismuterzgänge, Beiträge 194.
 Kupfer-, Arsen-, Bleierze, Rothornschuppe Parpan, Ostalpen 730.
 Kupfererze, Afrika, Nordrhodesien 209.
 — Finnland, Outokumpu, Paragenesis 293.
 — Frankenberg, NW Kellerwald, Entstehung 739.
 — Japan, Akenobe-Mine, mikrosk. Struktur 340.
 — Kazakstan, Tas-Adyr 326.
 — Kaukasus, Belokanfluß 317, 319.
 — Kolumbien, Choco Corregimiento, Lagerstätten, Goldgehalte 357.
 — Kongo, Niari, Genesis 196.
 — Mazedonien, Barowo, Stragowo, Goldgehalt 838.
 — Oregon, Wallowa-Berge, Entstehung 188.
 — Otavibergland, Bobos, Guchab und Asis 852.
 — Russisch-Asien, Bajan-Aul 321.
 — Salzburg, Mitterberg 188.
 — Sibirien, Khakas und Atschinsk-Distr., Minusinsk-Gebiet, Genesis 843.
 Kupfer-, Kobalt-, Silber-, Uran-, Nickel-erze, Gold, Zinnerz, Hoch-Katanga 341.
 Kupfer-Magnetit, Balchasch-See, kontaktmetamorph 179.
 Kupfer-Nickelerze, Sibirien, Norilsk 842.
 Kupfer-, Silber-, Gold-, Zink-, Bleierze, Kanada, Topley Map-Area 349.

Erzlagerstätten

- Kupfer-Zinkerze, Manitoba 856.
 Magnetit, Chile, El Tofo in Prov. Coquimbo, Anal. 294.
 Magnetkies, Kanada, Reindeer-Seegebiet, Paragenesis 724.
 Manganerze, Afrika (Süd-), Postmasburg 737.
 — Kanada, Typen 737.
 — Uruguay 357.
 Molybdänerze, Kanada, Alice Arm-Distr. 347.
 Nickelerze, Sudbury, Vorräte 168.
 Pyrit, Harz, Blankenburg, Teufelsbad, Entstehung 730.
 Roteisenstein, Lahn, Tektonik und Lagerausbildung 205.
 Seifenlagerstätten, chem. Prozesse bei Bildung 209.
 Silber, Peru, Colquijirca, Paragenesis 198.
 Silber-Blei-Zinkerze, Bolivien, Pula-cayo 195.
 Silbererze, Kanada, Alice Arm-Distr. 347.
 — Nevada, Pioche-Distr., Verdrängungslager 735.
 Silber, Wismut, charakt. Paragenesenbildung mit Co-Ni-Fe-Arseniden, sächs.-böhm. Erzgeb. 729.
 Vanadinminerale, Vork. auf der Erde 71.
 Wolframerze, Vorräte, Weltverbrauch 168, 711.
 Wolframit, Asien, Altai, Rudny 950.
 Wolfram-Zinnerzlerzstätten, Neu-Seeland, Stewart-Insel 862.
 Zink-Bleierz-Distr., Joplin, Miami-Picher 189.
 Zinkerze, Deutsche Zinkindustrie 297.
 Zinnerz, Banka und Billiton, Bergbau, Gänge und Seifen 340.
 — Katanga, im Archaicum 341.
 Zinnerz-Wolframit, Spanien (NW-), San Finx, Genesis 180.
 Alpen (Ost-), neue Unters. 303.
 Chile, Gold-, Silber-, Kupfererze 860.
 Colorado, Bonanza-Distr., Ganggruppen, geol. Karte 1:12 000 191.
 Deutsch-Bleischarley-Grube, primäre Erzminerale 195.
 Erzgebirge, Beiträge 299.
 Jugoslawien, Südazedonien, Blei- und Kupfererzlager 838.
 Kanada, Clearwater River, Foghorn Creek Map-Area 858.

Erzlagerstätten

- Kanada, Flußgebiet des Taku, Stikine und Iskut, Blei-, Silber-, Zink-, Kupfer-Golderze 347.
 — Lighting Peak-Area, Osoyoos-Distr., Stratigr., Tektonik, Silbererze 353.
 — Manitoba (Südost-), Gold, Zinnerz, Kupfer-Nickelerze 855.
 — Nickel-Plate Mt., Kupferkies, goldhaltiger Arsenkies, Magnetkies, Pyrit, Zinkblende, Tetradymit 352.
 — Owen Lake, Topley Map-Area; B. C., Geologie und Min. 348.
 Niederl.-Indien, Borneo, Sumatra, Celebes 849.
 Nordamerika, Missouri, Kansas, Oklahoma 853.
 — Ver. Staaten 356.
 Rumänien, Eisen-, Chrom-, Mangan- und Pyritlagerstätten 316.
 Schweden, Lappland und Grängesberg, Vergleich 293.
 — Prospektieren 30.
 Südamerika, bolivianische Zentralanden, tertiäre Magmaprovinz 356.
 Essen, Wasserversorgung 75.
 Essexit, Altai, Uba-Region, Anal. 465.
 Euclit
 (Quarzporphyr), Irland, Bloody Bridge-Annalong, im Silur 426.
 Schweden, Radmansö-Insel, Vork. 381.
 Fährten, Definition 112.
 Fältelung glazialer Schichten, Tafelberg-Serie bei Stellenbosch, Südafrika 84.
 Fahlerz
 Frankenberg, NW-Kellerwald, Vork. 739.
 Kanada, Owen Lake, silberhaltig 348.
 — Taku- und Stikine-Flußgebiet 347.
 Mexiko, Cananea Sonora, Ag- und Au-Gehalt 185.
 Montana und Idaho Mines Ruby, Arizona, Gold- und Silbergehalt 184.
 Parpaner Rothorn, Paragenesis 731.
 Peru, Casapalca, Vork. 192.
 Schweiz, Andester Tobel, Vork. 308.
 Falkenauer Mulde, Schlechtenbildung in Kohlenflözen 239.
 Falten, saxonisch, Norddeutschland 757.
 — siehe auch Tektonik.

- Faltengebirge, Kap, Südafrika 551.
 Faltenstellung, Rheinisches Schiefergebirge 15.
 Faltenysteme, Zusammenschiebung oder Biegung 11.
 Faltung
 Paläozoicum 11.
 Celebes, Form 7.
 fränkisches Triasbecken, Wiederauflebung variskischer Strukturgestaltung 542.
 Madagaskar, Intrusion von Gabbros, Granit, Syenit 978.
 Russisch-Asien, Turkmenien, Wasserverhältnisse 616.
 Semmering-Quarzitserie 939.
 Südamerika, Cordillera de Tierra del Fuego, Tertiär, Kreideflysch 989.
 Faltungsära, algomänisch 17.
 Farbe, Letten, kolloidchem. Betrachtung 125.
 Farbtomessung, Aschengehaltbestimmung von Steinkohlen des Pochhammer Flözes 771.
 Fastebene, Japan, Liaotung-Halbinsel 703.
 Fayalit
 Chibina-Tundren, Vork. in Gesteinen 385.
 Rumänien, Neubildung in einem Bohrkern 171.
 Feldspat
 Best. (K. ЧУДОБА) 363.
 (Bytownit), Sudbury, Anal. 515.
 (Oligoklas), Weißes Meer, Bolschi Medwedok, Anal. 398.
 Plagioklas, Belgien, Saint-Pierre, Vork. in Spaltlamellen 403.
 therm. Metamorphose 373.
 Zersetzungsvorgänge 579.
 Bayerischer Wald, Flecken in Dioriten 401.
 Brit. Inseln, Kintyre, Fließgefüge 421.
 Norwegen, 100 + 126, Vorkommen 871.
 Oesterreich, Gewinnung aus Pegmatit 1023.
 Rußland, Kola, im Chibina-Massiv 876.
 Ural, Wischnegorsk, Kaslinsk-Gebiet, Lagerstätte 400.
 Feldspatgesteine, Einteilung, quantitativ 865.
 Felsit
 Afrika (Süd-), Kwaggafontein, Salie Sloot, Anal., verkieselt 503.
 Island, Anal. 524.
 Felsit
 Transvaal, im Buschfeldkomplex, Anal. 970, 973.
 — Nordost-Pretoria-Distr. und Middeburg-Distr., Anal. 506.
 Fennoskandia
 Erzvorräte 310.
 Niveaüverschiebungen 540.
 Relief der Hochflächen und Widden, Deutung der Genesis 79.
 Festigkeitsprüfung von Gesteinen 1002.
 Festländer, Beweglichkeit 5.
 Feuchtigkeit im Hochbau 1007.
 Feuerfeste Tone, Ontario, Mattagami-Formation 1023.
 Filtrationsanalyse, Unters. der für Bodendispersität maßgebenden Faktoren 144.
 Fimbulwinter, postglaziale Klimaver schlechterung 51.
 Finnland
 Bodenarten, Einteilung 137.
 Präcambrium, Gliederung 366.
 Rapakiwigesteine und Hoglandporphyre, Wiborgit 372.
 Schwerkraftbestimmung 559.
 Attu-Insel, Sulfidlagerstätte 316.
 karelische Stufe, jätulische Gesteinsfazies, Verbreitung 382.
 Outokumpu, Kupfererze, chem. Zus. 293.
 Flüssigkeitseinschlüsse in Mineralien der Erzlagerstätten, in Bleiglanz und Zinkblende der Mississippi-Lagerstätten 184.
 Fluoreszenz, Salze, Staßfurt 750.
 Fluorit
 Härte, Abnützung in Kugelmühle 676.
 Frankreich, Auvergne, Martinèche und Issert, Lagerstätte 433.
 Japan, Hosokura-Mine, Präf. Miyagi, Vork. 728.
 Fluorithaltige Gesteine, Methodik der Analyse 576.
 Fluß
 Geschiebequellen 598.
 Mündungssedimente 118.
 Potomac, Maryland-Virginia, Geröllablagierung 696.
 siehe Wasser.
 Flußbettbildung, Geschiebebewegung 599.
 Flußerosion, Schweden, Emanfluß, Motalaström 596.
 Flußgebiet, Hebung, Wiederbelebung der Erosion 603.

- Flußschotter, Analyse und Abtragungsgebiet 598.
- Flußschwebe siehe Schwebe.
- Flußspat-Quarz-Kupferkiesgefüge, Mittelschweden, deformiert 869.
- Flut = Hochtide 90.
- Fluviatile Konglomerate, Schweden 129.
- Flysch, Bodenbildung in Niederösterreich 147.
- Foraminiferen
- Bodensedimente, quant. Anteil an Bildung 692.
- Glaukonitbildung im Pariser Becken 698.
- Meeresverbindungen, Wandermöglichkeiten 6.
- Forsterit, Böhmen, Hejná, im krist. Kalk 928.
- Forsteritfels, Italien, Monte Somma, Anal. 919.
- Forstwirtschaft und geol. Aufbau von Niederösterreich, Verwitterung von Granit, Gneis, Grauwacken 146.
- Franken, Zechstein, Trias, Bitumen, Stratigr. 801.
- Frankenberg, Kellerwald, Kupfererze, Herkunft der Metalllösungen 739.
- Frankenjura, Schwammriffe, Entstehung 124.
- Frankreich
- Bauxitlagerstätten 200.
- Allier, Chaldedon—Montagne, radioaktivste Quelle 374.
- Alpen, Metamorphose und Tektonik, Bezieh. 869.
- Montblanc, Granit, Tektonik 870.
- Ubayedecke, Morgonmassiv, Schuppen 545.
- Auvergne, Martinèche und Issert, Fluoritlagerstätte 433.
- Bretagne, Kontaktmineralien, Bestimmung mit schweren Lösungen 897.
- Aveyron, Carbon, Steinkohle 714.
- Léon, Glimmerschiefer, Granulite, Granit, Alter, Metamorphose 898.
- Cherbourg, Kieselgesteine, Blavierit, Cambrium 866.
- Finistère, Frez-Bihan, Gerölle 650.
- Gabian und Pechelbronn, Erdöl 805.
- Gard, Langlade, Schwefel in Ackererde, versch. Formen 149.
- Kolonien, Erzlagerstätten, Karten 173.
- Geologie, Lagerstätten 851.
- Korsika, Reisebericht, Deckenbau 545.
- Frankreich
- Laguépie, Granitband im Gneis 434.
- Lhacuna-Gebiet, Bauxit, Vork. 737.
- Limagne, Bitumen in Peperiten 792.
- geotherm. Tiefenstufe 566.
- Lyonnais bis Corrèze, Glimmerschiefer, Granitgneiskomplex 23.
- Normandie, amerikanisches Massiv, periglazial Sandsteinstrom 643.
- Pariser Becken, Glaukonitbildung, Rolle der Foraminiferen 699.
- Perrigny bei Auxerre, Bödenuntersuchung, Sulfate 671.
- Pinet (Aveyron), Granit, Vork. 433.
- Pontpéan (Ille-et-Vilaine), Minen 308.
- Pontpéan-Minen, Erzlagerstätten im Diorit 727.
- Provence, Erdbeben 39.
- Puy de Dôme, magnetische Anomalie 563.
- (Süd-), Phosphatlager 742.
- Tabormassiv, Gesteine, Hornblendit, Gabbro, Serpentin, Tektonik 899.
- Villefranche-sur-Mer, Temp., Strömung, phys. Meereskunde 679.
- Val-Joyeux, Gradient des elektr. Potentials 565.
- Zentral-Plateau, NW, zwei Granite, Granulit 896.
- Frankreichs Mandatstaaten im Orient, Geologie, Lagerstätten 852.
- Frost, aggregierende Wirkung auf den Erdboden 100.
- Frostwirkung
- Bodenbildung 648, 650.
- Erdboden, Experimente 81.
- Gefrieren, Bodenwasser 690.
- Fucoiden, Definition 112.
- Fumarolen, Montagne Pelée 43.
- Fusain
- in Kokskohle 227.
- Steinkohle, Minusinsk-Becken 249.
- Fusit
- Gewebeänderung 763.
- holländische Carbonkohle 763.
- Gabbro
- (Hornblende-), Grönland, Nunatakken, Vork. 528.
- (Kugel-), Kanalinseln 404.
- Afrika (Süd-), Vredfort-Gebiet, Anal. 973.
- Asien (Russisch-), Khabarovsk-Distrikt, Mineralbestand 479.
- — Uspensk 463.
- Brit. Inseln, Ayreshire, Fell-Hill bei Ardwell, Anal. 411.

- Gabbro
 Dnjepr-Gebiet, Vork. 878.
 Kola, Pansky-Höhen, Analysen 389.
 — Montscha-Tundra, Typen 387.
 Laramie Mts., Anal. 980.
 Mittelamerika, Aruba, Vork. 985.
 Ontario, Sudbury, Anal. 514.
 Rheinpfalz, Vork. 885.
 Rußland, Mariupolkreis, Vork. 882.
 Schweden, Radmansö-Insel, Vork. 380.
 — Hogland-Insel, Vork. 381.
 Südamerika, Nelson-, Duntze-Insel, Anal. 990.
 Vogesen, Vork. 900.
- Gabbro-Dioritgesteine, Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Vork. 454.
- Ganggesteine, Ayreshire, Untersilur, Devon, Tertiär 415.
- Garnierit, Celebes, Vork. 851.
- Gas
 Kohlensäureausbrüche in schlesisch-Steinkohlenbetrieben 4.
 in Sonden 264.
 See Issykkul, Sauerstoffgehalt 56.
 Vulkane Javas, Druck 45.
 Werra—Fulda-Gebiet, Einschlüsse im Salz 752.
 — siehe auch Erdgas.
- Gastropoden
 bohrend, Sternberger Oligocän 87.
 Gehäuse, senkrechte Regelung 112.
- Gebäude, Verwitterung im Innern 1008.
- Gebirgsbildung
 Erdkrustenbau 1.
 Erzlagerstätten, Geochemie 711.
 Flysch und Molasse 2.
 Kontinentalverschiebung 5.
 Schwere und Wärme 8.
 Afrika (Süd-), Analyse des Kap-Faltensystems, Karroo-Vulkanismus 551.
 franz. Alpen, Morgon-Massiv 545.
 Karpathen (Nord-), Deckentektonik 23.
 Nordamerika, Wasatch-Gebirge, Ueberschiebungen 550.
 und Vulkanismus im Licht der VERNING MEINESZ'schen Entdeckung 27.
- Gebirgs- und Bodenarten, Verhalten unter Belastung 994.
 — siehe auch Falten, Tektonik.
- Gebirgsdruckfragen, Zechsteingesteine, Mansfelder Kupferschieferbergbau 1013.
- Gebirgsschläge, Kärntner Bleizinkerz-lagerstätten 543.
- Gebirgsspannung, Ausgleich in streichendem Strebebau 235.
- Gefüge
 Gesteine, Bez. zu technischen Eigenschaften 1004.
 Granitporphyr, Thüringer Wald, Thal-Heiligenstein 377.
 Universal-Drehinstrument zur Untersuchung 363.
 Spessart (Vor-), tektonische und analytische Untersuchungen im Kristallin 376.
- Gefügestatistisches zur Metasomatose 378.
- Gelenkmarmor, Koralpe, Folge der Gelenkigkeit, Entstehung 701.
- Gelit, kolloid-disperse Sedimente 682.
- Geochemie
 Gallium, Scandium 48.
 Jod und seine Zirkulation, Molybdän 575.
 Kieselsäure als pseudomorphosierende Substanz 685.
 Mangan 737.
 Kola, Chibina-Tundren 384.
 Rußland, geochemische Schilder, Gürtel, Felder, Zonen, Knoten, Provinzen, Konzentren 712.
- Geochemische Leitelemente 576, 579.
- Geochronologie 535.
- Geodynamik, Erde 33.
- Geophon, Beschreibung 555.
- Geophysik
 Bayerns Durchforschung 555.
 Bodenforschung 31.
 Erdöl, Golfküste, Entdeckungen 793.
 Prospektieren 29, 709.
 Prospektionsmethoden 174.
 Radioaktivitätsunters. 867.
 Rotes Meer, Störungsbereich, techn. Bruchformen 554.
 und Salzbergbau 29.
- Geophysikalische Methoden, Bedeutung für Geologie 554.
- Geophysikalische Warte, Königsberg, Aufgaben und Arbeiten 28.
- Geophysikalisches Prospektieren, Erdöl, Maracaibo-Becken 826.
- Geothermische Messungen, versch. Gebiete 565.
- Gerölle
 Archaicum (?), Vereinig, Deutsch-Südwestafrika, Otjihaenamaparero 651.
 Maryland, Potamac-Fluß, Schuttkegelablagerung 696.
 Ostalpen, Zentralzone, in Schiefen und Trümmergesteinen 19.

- Gerölle
 Siegener Rotspat und Toneisenstein
 im Zechsteinkonglomerat des Nieder-
 rheins 194.
 Stiller Ozean, Insel Jarvis, Abrasion
 674.
 Texas, westl., Hagmond-Formation
 700.
 Virginia, schwere Mineralien darin 695.
- Geschiebe
 Eisbewegung, Südafrika 84.
 fazettiert und geschrammt, Typen
 641.
 Schweden, Bohuslän, Funde 642.
 Geschiebebewegung bei Wasserläufen,
 Bettbildung 599.
 Geschiebeblöcke, Ostpreußen 80.
 Geschiebelehm, Norfolk und Suffolk,
 schwere Mineralien darin, wie
 Zirkon, Granat, Turmalin, Rutil,
 Disthen u. a. 695.
 Geschiebequellen der Bäche und Flüsse
 598.
- Gesteine
 Analysen, Deutung auf Grund der
 Molekularwerte und petrograph.
 Systematik auf genetischer Grund-
 lage 364.
 — Tabellen zur Berechnung (H.
 VON PHILIPSBORN) 863.
 chem. Verwitterung, Verfahren zur
 Berechnung und graphischen Dar-
 stellung, Basalt von Taubenheim
 a. d. Spree 139.
 Festigkeit, Prüfung 1002.
 Frostwirkung 100.
 gebändert, Umwandlung 866.
 genetische Einteilung 163.
 Hohlräume, Grundwasserführer 59.
 Klassifikation, C. J. P. W.-, Kritik 365.
 magnetische Eigenschaften 34.
 Materialprüfungseigenschaften, kritische
 Betrachtung 1004.
 Metamorphose 866.
 säurefest, Ural 576.
 Verkieselung 684.
 Schweiz, Chemismus 436.
 Uruguay, Sandstein, Kalkstein,
 Kieselkalk, bit. Schiefer, Lehm,
 Ton, Vork. 360.
 — siehe Eruptivgesteine, Sedimente
 usw.
- Gesteinsauflösung, Form durch Wellen-
 leitung 69.
 Gesteinsumbildung = Kontaminations-
 prozeß, Granitkontakt, Alderney,
 Brit. Inseln 405.
 Gewässer siehe Wasser.
- Gibbsit, Dalmatien, Vork. in Bauxit
 667.
 Gießener Gegend, fossile Struktur-
 böden, Brodelböden 648.
- Gips
 Deutschland, Verbreitung, Karte
 1015.
 Frankreich, Tardenois, Vork. im
 Mergel 752.
 Glas- und keramische Industrie, Erup-
 tivgesteine als Rohstoffe in
 Deutschland 1021.
 Glasgesteine, Island (Ost-), Anal. 524.
 Glatz, Grauer Stein, Altersstellung des
 Basaltes 402.
- Glaubersalz
 Brasilien, in Salzsümpfen, Ent-
 stehung 158.
 bulgarische Schwarzmeerküste, Pro-
 vadia, chem. Zus. 756.
 New Jersey, im Watchung-Basalt 200.
 Polen, Holýn, Kropiwnik, Siwka,
 Vork. im Gipshut der Kalisalz-
 lager 746.
- Glaukonit
 Cenoman, Pariser Becken, Bildung,
 Rolle der Foraminiferen 698.
 Schweden, Bedeutung für Sediment-
 bildung 132.
- Glaukophan, Japan, Hokkaidó, in
 Quarzschiefern 962.
- Glaukophanschiefer, Japan, Hokkaidó,
 Vork. 486.
- Glazial
 Ablagerungen, allgem. Schema 638.
 Konglomerate, Entstehung, Einteil-
 ung in Tillite, fluvioglaziale und
 Eisdriktkonglomerate 129.
 Lößbildung 694.
 Mächtigkeitsbest. der Ablagerungen
 auf seismischem Wege 637.
 (Post-), Klimaänderungen 586.
 Quartär, Brit.-Ostafrika 646.
 Afrika (Süd-), Griqualand, Nooitge-
 dacht 83.
 Alai-Pamir-Expedition 1928 644.
 Grönland, Eisdickenmessung, Plasti-
 zität 646.
 Norfolk und Suffolk, schwere Mineralien
 im Geschiebelehm 695.
 Schwarzwald (Süd-), Morphologie
 642.
- Glazialbildung, Pyrenäen, östl. 643.
 Glazialgeologische Studien, Vatna-Jökull,
 Südrand 80.
 Glazialsee Cowanesque, Pennsylvaniaen,
 Vergleichsobjekt mit deutschen
 Gebieten 79.

- Gleitschiefer, Vererzung, Bleizinkerz-
lagerstätten der Ostalpen 171.
- Gleitung, diluviale Grundmoräne, Hal-
lenser Gegend 83.
- Gletscher
Bodenschichten, Temp., Inlandeis
640.
Diluvium, Montenegro 644.
Karakorum, Nubra- und Shyock-
gebiet, Ueberschiebungen 645.
Salzachgebiet, erloschene Seen 80.
und Tektonik 639.
siehe auch Eis.
- Gletscherforschung, neue Wege und
Ziele 639.
- Gletscherschliffe
Kimberley, Nooitgedacht 83.
Pyrenäen, östl. 643.
- Glimmer
(Kali-), Bildung bei Metamorphose,
Sorptions des Kaliums in tonigen
Sedimenten 659.
Sibirien (Ost-), Fluß Witim und
Birjussa, Vork., Vorräte 339.
Weißes Meer, Nordkarelien, Anal.
397.
- Glimmerschiefer
Alpen (Ost-), Oststeiermark, mit
Granat-Tommerschiefer 938.
Frankreich, Bretagne, Léon, Alter,
Turmalin darin 898.
Frankreich, Laguépie, Bildung 434.
— Tabormassiv, Vork. 899.
Kola, Litzagolf, Ostufer, Vork. 393.
Thüringer Wald, Gefügeanalyse 378.
Ungarn, Sebeser und Zibius-Gebirge,
Typen, Anal. 450.
- Glutwolke, Merapi-Vulkan 1930, Java
45.
- Gneis
(Augen-), Nordamerika, Bedford,
Genesis 982.
Bodenbildung in Niederösterreich
147.
über Tertiär, Kalifornien, westlich
Tejon Pass, wurzellose Klippe 551.
Aarmassiv, Metamorphose 926.
Afrika (Ost-), Tanganyika-Territo-
rium, Ufipa-Plateau, Typen 499.
Alpen (Ost-), Steiermark (Ost-),
Augenschiefer, Weißschiefer 938.
Erzgebirge, petrogenetische Ablei-
tung des roten 402.
Italien, Auriner Alpen, Vork. 907, 911.
— Maiga Dura, Alpe dei Sassai und
Castello di Campo Tunes, 3 Anal.
910.
— Traversella, Vork. 435.
- Gneis
Krivoi Rog, Typen 877.
Ontario, Killarney, Anal. 514.
Rußland, Altai, Uba-Region, Typen
469.
— Kola, Litzagolf, Ostufer, Vork.
391, 393.
— Mariupolkreis 878.
— Weißes Meer, Vork., Arten 384.
Südamerika, Brasilien—Uruguay
520.
Tschechoslowakei, Böhmen (Süd-),
Tábor 928, 930.
Ungarn, Sebeser und Zibius-Gebirge,
Typen, Anal. 450.
Weißes Meer, Nordkarelien, Kyma-
Höhen 397.
— — Pomorische Küste, Arten,
Mineralkomp. 399.
- Gneisgranit
Frankreich, Laguépie, Vork. 434.
und Granitgneise, Sachsen, Alter 401.
- Goethit, Ungarn, Bodayk, Vork. in
Bauxitroherde 151, 201.
- Gold
Geochemie 575.
magnetischer Nachweis 560.
Prospektieren 163.
Seifenlagerstätten, Bildung 210.
und Silber in Fahlerzen und Blei-
glanz, Vereinigte Staaten und
Mexiko 185.
Afrika, Goldküste, Obuasi, Vork.
341.
— Madagaskar, Vork. 343.
— (Süd-), Far East-Rand, Para-
genesis 735.
— — Transvaal, Pilgrims-Rest
Goldfield, Vork. 181.
— — Witwatersrand, Bergbau
342.
Alaska, Dennison Fork-Distr., Auf-
suchung in den Gesteinen 187.
Alpen (Ost-), Hohe Tauern, Wande-
rung 732.
Asien, Altai, Rudny, Kalbinski-
Gebirge, Vork. 848.
— Dsungarei, Vork. in den Gebirgen
848.
Eisenberg bei Corbach, Lagerstätten-
beschreibung 299.
Homestake-Mine, Quarzkörper, Vor-
kommen, Metamorphose 832.
Idaho, Snake River, Seifen 740.
Java (West-), Purwakarta, Vork. 211.
Kalifornien, Alleghany-Distr., intru-
siv-hydroth. Lagerstätten 186.

Gold

- Kanada, Beresford-Rice, östl. Winni-
peg-See, in Quarzgängen 854.
— Manitoba (Nordwest-), in Quarz-
gängen 856.
— Ontario, Lagerstätte, Telluride,
Paragenesis 724.
— Owen Lake Min. Camp, Zink-
blende, Kupferkies 348.
Mexiko, Chihuahua, auf Uranpech-
erzgängen 178.
Niederl.-Indien, Borneo (West-),
Vork. 849.
Peru, Inambari-Distr. 860.
Rußland, Kokchetav, Seifen 740.
Schweden, Boliden, Paragenesis der
Erze 291.
Siebenbürgisches Erzgebirge, Lager-
stätten, Zukunft des Bergbaus 721.
Spanien, Huesca-Prov., in Pyrit 837.
Südamerika, Bolivien, Lagerstätten
859.
— Brasilien, Chile, Pumillahue, im
Sand und Konglomerat 862.
— — Jacutinga, auf Pyritquarz-
gängen 200.
— Chile, El Chivato bei Talca, Pyrit,
Bleiglanz, Zinkblende 725.
— — Nirivilo, Vork. in Pyrit 861.
— — Quilpué, in Wildbachschottern
861.
— — Vork. 861.
— Uruguay, Lagerstätten 358.
Tauern, Naffeld, Erzvorrat 305.
Utah, Stockton, Vork. mit Zinnober
729.
Wallis, Gondo, Lagerstätte 181.
Gold-Silbergänge, Japan, Idzu, Inesit-
Vork. darin 181.
Gondwana, Südamerika, Sandsteine 520.
Grabenbruch, Jordantal; Fläm-Tal in
Norwegen 546.
Grabsteine, Schäden, Ursache und Ver-
meidung 1009.
Gräben, saxonische, Entstehungsarten
12.
Grammatit
Belgien, Saint-Pierre, Brechung 403.
(Olivin-), Ungarn, Dealul Clăbucetu-
lui, Anal. 451.
Granat
Aberdeenshire, in metamorphosierten
Kalken 890.
Kanada, Verarbeitung 1014.
Norwegen (West-), in Anorthosit-
gabbro, Entstehung, Anal. 874.
Ungarn, Cserhát-Gebirge, Vork. in
Andesiten, Anal. 446.

Granit

- (Albit-), Oregon, Sparta, Entstehung
509.
(Kugel-), exotropische Kristallisa-
tion, Rapakiwi-Struktur 371.
Rapakiwi, Entstehungsalter 369.
techn. Verwendung zur Flaschen-
fabrikation 1022.
Aarmassiv, 4 Ausbildungsformen,
Differentiation 926.
Afrika, Gabon bis Franz.-Kongo,
Mineralbestand 341.
— (Süd-), Mutue Fides, Anal. 504.
Alpen, Montblanc, Einfallen, Tek-
tonik 870.
— (Ost-), Aspang—Kirchschlag, dio-
ritähnliche Differentiationspro-
dukte 441.
— — Kärnten, Nötsch, Anal. von
Spessartit 440.
— — Steiermark (Ost-), Wenigzell,
Pöllau 938.
Asien, Indochina, Laos, Nam Pha
Thène, Anal. 498.
— (Russisch-), Altai, Rudny, Typen
951.
— — Kazakstan, Typen 949.
— — Khabarovsk-Distr., Vork. 478.
— — Nerchinsk-Distr., Alter 952.
— — Neusibirische Inseln, Mineral-
bestand 480.
— — Transbaikalien, Typen, Mine-
ralbestand 470.
Brit. Inseln, Alderney, Kontakt-
bildung 404.
— — Ayreshire, Byne-Hill, Girvan,
Anal. 414.
— — Leinster, Phasen, Mineralgehalt
426.
— — Lundy-Insel, Alter, Erze da-
rin 422.
Elsaß, Ballon, radioaktive Wässer
darin 375.
Finnland, Onas, Alter 368.
Frankreich, Bretagne, Léon, Alter
898.
— Pinet (Aveyron), Vork. 433.
— Zentral-Plateau, NW, 2 Arten,
Mineralgehalt, Bezieh. zu Granu-
lit, Uebergang in Gneis 896.
Italien, Cima d'Asta, Anal. 301.
— Sardinien, Arbus, Vork. 921.
Niederl.-Indien, Karimata-Inseln,
Typen 963.
Niederösterreich, Waldviertel, Ver-
witterung 146.
Nordamerika, Laramie Mts., Anal.
980.

- Granit**
 — Quebec, Opemiska-See, Anal. 511.
 Norwegen, Feldspatgehalt, Anal. 871, 873.
 Rußland, Kola, alkalische Intrusion, westl. Kontaktzone des zentralen Wasserscheidegebietes, Anal. 389.
 — Krivoi Rog, 5 Typen 87.
 — Litzagolf, Ostufer, Arten 392.
 — Mariupolkreis 879.
 Südamerika, brasilian.-uruguayisches Grundgebirge 518.
 — Feuerland, Vork., Anal. 989.
 — Uruguay, Vork. 986.
 Tschechoslowakei, Böhmen, Čistá-Jechntitzer Massiv, Analyse der Haupttypen 931.
 — — (Mittel-), Anal. 928.
 — Dumbier und Bystra-Tal, Verwitterung, Ursache 934.
 — Karpathen, Oravsky Podzámok, Jelšava, Anal. 932.
 Ungarn, Hohe Tatra, 4 Typen 940.
 Vogesen, Typen 900.
 Weißes Meer, Pomorische Küste, Arten, Mineralkomp. 399.
- Granitgneis**
 Ontario, Killarney, Anal. 513.
 und Gneisgranit, Sachsen, Altersstellung 401.
- Granitkaolinit**, Baden 159.
- Granitmylonit**, Frankreich, Laguëpie, im Glimmerschiefer 434.
- Granitporphyr**
 Afrika, Pretoria-Distr., Roodeportje, Anal. 973, 975.
 Böhmen, Poříčí an der Sázava bei Čerčany, Gang mit Granodiorit-Porphyr 927.
 Thüringer Wald, Thal-Heiligenstein, gefügeanalyt. Unters. 377.
- Granodiorit**, Böhmen, Račice bei Blatná, Anal. 928.
 Italien, Cima d'Asta, Anal. 901, 906.
 Vogesen 900.
- Granophyr**
 Afrika (Süd-), Stavoren, Anal. 504.
 Transvaal, Pretoria-Distr., Uebergang in Felsit 507.
- Granulit**
 (Hornblende-), Brit. Inseln, Ayreshire, Millenderdale-Farm, Bougang bei Colmonell, Anal. 413.
 Frankreich, Pertre, Kontaktveränderungen 897.
 — Zentral-Plateau, NW, Mineralgehalt, Stellung zum Granit 896.
- Graphit**
 Dsungarei, Vork. 849.
 Uruguay, Vork. 358.
- Gravimetrie**
 Bedeutung für Geologie 556.
 siehe Schwere, Schwerkraft.
- Griechenland**, Thasos, Geologie und Lagerstätten 195.
- Grönland**
 (Ost-), Jurakohlen 774.
 siehe Arktis.
- Grönlanddrift**, Hebungseffekt 5.
- Gründungskörper**, Einsenkung, Einfluß der Flächengröße 997.
- Grünerit**, Oberer See, Neubildung 833.
- Grünsand**, Harz, Blankenburg, Teufelsbad, Pyrit darin 729.
- Grünstein**
 (Dalmatianit), Quebec, Amulet-Mine, Noranda, Anal. 511.
 ophiolithisch, Südamerika, Cordillere von Tierra Fuego, Vork. 988.
 Kanada, Coquihalle-Region, aus An-desit, Gabbro und Diorit entstanden 858.
- Grundwasser** siehe Wasser (Grund-)
- Guardiait**, Phlegräische Felder, Ponza, Anal. 920.
- Gyttja**, Bildung 694.
- Haarsalz**, Kaukasus, Belokan-Fluß, Alunogen, Halotrichit, Keramohalit 317.
- Hälleflint-Leptit-Formation**, Schweden, Upsala 874.
- Hämatit**
 Afrika, Sierra Leone, Lagerstätte 832.
 Niederl.-Indien, Karimata-Inseln, Vork. im Skarn 965.
 Schweiz, Gonzen, Lagerstätte 307.
 Sibirien (Ost-), Olchonsk, Vork. 333.
 Spanien, Ojos Negros, Vork. 832.
 Uruguay, Lagerstätten, Itabirite am Sa. Luciafluß 357.
- Härte**, Kugelmühlenbestimmung 675.
- Hakenschlagen**, Harz, im Buntsandstein 542.
- Halloysitton**, Jory im Pariser Becken, Rutil und Anatas darin 105.
- Hamburg**
 Bohrlöcher, Temperaturen 565.
 Tertiärsedimente 698.
- Harz (Gebirge)**
 Bielstein bei Rübeland, Höhlen, Bildung 68.
 Blankenburg, Teufelsbad, Schwefelkieslagerstätte (Vitriolschlamm) 729.

- Harz**
 Diabasgänge, Eisenerze, magnetische Messungen 561.
 Radautal, Nephrit, neues Vork. 373.
 Trias des Vorlandes, atektonische Faltung, Hakenschlagen 541.
 Trogssteinhöhle, Himmelberghöhlen I und II, Himmelreichhöhle, aktive Wasserhöhlen 69.
- Harze**
 fossil in Kohle, Ruhrgebiet 278, 829.
 — Systematik und Tabellen 272, 275.
 — Telegdit aus Siebenbürgen 283.
 — und rezent, Bernstein 274.
 westfälische Kohlenflöze, Vork. 278, 829.
- Hastingsit**, Mariupolkreis, Vork. 881.
- Hauyn-Riederit**, Italien, Monte Vulture, chem. Zus. 436.
- Hebungseffekt und Grönlanddrift** 5.
- Helgoland**
 Kupfererze im Buntsandstein 699.
 Patella vulgata, Verschleppung 87.
- Helium**
 Gehalt des Berylliums 575.
 Kalisalzbergbau, Rheinebene, Möglichkeit der Gewinnung 746.
 Deutschland, Erschließungsfrage 264.
 Ver. Staaten, Gewinnung 264.
- Hemoxydil**, Weichbraunkohlenart 769.
- Hercynit**, Korea, Shô-Enpé-Tô, Vork. 180.
- Hieroglyphen**, Definition 112.
- Höhlen**
 Dinkelberge bei Basel, Erdmanns-, Tschamberhöhle, Muschelkalkverkarstung 592.
- Harz**, Bielstein bei Rübeland, Baumans- und Hermannshöhle, Boderosion, Tropfsteinhöhle, aktive Erosion 68, 69.
- Neu-Mexiko**, Nationalpark, Sinterbildung 69.
- Ungarn**, Aggtelek, Länge 629.
- Virginia-Tal**, Bildung 629.
- Tropfsteinbildung** 628.
- Hölzer**
 verkiesel, Aegypten 686.
 — Pseudomorphosen 680.
- Holland**, Carbonkohle, Vitrit, Fusit, Durit darin 764.
- Holothurien**, Atlant. Ozean, westl., Arten 115.
- Holzkohle**, Gewebeänderung 763.
- Hoobergit**, Westindien, Aruba, Vork. 985.
- Hornblende**
 detritisch, Reliktstruktur 698-Connecticut, Torrington, uralitisch 979.
 Italien, Cima d'Asta, im Tonalit 903.
 Norwegen, Agder, aktinolithisch 374.
 Rußland, Weißes Meer, Vork. in Gesteinen, Anal. 383.
 Sudbury, Brech., Anal. 513.
 Ungarn, Titianul, aus Amphibolit, Anal. 451.
- Hornblende-Akerit**, Afrika (Süd-), Uyskraal, Anal. 505.
- Hornblendegesteine**
 Kamtschatka, Andesite, Anal. 953.
 Oststeiermark 939.
- Hornblendeschiefer**, Irland, Roundstone-Distr., Vork. 428.
- Hornblendit**
 Transbaikalien, Bargusinski-Kreis, Vork. 473.
 Vogesen, Vork. 900.
- Hornfels**
 Cornwall, Kenidjack, Granitkontaktzone 406.
 Hornblendeschiefer, Aberdeenshire, Anal. 889.
- Hornstein**, Krivoi Rog, Vork. 878.
- Humifikation**, tertiäre Kohlen, Humolithe und Saprohumolithe 764.
- Humus**, Bodenfarbe, Abhängigkeit 660.
- Humusstoffe im Boden**, Zustandsformen 140.
- Hydrargillit**
 Dehydratation 150.
 thermischer Abbau, Phasenbildung 138.
- Hydrologie** siehe Grundwasser, Wasser, Quellen, See.
- Hydrologische Fachausdrücke** 51.
- Hydrothermale Lagerstätten**, Einteilung 165.
- Hydrozinkit**, Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 733.
- Hypersthen**
 Sardinien, Arbus, in basischen Gesteinen 923.
 Tschechoslowakei, Vepor, Brechung 933.
 Ungarn, Cserhát-Gebirge, im Andesit 446.
- Iddingsit**, Transkaukasien, Ani, Bildung aus Olivin 471.
- Ijolith**, Weißes Meer, Kap Turji, Vork. 395.
- Ilmenit**
 Korea, Shô-Enpé-Tô, Vork., chem. Zus. 180.

- Ilmenit
Quebec, St. Urbain, Genesis 177.
Virginia, Westzentral, Paragenesis 716.
- Immersionmethode, Beitrag zur Entwicklung 363.
- Indischer Ozean, Mauritius-Laven, Basalt, Trachyt, Anal. 991.
- Indosinia = Carbon bis Rhät, Formationsbezeichnung 487.
- Indosiniden, Indochina. Struktur 550.
- Inesit, Japan, Idzu, auf tertiären Gold-Silbergängen 181.
- Ingenieurgeologie
Elemente (RIES und WATSON) 994.
Grundwasser und Quellen 59.
- Inkohlungsprozeß 225.
- Inselberge, fossile, Andalusien, Südwestdeutschland 587.
- Iridium, Bestimmung kleiner Mengen in Platin 576.
- Island, Hofs- und Langjökull, Schneegrenzen, Klima 644.
- Island (Ost-), Felsit, Anorthoklasgesteine, Anal. 524.
- Isar, München, Wehranlagen u. Grundwasserverhältnisse 66.
- Isolierstoff, Preßbernstein 288.
- Isostasie
Erde, Lehre von der Dreiachsigkeit 537.
Schwere und Geoid 556.
Sibirien (West-) 537.
- Isostatische Kompensation, Schweizer Alpen, Erdkrustendicke 538.
- Itabirit, Brasilien, Entstehung, Eisenerze 834.
- Itacolumit, Madagaskar, Vork. 978.
- Italien
Austriden, Gneise, Phyllitschiefer, Aplit 908.
etruskische Skarabäen aus Bernstein, Handel 284.
Auriner Alpen und Vedrette Giganti, Kalkschiefer, Ophiolithe, Gneise, Mineralbestand 907, 911.
Basilikata, Monte Vulture, Gesteine und Mineralien, chem. Zus. 435.
Campana und Monte Vulture, Insel Ischia, 93 Gesteinsanalysen 911.
Cima d'Asta, Hornblende-Tonalit, Monzonit, Aplit, Granophyr, Anal. 901.
Herbetet—Grivola—Grand Nomenclon, Geologie 911.
Istrien, Dalmatien, Apennin, Apulien, Bauxitlagerstätten 200, 202.
Leece, Castro, Phosphate, Vork. 740.
- Italien
Parma, Oelaustritte und Jod-Brom-Salzwasser 805.
Phegräische Felder, Vicoit, Sommail, Pirossenolit, Lamprophyr, Phonolith, Ottajanit, Leucitit, Missouriit, Anal. 917.
Sardinien, Arbus-Gebiet, Granit, Cornubianit-Schiefer, Trachyttuff, Gabbro, Basalt, Andesit, Olivin-gesteine, Anal. 921, 923.
Tirol, Dolomitisierung mitteltriadischer Kalke 688.
Traversella, Piemont, pyrometasomatische Gesteine, Erzausscheidung 435.
Venedig, Grundwasserstände, Vergleich mit Piave, Brenta und Etsch 78.
- Japan, Tanna-Tunnel, Erdbeben 40.
— siehe Asien.
- Jarosit, Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 733.
- Jaspis, Ungarn, Säg-Berg, in Basalt, Ausgangsprodukt ein Tongestein 939.
- Jatulische Gesteinsfazies, Finnland 382.
- Jod
Geochemie 575.
im Trinkwasser, Lettland, Kropfbekämpfung 53.
- Juksporit, Chibina-Tundren, Vork. 385.
- Jura
Oesterreich, Winetsham, Siallitprofil 158.
Arktis, Grönland (Ost-), Kohlen 774.
Asien, China und Mongolei, Kohlen, Pflanzenreste, Tracheiden 764.
— Ferghana-Gebirge, Steinkohle, Tektonik 247.
— Sibirien, Kusnezsk-Becken, Kohle, Pflanzen 779.
— Transbaikalien, Gesteine 634.
Rußland, Ural, Erdöl, Tektonik 813.
- Jurakalk-Basaltbreccien, Daubniz in Böhmen, Kontaktneubildungen 927.
- Käfer aus Bernstein, Untersuchungen auf Melanogen 86.
- Kainit, Staßfurt, Paragenesis 751.
- Kainithalit, Polen, Zersetzung, Boracitbildung 747.
- Kalisalz
Struktur- und Gefügeuntersuchung 743.
Deutschlands Vorräte in 5 Gebieten 745.
Rußland, Solikamsk, Schichtfolge, Tektonik, Färbung 753.

- Kalialz**
Texas, Neu-Mexiko, Perm, Umbildungen 222.
Werra—Fulda-Bezirk, bergbauliche Entwicklung 743.
Wilhelmshall-Oelsburg, Bergbau, Profil 747.
- Kalium**, Auslaugung in Böden 143.
- Kalk**, mikrobiologische Fällung in der tropischen See 89, 692.
- Kalkböden**, Einfluß auf Trinkwasser, Krebssterblichkeit 53.
- Kalkfällung**, bakteriologische, in tropischer See 89, 692.
- Kalkhydrat** im Portlandzement 1018.
- Kalkphosphatzersetzung** 742.
- Kalkschiefer**, Italien, Valle Aurina und Val Del Vento, Vork. 907.
- Kalkschlamm**, Bahama-Inseln, Entstehung durch Organismen 692.
- Kalkstein**
Devon und Silur, Ontario, Moose River, chem. Zus. 1024.
Aberdeenshire, Middle Deeside, Metamorphose 888.
- Kalotermes**, Kotproduktion der Gattung 86.
- Kanada** siehe Nordamerika.
- Kaolin**
Dispersoidchemie, Wirkung von Ammoniumoxalat, Elektrolytsätze 106.
Kaolinit, Entstehung 139.
Moskauer Braunkohle, Krist., Entstehung 775.
Oberpfalz, Bildungsweise, Zusammenhang mit cretacisch-tertiärem Urab-Urvils-System 667.
- Kaolinisierung**, flächenhaft 159.
- Kaolinton**, Saargebiet, Mineralkomp. 105.
- Karpathen**
Mähren, Steinkohle, Fortsetzung des oberschlesischen Beckens 772.
(Nord-), Deckentektonik und Tektonik des autochthonen Untergrundes 23.
- Karproblem**, Bedeutung für ostalpine Geomorphologie 707.
- Karrenphänomen** 59.
- Karst**
Hydrographie 69, 604.
Görz—Triest, Roterde, Entsteh. 152.
Kesseltäler, Adelsberg, Zirknitz, Planina 702.
- Karte**
Deutschland, technisch verwendbare Gesteine 1014.
- Karte**
geol. 1 : 4000 für Bodenaufnahme in Schweden 161.
geol., Kentucky 1 : 500 000, Erdöl- und Gasgebiete 268.
geol., Ostrau-Karwiner Becken 1 : 100 000 242.
- Kartierung**, Böden 160.
- Karviol**, Bildung in Höhlen 628.
- Katastrophentheorie** 529.
- Kaukasus**
Kabarda-Balkarien, Malka-Eisen-Chrom-Nickelerze 208.
(Nord-), Ostbalkarien, Arsenkies, Vork. 195.
Südabhang, Belokanier Flußgebiet, geol. Skizze, nutzbare Mineralien 316.
siehe auch unter Asien.
- Keramische Baustoffe**, Wetterfestigkeit 1008.
- Keramische Industrie**, Ontario 1024.
- Keratophyr**, Norwegen, Hersvik, Solund 873.
- Keupermergel**, german. Formation und alpines Orogen, Vergleich 126.
- Kieselgelit**, Namib, Entstehung 682.
- Kieselgur** siehe Diatomeenerde.
- Kieselgurlager**, Oregon, biogen 219.
- Kieselhölzer**, Aegypten, chem. Unters. 687.
- Kieselskalk**, helvetische Kalkalpen, Vork. 127.
- Kieseloolithschotter**, Westdeutschland, arides (?) Klima 588.
- Kieselsäure**
authigene, Einkieselung und Verkieselung 680.
Kolloid, stabilstes, im Boden 662.
- Kieselsäurebestimmung** in Silikaten 576.
- Kieselsäurewanderung**, Verkieselung in der Natur 680.
- Kieselschiefer**, Eisenberg bei Corbach, Vork. 299.
- Kieselzinkerz**, Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 733.
- Kieserit**
Staßfurt, Paragenesis, Fluoreszenz 750.
— Vork. 749.
- Kieslagerstätten**, intrusiv, in Serpentin 177.
- Norwegen, Genesis 314.
— siehe auch Pyrit usw.
- Kimberlit**
Diamantführung, Borneo und Südafrika 715.

Kimberlit

- Afrika (Ost-), Iramba-Plateau 499.
- Borneo, Herleitung der Lebursteine, Diamant 490, 715.

Klassifikation

- DALY's Kritik auf die C. I. P. W.-365.
- Pegmatite 864.

Kliffküste, Golf von Triest 679.

Klima

- arides, Bodenzersetzung 661.
- postglaziale Aenderungen 586.
- Roterdebildung, Karst 152.
- Trockengrenze Südamerikas 50.
- Tropen, Moorbildung 765.
- Vergangenheit und heute 586.
- Waldeinfluß 54.

- Afrika (Süd-), Bodentypen 661.

Kluft, tektonische, Erklärung 540.

Knollengneise, Tauern 21.

Kobaltglanz

- in Serpentin 177.
- Afrika (Süd-), Far East Rand, Paragenesis 735.

Kobalt-Nickel-Eisen-Arsenide, Paragenesen von ged. Silber und Wismut, sächs.-böhm. Erzgebirge 729.

Kobalt-Nickel-Silbergänge, Kongsberg, Vork. 185.

Kohle

- analytische Zerlegung 226.
- Bergbau in Preußen 1931 296.
- Bildung und Umwandlung, neue Gesichtspunkte 224.
- Carbon, Holland, Vitrit, Fusit, Durit darin 763.
- Entstehung, Entwicklung unserer Vorstellungen 231.
- Veredlung und Verwertung 223.
- Erdöl, Asphalt, Entstehung 796.
- Extraktstoffe, Bitumen 766.
- (Fett-), Ruhrcarbon, Psymophyllum, neuer Pflanzen-Leithorizont 235.
- Jura, Kusnezsk-Becken, Pflanzenstratigr. 779.
- Klassifikation 228.
- Kokfähigkeit 227.
- Inkohlungsgradbest. 224.
- Metamorphose, künstliche Inkohlung 764.
- mikroskop. Unters., Pollenanalyse 760, 762.
- Moorbildung in den Tropen, Minas Geraes 765.
- Pollen- und Sporenanalyse 226, 760.
- (Ruß-), Zwickau, Fusit aus Cordaitenholz 768.

Kohle

- Afrika (Süd-), Vryheid und Piet Retief 782.
- Asien, Dsungarei, Vork. 849.
- Brit. Inseln 774.
- Bulgarien (West-), Vork. 244.
- Falkenauer Mulde, Schlechtenbildung 239.
- Grönland (Ost-), im Jura 777.
- Indien 260.
- Minusinsk-Becken, Analyse 253.
- Moshchny, Chernogorski Mines 249.
- Nordamerika, Montana, Rosebud, Powder River und Custer Co., Vorrat 782.
- Schweden, Västergötland, Erdöl im Cambrosilur 805.
- Sibirien, Kusnezsk-Becken 244; Stratigraphie, Pflanzen 776, 778.
- (Ost-), Irkutsk-, Kansk-, Tungusk- und Tschulym-Jenissei-Becken, Vorräte 339.
- Westerwald, Kontaktmetamorph. 767. und Oelschiefer 760.
- siehe auch Steinkohle.
- Kohlengerölle, Jarvis-Insel. Stillor Ozean 675.
- Kohlenharze, siehe Harze.
- Kohlensäure
 - Ausbrüche in Bergwerken 4, 242, 533, 751.
 - Gleichgewicht in Meerestiefen 108.
 - Steinkohlenflöze, Wirkung von Sprengschüssen 996.
 - Schlesien (Nieder-), Neurode, im Obercarbon, Herkunft und Zufuhrbahnen 242, 533.
- Kohlensäurequelle, Kaukasus, Grusinische Heerstraße 632.
- Kohlenschiefer
 - Chakassien, Radioaktivität 375.
 - Minusinsk-Becken, Anal. 252.
- Kohlenwasserstoffe, Hydrierung 263.
- Kolloide in Schwarzerde, Bauxit, Podsol und Allit 142.
- Kolloidton, physik. Eigensch. 107.
- Kolumbit, Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Vork. 456.
- Konglomerat
 - (Riesen-), Kabarda-Gebirge im nördl. Kaukasus 644.
 - Brasilien, Larras-Serie, Diamantgehalt 213.
 - Ruhrcarbon, Paläogeographie 235.
 - Rußland, Chechzir-Serie 477.
 - Schweden, Paläozoicum und Mesozoicum 129.

- Konglomerat
Tschechoslowakei, Karpathen (West-), Podhala, Orava-Tal, Basalschichten des Paleocän 932.
Zentralzone der Ostalpen, Rannach-Serie 21.
- Konkretionen, Pyrit, Oberdevon, Langenaubach 689.
- Kontaktthof Brockengranit, zu Magnetit metamorph. Eisenerze 562.
- Kontaktmetamorphose
Braunkohle, Westerwald 767.
Kupfer-Magnetit-Lagerstätten NO Balchasch-See, Russisch-Asien 179.
Lagerstätten 168.
Lithiumpegmatite bei Keystone, Süddakota 509.
Asien, Khakas und Atschinsk-Distr., Minusinsk-Gebiet, Kupfererzlager 843.
Böhmen (Süd-), nordöstl. Tabor 929.
Bretagne, Granit und Sedimente, Mineralien 897.
Brit. Inseln, Aberdeenshire, Deeside-Kalk, Hornfels, Anal. 889.
Irland, Carlingford-Distr., Mineralien 423.
Mt. Blanc, Protogin 373.
Ungarn, Börzsöny-Gebirge, Andesit und Dacit 940.
- Kontaminationsprozeß, Granitkontakt, Alderney, Brit. Inseln 405.
- Kontinent
Beweglichkeit 15.
Entstehung 6.
- Kontraktion, Erde 532.
- Konvektionsströme, Gebirgsbildung, kontinentale Schollenbewegung 8.
- Koprolith von Nagekäfern in Liaskohle, Anina, Rumänien 763.
- Korallenriffe
Atolle, heutige Bildung 104.
Studien 114.
- Korngröße
Aufschlammung mittels Aräometer 98, 102.
Gliederung, Einteilung der Mineralböden 670.
mech. Bodenanalyse, Best. 654.
in Sedimenten, Verteilung 119.
- Korngrößenverteilung, Sedimentation, Samlandküste 97.
- Korund
Härte, Best. in Kugelmühle 676.
Asien (Russisch-), Semiz, Vork. 843.
- Korund-Diasporfels-Gerölle (Lebursteine), Borneo (West- u. Südost-), Vork. in Diamantgebieten 487.
- Kot in Sedimenten 86.
- Krakatau-Insel Lang Eiland, Bodenprofil aus Bimssteinmaterial von Eruption 1883, 154.
- Kreide
Asien, Turkmenien, Wasserführung 614.
— — Persien, Sumbar- u. Chandyr-Flußgebiet 624.
Mittelamerika, Bonaire, Washikemba-Formation 983.
Nordamerika, Alberta, Erdöl, Stratigraphie 826.
— — Foothills, Kohle 783.
— Texas, Profil 758.
Rußland, Ural, Erdöl 812.
Schweiz, helvet. Kalkalpen, Sandstein, Echinodermenbreccie 127.
Südamerika, Feuerland—Patagonien, westl. Inseln, Erdöl 271.
Wietze—Steinförde, Erdölvork. im Senon 265.
- Kreuzschichtung, Sand und Kleinrippeln im Diluvium, Dresden—Zschertnitz 588.
- Kristallines Gebirge, Ostalpen 935, 937.
- Krugit, Gemenge von Anhydrit und Polyhalit 751.
- Krustenbewegungen
geolog. Bedeutung 3.
Leinegebiet 541.
- Kryokonitvork. i. ostgrönländischem Packeis, chem. Zus. 591.
- Küste
Golf von Triest, Formen 679.
Michigan-See, Rückgang durch Abtragungswirkung der Brandung 595.
russische, Schwarzes Meer, Sandwanderung 677.
- Küstenebene, Maryland, Potamac schafft Geröll in Schuttkegel 696.
- Küstensenkung, neuzeitlich, deutsche Nordseeküste 7.
- Küstensenkungsfrage 90.
- Kugelabsonderung im Tuff, Schwäb. Alb 887.
- Kugelbildungen von Gesteinen 372.
- Kugelmühle, Abnutzungsmessung 675.
- Kullait, Schweden, Dalby, Mineralbestand 875.
- Kupfer
gediegen, Helgoland, im Buntsandstein, Vork. 700.
Michigan, in Sandlagen mit Bitumen, Vork. 789.

Kupfererze

- Buntsandstein, Helgoland, Rotkupfererz, Ziegelerz, Malachit 699.
 Afrika, Franz.-Kongo, Niari, Genesis 196.
 — Nordrhodesien, Vork. und Entstehung 209.
 — (Südwest-), Otavi-Bergland, Bobos, Guchab, Asis 852.
 Chile, Lagerstätten 860.
 Frankenberg, Entstehung 739.
 Japan, Akenobe-Mine, mikroskop. Struktur 340.
 Kanada, Manitoba 856.
 Kaukasus, Belokan-Fluß 317, 319.
 Oregon, Wallowa-Berge, Entstehung 188.
 Peru, Colquijirca, Lagerstätten 198.
 Russisch-Asien, Bajan-Aul, Lagerstätte 321.
 — Sibirien, Chakasski—Minusinsk-Gebirge, Khakas- und Atschinsk-Distr. 843, 844.
 — — (Ost-), Flüsse Aga, Uda und Lena 338.
 Uruguay 358.
 Ver. Staaten, metallogenetischer Typ 710.
- Kupfererzgänge, Mitterberg in Salzburg, Mineralien 188.**
- Kupferglanz**
 rußförmig, Metakolloidnatur, Bildung 183, 184.
 Alaska, Glacier Creek, Erzlagerstätte 189.
 Kongo, Niari, Genesis 196.
- Kupferkies**
 Alpen (Ost-), Parpaner Rothorn 731.
 Eisenberg bei Corbach, Vork. 301.
 Finnland, Outokumpu, Lagerstätte mit Pyrit und Magnetkies 293.
 Kanada, Alice Arm-Distr., Vork. 347.
 — Big Bend Area 857.
 Kaukasus, Belokan-Fluß 317, 318.
 Mazedonien, Barowo, Lagerstätte 838.
 Mitterberg, Salzburg, Vorgeschichte des Bergbaus 306.
- Kupfer-Magnetit-Erzlager, Balchasch-See, kontaktmetamorph 179.**
- Kupfer-Nickelerze**
 Kanada, Manitoba (Südost-), Maskwa und Oiseau 855.
 Sibirien, Norilsk 843.
- Kupferschieferbergbau, Mansfeld, Gebirgsdruck 1013.**
- Kurische Nehrung**
 Schwarzort, Bernsteinlagerstätte 277.

Kurische Nehrung

- Wanderdünen, Entstehung 588.
 Kurisches Haff, Sedimente 121.
- Laacher Seegebiet, Lavaströme 885.**
- Labrador, Kamtschatka, Ključevskai Sopka, Vork. 953.**
- Lagerstätten, Gesteine und Mineralien, genetische Einteilung 163.**
 siehe auch Erzlagerstätten, Kohle, Erdöl, Salz usw.
- Lahn—Dillgebiet, Gesteine, Eisenerz-lager Aumenu 885.**
- Lahngebiet, Roteisensteingänge, Tektonik und Lagerausbildung 205.**
- Lahnmulde, Magneteisengrube Theodor, Blei-Kupfer-Erzgang 729.**
- Lamprophyr**
 Italien, Monte Somma, Anal. 918.
 Westindien, Aruba, Malachit, Spessartit, Augitodinit 986.
- Landschaftsbildung, junge Krustenbewegung im Leinegebiet 541.**
- Laterit**
 allitische Roterde als Uebergangsbildung 666.
 Brasilien (Nord-), Maranhao, Eisen-Tonerdephosphat im Profil 157.
 Tropen, Profil 669.
- Lateritische Böden, Auslaugung 144.**
- Lateritische Verwitterung, Alabama 156.**
- Lateritische Verwitterungsbildungen auf präoligozäner vogtländischer Erzgebirg. Fastebene, Untergrund von Franzensbad 159.**
- Latit, Italien, Ponza, Anal. 920.**
- Lava**
 Carbon, Kintyre, Firth of Clyde 420.
 (Tuff), Asien, Alagös-Vulkan, Aragaz, Anal. 456.
 Armenien (Ost-), Decken auf Schotterterrassen, Typen, Basalte, Anal. 955.
 Laacher Seegebiet, Ströme 885.
- Lavablock, Brit. Inseln, Stockenray-Bay, im Agglomerat, Anal. 409.**
- Lazurit**
 Altai, Uba-Region, Vork. 469.
 Baikal-Land, Sludjanka-Gebiet, Vork., Pegmatite 467.
- Lebursteine siehe Korund-Diasporfels-Gerölle.**
- Lehm, Alabama, Entstehung 156.**
- Leidleit, Schottland, Kintyre, Vork. 420.**
- Leinetal, Ueberschiebungerscheinungen 541.**
- Leopoldshall, Solestrandbad 743.**

- Lepidolith, Afrika (Südwest-), Karibib—Usakos—Omaruru, Vork. in Pegmatit, Paragenesis 717.
- Leptit
gebändert, Skarneinlagerung 717.
Finnland, Präcambrium 367.
Schweden, chem. Veränderung 380.
— Malingsbo, Formation 381.
— Strässa, Vork. 311.
- Leptitformation, Bildung, chem. und sedimentäre Differenzierung 3.
- Letten, Farben, kolloidchem. Betrachtungen 125.
- Letterdife Tarn-Gruppe, Irland, Roundstone 429.
- Lettlund, Jodfrage, Zusammenhang mit Kropf 53.
- Leucit-Tephrit, Phlegräische Felder, Pollena, Anal. 917.
- Leucitit, tephritisch, Phlegräische Felder 916.
- Leukophyllit, Alpenostrand, als Zone starke Diaphthorese 442.
- Lignin, Ausgangsmaterial für Kohlen 233.
- Lignit, Kanada, Onakawa, Moose River-Becken, Blacksmith Rapids, Abitibi River, Vork. 782.
- Ligno-Zellulosekohlen, Bestandteile 227.
- Limnologie, Einführung 689.
- Limonit, aus Buntkupfererz und Fahlerz entstanden 204.
- Lingseetalsperre, Abdichtung 74.
- Liparit
Alaska, Dennison Fork-Distr., Inhalt für Vork. von Goldquarzgängen 187.
Asien (Russisch-), Neusibirische Inseln, Fluß Balyktach auf Kotelny, Anal. 484.
Brit. Inseln, Jersey, Sphärolithe 888.
Italien, Phlegr. Felder, Palmarola, Anal. 920.
Mittelamerika, Saint-Pierre, Vork. 516.
Niederl.-Indien, Pelapis-Inseln, Vork. 962.
— — Tanggamoës-Vulkan 492.
Nordamerika, Maine, nordöstl. Katahdin, Anal. 978.
- Liparit-Dacit (Dellenit), Kaukasus, Kyrtyk-Tal, Anal. 883.
- Liptobiolithe siehe Harze, fossile und Bernstein.
- Liquidmagmatische Lagerstätten, Einteilung 163.
- Lithiumpegmatit, Keystone, Süd-Dakota, Kontaktmetamorphose 509.
- Lithosphäre, Dehnung 535.
- Löß
Ackererdebildung in Holländisch-Limburg 666.
chem. Zus., Bauschanalyse-Quotient 694.
Entstehung 694.
Aachenheim bei Straßburg, Böden 147.
Elsaß, Sierentz—Kembs, alte Rheinterrassen 149.
Niederösterreich, fossile Verwitterungshorizonte 666.
- Lösungskörper (Reliktstrukturen), Pyroxen, Amphibol 698.
- Loewit, Staßfurt, Entstehung 750.
- Lopolith (Norit-), Afrika (Süd-), Transvaal, Bau 969, 974.
- Lowtschorrit, Chibina-Tundren, Vork. 385.
- Lüttich, Wasserversorgung 77.
- Luzonit, Peru, Colquijirca, Vork. 198.
- Lycopodium clavatum, Sporen und Pollen 760.
- Mäander, Rio Negro, Staudamm 998.
- Magma
Absäigerung, Wiborgit 373.
Erzlagerstättenbildung 713.
Gesteinsanalysen, Deutung auf Grund der Molekularwerte 364.
Pyroxen-Kristallisation 373.
Aarmassiv, Differentiation, 4 Granite 926.
Afrika (Süd-), Buschfeldkomplex, Aufstieg und Differentiation 969, 976.
Brit. Insel Skye, Differentiation in den Sills, Anal. 891.
Elbrus, Dellenite im Kyrtyk-Tal 884.
England, Dalmeny, Differentiation, Teschenit 416.
Erde, Dehnung 535.
Indischer Ozean, Mauritius, Differentiation 991.
Irland, Carlingford-Distr., Mineralaggregation, Pegmatitanalyse 423.
— Roundstone, Differentiation, Gesteine 429.
Montagne Pelée 42, 43.
Südamerika, Brasilien—Uruguay, Differentiation 519.
Weißes Meer, Kap Turji, Alkaligesteinsherd 396.
siehe auch Differentiation.
- Magnesit
Indien 1025.

- Magnetit**
 Japan, Taikwayo-Do, Lagerstätten 734.
 Lappland, Tarrekai-See, Vork. 831.
Magnetische Anomalien
 Bayern, Ursache 555.
 Madagaskar 564.
 Priegnitz, Bedeutung für Geologie Norddeutschlands 35.
 Puy de Dôme 563.
Magnetische Unters., Laacher See-
 gebiet, Berggießhübel i. Sa. 562.
Magnetisches Rindenfeld der Erde,
 geophys. Natur 32.
Magnetische Vertikalintensität, Nord-
 deutschland 33.
Magnetismus, remanent in Gesteinen 34.
Magnetit
 aus Goethit durch Kontakthitze 289.
 Chile, El Tofo, Analyse 294.
 Cornwall, Pennsylvanien, Lagerstätten, Maghemit 718.
 Harz, Brockengranit-Kontakthof, Entstehung durch Metamorphose 562.
 Korea, Shô-Enpé-Tô, Vork. 180.
 Lappland, Bergbaue 313.
 — Tarrekai-See, Vork. 831.
 Portugal, Moncorvo, Vork. 832.
 Russisch-Asien, Mursa—Tscheku, Anal. 321.
 — Balchasch-See, Vork. mit Kupfererzen 179.
 Schweden, Strässa, Bändertextur mit Quarz 312.
 Schweiz, Puntaiglas, Vork. 308.
 Transvaal, im Norit des Buschfeldkomplexes 972.
Magnetitquarzit, Kola, Litzagolf, Ost-
 ufer, Mineralkomp. 394.
Magnetkies
 Chibina-Tundren, Vork. 385.
 Kanada, Big Bend Area, Vork. 857.
 — Reindeer-Seegebiet, Saskatchewan und Manitoba, Paragenesis 724.
 Kaukasus, Belokanier Flußgebiet 317, 318.
 Schweiz, Bündner Schiefergebiet, Darvéla, Vork. 308.
 Turkestan, Britsch-Mulla, Vork. 843.
Magnetometer, neues 560.
Mainzer Becken, Morphologie 701.
Malachit
 Buntsandstein, Helgoland, Leopar-
 densandstein 700.
 Asien (Russisch-), Kasakstan, Vork. 949.
- Manganbestimmung, Methodik 576.**
Manganerze
 Vork., Verwendung, Wirtschaftsfragen 169.
 Afrika, Goldküste 200.
 — (Süd-), Postmasburg, Genesis 738.
 Colorado, Bonanza Mining-Distr., Vork. 191.
 Dsungarski-Alatau, Vork. 849.
 Kanada, Typen der Lagerstätten 737.
 Schweiz, wirtsch. Bedeutung 306.
 Sibirien (Ost-), Olchon-Kreis, Westküste des Baikalsees 337.
 Tschechoslowakei, östl. Böhmen 309.
 Uruguay, S. Matao (Carasco) und Pantanos-Buchas 357.
Mangerit, Niederl. Inseln, Karimata-
 Inseln, Vork. 963.
Mansfelder Kupferschieferbergbau, Ge-
 birgsdrucksfragen, Zechsteingesteine 1013.
Marine Warven, nichtglazial 104.
Mariupolit, Rußland, Typen 881.
Marmor
 Abfälle, Verwendung 1016.
 Definition 1006.
 (Gelenk-), Korralpe, Entstehung 701.
 Innenarchitektur, Verwendung 1007.
 Schalenverwitterung 1007.
 Afrika (Süd-), Transvaal, Lulu Kop, Vork. 506.
 Altai, Uba-Region, Vork. 468.
 Frankreich, Lünel, Arten 1008.
 Oesterreich 1008.
 Vermont, spontane Expansion 1013.
 Weißes Meer, Kap Turji, Vork. 395.
Marmor-Siderit-Kontakt, Hüttenberg,
 Verdrängung 378.
Marschalluvium Ostfrieslands, Bildung
 692.
Marschboden, Sackung 8.
Materialprüfungsinstitut Freiberg 994.
Mechanische Analyse, Methoden und
 Fragen 103.
Mecklenburg
 Grundwasserschwankungen 67.
 Sternberg, Bohrlöcher von Raubschnecken im Oberoligocän 87.
Mediterran-Roterde, Entstehung 661.
Mediterraner Raum, Asymmetrie 27.
Meer
 Nord- und Ostsee, Hydrographie 94.
 Wattensedimente, tierischer Einfluß 109.
Meeresgeologie, Grundsätzliches 90.
Meeresküste, Sandwanderung, Schwar-
 zes Meer 677.

- Meeresströmung, Apparat zur Messung 679.
- Meerestiefe, akustische Bestimmung 92.
- Meeresverbindungen, Tertiär, Foraminiferenwanderung 7.
- Meerwasser
- Bakterienwirkung auf organische Stoffe, Oxydation 89.
- Dichtebestimmungen, Sedimentangaben, Callenger-Expedition 40.
- Druck, CO₂-Gleichgewicht 107.
- Kalkgehalt 673.
- Radiumgehalt 867.
- Salzgehaltbestimmung durch elektr. Leitfähigkeit 93.
- Melanogen im Organismenbereich 85.
- Melaphyr (Navit), Rheinpfalz, Verbreitung 885, 886.
- Asien, Kazakstan, Anal. 948.
- Südamerika, Insel Carlos, Anal. 990.
- Melilith, Persien (Südwest-), Brechung 759.
- Mergel
- Keuper, Schweiz, Schlämmanalyse 126.
- Persien (Südwest-), aufgeschmolzen und rekristallisiert, Anal. 959.
- Mergdolomit, Estländisches Mitteldevon, Entstehung hexaedr. Hohlräume 124.
- Mesozoicum, Schweden, Sandsteine, Einteilung 131.
- Metakolloid-Textur, Kupferglanz 184.
- Metamorphe Lagerstätten, genetische Einteilung 168.
- Metamorphose
- alpine, Gotthardmassiv südl. Andermatt 438.
- Gesteinsumwandlung 866.
- Kalkstein, Aberdeenshire, Middle Deeside 888.
- Kohlen 764.
- und Tektonik, französ. Alpen 869.
- Alpen-Ostrand, Aspang—Kirchschlag, Granittypen 440.
- Brit. Inseln Shetland, Quarz-Disthenfels 894.
- Grönland, Knud Ringnes Nunatak, Gesteine 528.
- Niederl.-Indien, Karimata-Inseln 964.
- Persien (Südwest-), Rekristallisation aufgeschmolzener Mergel und Kalke 957.
- Weißes Meer, Kap Turji 396.
- Ungarn, Andesit- und Dacit-Kontakte im Börzsöny-Gebirge 941.
- Metasomatose und Gefügestatistisches 378.
- Meteoriten
- Atomhäufigkeit, Gesetzmäßigkeit mit Erdrinde 575.
- Beschießung der Erde 530.
- Palladium-Platinminerale darin 579.
- (Stein-), kein Analogon unter den Eruptivgesteinen 366.
- Migmatit
- Bildungen, Stiktolith 370.
- Krivoi Rog, Xenolithen darin 877.
- Migration
- Erdöl 261, 769.
- Ablehnung 797.
- Mikrobiologie, Sedimente 89.
- Mikrokin-Andesin-Perthit, Norwegen, Pegmatit, Anal. 872.
- Mimetesit, Bolivien, jungthermale Lagerstätte 194.
- Minas-Serie, Brasilien—Uruguay, Dep. Lavalleja 519.
- Mineralanalysen, Tabellen zur Berechnung (H. VON PHILIPSBORN) 863.
- Mineralien
- aszendent-hydrothermale Bildung, Kriterien 182.
- schwere, in ordovicischen Sandsteinen der Mid-Continent-Oelfelder 98.
- Trennung mit schweren Lösungen 897.
- Minerallagerstätten, genetische Einteilung 163.
- Mineralparagenese, Grundriß 363.
- Mineralquellen siehe Wasser, Quelle.
- Missourit, Monte Somma, Anal. 918.
- Mittelamerika und Westindien
- Bonaire, Washikemba-, Rincon-Formation 983.
- Guatemala, Erdbebenserien Juni und Juli 1930 574.
- Mexiko, Sierra Madre del Sur, Tiefengesteine 515.
- Vulkan Chicón im nördl. Chiapas 585.
- Miquelon und Saint Pierre, Rhyolith, Tuffe, Eruptivgesteine 516.
- Südantillenbogen, Echolotungen 94.
- Westindien, Aruba, Diorit-Batholith, Diabas-Schiefer-Tuff, Hooibergit, Gabbro 985.
- Mittelmeergebiet
- Erdbeben und Gebirgsbau 16.
- östl., Erdbeben und Bruchschollenbau 573.
- Möwengewölle, Nordsee 113.
- Molasse, Tertiär, Schweiz, Schlamm-analyse 126.

- Molybdän, Verteilung in der Erdrinde 575.
- Molybdänerze, Weltbedarf, Reserven 168.
- Molybdänglanz
Kanada, Salmo Map-Area 859.
Transbaikalien, Ingoda-Fluß, Vork. 719.
- Monazit, Brasilien, Palma und S. Paulo do Muriahé, Seifen, Entstehung 210.
- Monchiquit, Schottland, Kintyre, Vork. 420.
- Montanwachs siehe Ozokerit.
- Montenegro (West-), Morphologie, diluviale Vergletscherung 644.
- Montmorillonitton, Charakter 105.
- Monzonit
(Nephelin-), Afrika, Urundi, Anal. 968.
Italien, Cima d'Asta, Anal. 904.
— Ischia, Punta Pioppeto, Anal. 915.
— Phlegr. Felder, Ventolene, Arco, mit Davyn, Anal. 920.
Südamerika, Insel Navarino und Nelson, Anal. 990.
Transbaikalien, Bargusinski-Kreis, Vork. 473.
- Monzonitsyenit, Balkan, Plowdiw-Ebene, Anal. 942.
- Moor
(Hoch-), Aalborg, Dänemark, Wasserkreislauf 603.
— am und im Meer 115.
— Regenschirm 50.
Emden—Wolthusen, Bildung 693.
- Moorbildung, Tropenklima 765.
- Moorböden, Untersuchungsmethoden 658.
- Moorkunde (H. SCHREIBER) 772.
- Moräne
Packungen, Indien, Britisch-Garhwal, Gefahren für Pilgerstraßen 646.
Allgäu, Steufzgen, Schotter 642.
Dölau—Salzmünde, Wellenleitung 83.
Jämtland, Entstehung der Landschaft 80.
- Moränen (Stauch-), Elbinger Höhen 79.
Moränenwälle auf dem Meeresboden, Varanger Halbinsel, Norwegen 708.
- Mudd, Kurisches Haff, Feinbestandteile 122.
- München, Grundwasser, Wirkung seiner Bewegungen auf den Baugrund 66.
- Muschelkalk, Dinkelberge bei Basel, Verkarstung 592.
- Muscovit, Weißes Meer, Nordkarelien, Anal. 397.
- Mylonit, Alpen-Ostrand, Aspang—Kirchschlag 441.
- Navit
Rheinpfalz, Verbreitung 886.
Uruguay, Verbreitung 999.
- Nebulit, Begriff 370.
- Nephelinit, Weißes Meer, Kap Turji, Vork. 396.
- Nephelin-Monzonit und -Syenit, Afrika, Urundi, Anal. 967.
- Nephelin-Syenit
Chakassien, Pegmatite mit Radioaktivität darin 375.
Chibina-Tundren, Magmen 385.
- Nephrit, Harz, Radautal, neues Vork. 373.
- Neusiedler See, Ostufer, Bodenprofile, Sodaböden 152.
- Neuwieder Becken, Ochtendung, basaltische Tuffausbrüche in der jüngeren Lößzone 401.
- Nickel
Eisenerzlagerstätte Kabarda-Balkarien, Nordkaukasus, Vork. mit Chrom darin 208.
Katalysator chemischer Reaktion, Hydrieren von Kohlenwasserstoffen 263.
- Nickelerze
Kanada, Maskwa und Oiseau, Süden des Winnipeg Lake 855.
— Reserven 168.
sulfidische, Norwegen, Lillefjellklumpen im Grong-Gebiet, Platinmetalle darin, Anal. 720.
- Niveaushiftungen, Finnland, spätglazial 540.
- Niederl.-Indien
Strukturzüge 535.
Vulkanismus und Erdbeben 583.
ozeanographische Forschung 95.
Borneo (West-), Sumatra, Goldvork. 849.
— (West- und Südost-), Korund-Diasporfels-Gerölle (Lebursteine) 487.
Celebes, Buton-Insel, Asphalt, Mineralbestandteile 266.
— — Butonit, Entstehung, Analyse 154.
— junge Bodenbewegungen 7.
— kristallines Grundgebirge 495.
— Lagerstätten, Serpentin, Anal., Verwitterung der Silikate 849.

Niederländ.-Indien

- Java, Andesit, Verwitterung, Rot-
erdebildung 155.
- Gunung Ringgit, leucitreicher
Basalt 962.
- Merapi-Ausbruch 1930 44.
- Purwakarta, Edelmetalle 211.
- Karimata-Inseln, Eruptiv-, Sedi-
ment- und Kontaktgesteine 962.
- Soemba-Insel, abyssische und hyp-
abyssische Eruptivgesteine 491.
- Sumatra (Zentral-), tertiäre Kohlen,
Entstehung 764.
- Java, Tanggamus-Vulkan, lipari-
sche Eruption 492.

Nordamerika

- Paläoklimatologie 650.
- Pollenstatistik 586.
- Wasserverhältnisse verschiedener
Flußgebiete 58.
- Alabama, Lehm aus Ton 156.
- Pennsylvania, Montana, Kohlen-
arten, Vorrat 782.
- Alaska, Dennison Fork-Distr., Ge-
steine, Goldaufsuchen 187.
- Glacier Creek, Kupfererzlager-
stätte 189.
- Klondike-Gebiet, Bodenfrost
648.
- Allegheny — Monongahela — Ohio-
River, Sand, Bestandteile 696.
- Appalachen, Geomorphologie 702.
- Arkansas, Smackover Feld, Stein-
salz mit Anhydritlinsen, Tektonik
759.
- Zinnober, Vork. 356.
- Arizona, Utah, Fahlerze, Ag- und
Au-Gehalt 185.
- Colorado, Bonanza Mining-Distr.,
Erzgänge, Gesteinsumwandlung
190.
- Utah, Green River-Formation,
Mikrofauna der Oelschiefer 113.
- — Oelschiefer, Vork. 268.
- Connecticut, Durham, Arkosesand-
stein, vulk. Röhre darin, Basalt
979.
- Torrington, Hornblendediorit,
Magnetkies, Pentlandit, Kupfer-
kies 979.
- Dakota (Süd-), Keystone, Kontakt-
metamorphose der Lithium-
pegmatite 509.
- Idaho, Latah Co., Pegmatit, Mi-
neralkomp. 717.
- Illinois, pennsylvanischer Schicht-
komplex, zyklische Sedimentation
135.

Nordamerika

- Kalifornien, Alleghany-Distr., Gold-
quarzgänge, Entstehung 186.
- Monica-Bai, Erdbeben 30. Aug.
1930 573.
- (Nieder-), magnetische Störung
36.
- Pala, Albitit, Anal. 411.
- Searles-See, Salze, chem. Zus. 757.
- (Süd-), Téjon-Paß, wurzellose
Klippe, Gneis über Tertiär 551.
- White Mountain, Andalusitvork.
289.
- Kanada, Alice Arm-Distr., Molyb-
dän-, Silber-, Bleierze 347.
- Clearwater River, Foghorn Creek
Map-Area, Kamloops-Distr., Ge-
steine, Zinkbleierze 857.
- Corbin, Kohlenlager in Brit.-
Columbia 783.
- Großer Bärenssee, Uranpecherz,
Vork. 193.
- Kootenay Lake-Distr., Stratigr.,
Tektonik, Lagerstätten 355.
- Lightning Peak Area, Osyoos-
Distr., Blei-Zinkerze, Pyrit, Kup-
ferkies, Silbergehalte 353.
- Manganerzlagerstätten, Typen
737.
- Manitoba, Magnetkies, Kupfer-
kies, Zinkblende 725.
- Nickel Plate Mountain, Hedley,
Geologie und Erzlagerstätten 351.
- Ontario, Brudenell Township,
große Zirkone 509.
- — Eriesee, nördlich, Erdöl und
Gas 824.
- — — Goldlagerstätten 724.
- — — keramische Industrie, Nicht-
erze 1023.
- — Killarney, Granitgneis, Lorrain-
Quarzit, Muscovitschiefer, Gneis,
Anal. 513.
- Ottawa, Potsdam-Sandstein, Mi-
neralien darin 701.
- Owen Lake Mining Camp, B.
C., Stratigr., Gangsysteme, gold-
haltige Kupfer-Zinkerze, Pyrit,
Fahlerz 348.
- Quebec, Opemiska-See, Granit,
Quarzsyenit, Diorit, Monzonit,
Anal. 511.
- — Vermont, Chrysotil 290.
- St. Urbain, Ilmenit, Genesis 177.
- Reindeer-Seegebiet, Saskatche-
wan und Manitoba, Erzlager, Ma-
gnetkies, Pyrit, Zinkblende, Blei-
glanz 724.

Nordamerika, Kanada

- Quebec, Salmo Map-Area, Zinkblende, Bleiglanz 858.
- — — — — Schweremessung 31.
- — — — — seltene Elemente 854.
- — — — — in Mineralien 374.
- Sudbury, Frood-Mine, Norit, Kupferkies, Cubanit, Magnetkies, Pentlandit darin 716.
- Taku-Flußgebiet, Stikine, Iskut, Blei-, Zink-, Silber-, Kupfer-, Golderze 346.
- Topley Map-Area, B. C., Kupferkies, Zinkblende, Arsenopyrit, Pyrit, Fahlerz, Bleiglanz, Quarz-Epidotgänge 349.
- Vancouver Island, Stratigr., Erz-lagerstätten, Gold, Kupfer, Zink, Pyrit, Magnetkies 349, 351.
- Wilberforce, Radiumvork. 356.
- Yale-Distr., Coquihalla-Gebiet, Kupfer-Blei-Zinkerze, Serpentin 858.
- Kansas, Oklahoma, Texas, rotes Steinsalz 221.
- Kentucky, Erdöl- und Gasgebiete, geol. Karte 1 : 500 000 268.
- Louisiana, Salzdom, Salzgletscher, Genesis 759.
- Maine, Katahdin, nordöstl., Rhyolith, Anal. 979.
- Manitoba, Pointe du Bois, Pegmatit-mineralien 509.
- Michigan-See, Küstenrückgang 595.
- Sanddünen und Küstenlinien 590.
- Mississippi, Bleiglanz, Zinkblende mit Flüssigkeitseinschlüssen 184.
- Mississippi-Tal, Wisconsin, Tri-State, Bleizinkerze 193.
- Missouri, Bentonitvork., Ordovicium 667.
- Missouri-Ebene, Texas, Carbon, Ouachita-Orogenese, permisch und postpermisch 551.
- Montana, Wyoming, Erdöl im Sandstein 822.
- Neufundland, Wabana, Eisenerze, Schwefelkies, Bleizinkerze 853.
- Betts Cove—Tilt Cove Area 356.
- Neu-Mexiko, Erdöl 823.
- Pecos, Zink-Bleierze, Geologie 191.
- Nevada, Silbererzlagerstätten 735.
- New Hampshire, Ossipee Mts., porphyritischer Hornblende-Quarzsyenit 553.
- New Jersey, Watchung-Basalte, Drusenmineralien, Zeolithe 199.

Nordamerika

- New York, Bedford, Augengneis, Pegmatitgänge 982.
- Oberer See, Eisenerze, Entstehung 290, Umwandlung 833.
- Ohio, nördl., postglaziales Klima 586.
- Oklahoma, Erdölvork. 269.
- Erdöl, Wasserverh., Geologie 819, 821.
- Oregon, Diatomeenerde, auf Basaltströmen 219.
- Sparta, Albitgranit, Entstehung 509.
- Pennsylvanien, Cowanesque-Tal, erloschener Glazialsee 79.
- Tennessee, Phosphatlager, Devon 742.
- Texas, Bleiglanz, Pyrit, Kupferkies, Vork. in obercambrischen Kalken 738.
- Erdöllager 817.
- Küste, Erdöl 789.
- Salzgebiet, elektr. Prospektieren 36.
- (West-), Anhydrit, Salz, ölführender Kalk 756.
- Utah, Escalante-Tal, Grundwasserspiegel, Steigen und Abnahme 63.
- Stockton und Fairfield Quadr., Bleizinkerze, Ag-Gehalt, Paragenesen 728.
- Ver. Staaten, Erz-lagerstätten 356.
- — — — — Grundwasserkunde 60.
- — — — — Joplin, Galena und Picher Bleizinkerze 189.
- — — — — Kupferproduktion und Lagerstätten 710.
- — — — — südl.-zentral, permo-carbonische Orogenese 550.
- — — — — Salpeterlagerstätten 223.
- — — — — und Kanada, Goldbergbau 853.
- Virginia, Sand und Gerölle, schwere Mineralien darin 695.
- Virginia-Tal, Höhlen, Bildung 629.
- Wallowa-Berge, Oregon, Kupfer-lagerstätte 188.
- Wasatch-Gebirge, zentrales, Ueberschließungssysteme 550.
- Wyoming, Laramie Mts., Anorthosit, Gabbro, Granit, Anal. 980.
- Yosemite-Tal, geolog. Geschichte, Landschaftsformen, Eiswirkungen 646.
- Norddeutschland, tektonische Linien, mit magnet. Feldwaage ermittelt 33.
- Nordsee, deutsche, neuzeitliche Küsten-senkungen 7.

- Nordseeküste, Bodenbewegungen 539.
 Nord- und Ostsee, Hydrographie 94.
- Norit
 Afrika (Süd-), Mamagaleskraal, Anal. 507.
 — (Chromit-), Dwars-River im Buschfeld 177.
 — — Buschfeld, Transvaal 969 bis 977.
 Kola, Montscha-Tundra, Vork. 387.
 Schweden, Akkavare, Eisenerze darin 876.
- Norit-Lopolith, Transvaal, Vork. im Buschfeldkomplex, Anal. 969, 972.
- Normengestein, Aufstellung für Verwendung 1005.
- Norwegen
 Feldspat, Vork., Anal. aus Pegmatit, Granit 871.
 Schwefelkies, Nickelmagnetkies, Genesis 315.
 Agder, Urgebirgsamphibolit, Ursprung 374.
 Bergensbögen, Granat, im Anorthosit-Gabbro, Entstehung, Anal. 874.
 Fläm, Grabenbruch des Tales 546.
 Gronggebiet, Lillefjellklumpen, Platinmetalle im Nickelerz 720.
 Kongsberg, Silbervorkommen, Kobalt-Nickelerze, Bildung 185.
 Varanger Halbinsel, Moränenwälle am Meeresboden, Schelf 707.
 westliches, Old Red, Sandsteine, Anal. 873.
- Norwegen—Schottland, Erdbeben 24. Januar 1927 573.
- OBSENIUS, CARL**, 100. Geburtstag 554, 743.
- Odenwald, Katzenbuckel, Gesteine und Mineralien, spektrogr. Unters. 401.
- Oekologie rezenter Nordsee-Balaniden, Wachstumsgeschwindigkeit 111.
- Oelschiefer
 Colorado und Utah, Green River-Formation, Entstehung 268.
 — Kalifornien, Fushun, Erdöl bei hohem Druck 796.
 Green River-Formation, Colorado und Utah 113.
 und Kohle 760.
- Oesterreich
 Braunkohle, Analysen 244.
 Erdgas und Erdöl 804.
 Alpen (Ost-), Erzlagerstätten 303.
 — — Zentralzone, geröllführende Schiefer und Trümmergesteine 19.
 — — siehe Alpen (Ost-).
- Oesterreich
 Bleiberg, Bleizinkerze, Entstehung 172.
 Gasteiner Thermalquellen, Radioaktivität 71.
 Kärnten, Bleiberg—Kreuth, Gebirgsschläge 543.
 — (Süd-), Eisenkappel, kristalline Schiefer- und Massengesteine 935.
 Lunzer Untersee, Stickstoff- und Schwefelumsatz 593.
 (Nieder-), Forstwirtschaft und geol. Aufbau 146.
 Oberlaaer Gasfund 804.
 Plesching bei Linz, Phosphorit, Vork. 740.
 Salzburg, Mitterberg, Kupfererzgänge 188.
 — Mühlbach—Bischoffhofen, urzeitliches Bergbaugebiet 305.
 steirisches Kristallin 16.
 Tirol (Nord-), Beben vom 8. Okt. 1930, Herdbestimmung 572.
 Waldviertel, Alkaliminetten 927.
 Wien, Kalkalpenrand, junge Tektonik und Morphologie 16.
 — Landschaftsformbildung, Tektonik 703.
 — Stephans-Dom, Verwitterung an Epitaphien 1010.
 Wiener Gebäude, Pflanzenwuchs darauf 1008.
 Wiener Glanzkohlenflöz, Abbau 773.
- Olivinit, Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 733.
- Olivin
 Asien, Transbaikalien, Ani, Vork. in Bimsstein 471.
 Grönland, Kaersut, Anal. 526.
 Sardinien, Arbus, in Gesteinen, bes. in basischen Andesiten 922.
 Skye, Nord-Trotternish, Brech., Anal. 891.
- Oolithische Eisenerze, Baden, Gutmadingen, Aufbereitungsversuche, Analyse 207.
- Opal, Gabon, in Phosphatbänken 218.
- Ophiolith, Italien, Valle Aurina, Val Del Vento 907.
- Ordovicium, Oklahoma, Gesteine, Profil 822.
- Organische Stoffe im Boden, Zustandsformen 140.
- Organische Zersetzungsstoffe, chem. Einfluß auf das Benthos, Polychaeten, Arenicola marina 111.
- Organismen
 Bedeutung für Sedimente 86.

- Organismen**
 Melanogen, o-Dioxybenzol-Stoff, Vork. 85.
 (Mikro-) im Kreislauf der Stoffe 88.
 Schalen und Skelette, Calcium-Carbonat-Modifikationen 652.
 Wattensedimente, Einfluß 109.
 Deutsche Bucht, in Sedimenten 119.
 Kurisches Haff, Humus im Mudd 123.
- Ostsee**
 Hydrographie 94.
 Deutsche Küste, Uferschutzbau 678.
 Deutschland, Wanderdünen, Entstehung 588.
 Insel Ven, Eispresungen 637.
 Samlandküste, Sedimentation 693.
- Oszillationstheorie**
 Fehler der E. HAARMANN'schen 540.
 HAARMANN's, Glossen dazu 8.
- Ottajanit, Pompei, Scavo Mataloni, Anal. 917.**
- Oxydations- und Zementationszone, Kriterien für Bildung aus deszendenden Oberflächenwässern 183.**
- Oxyhumodile, Kohlenvarietäten von Weichbraunkohlenflözen 768.**
- Ozean, Kohlendioxyd in der Tiefe 93.**
- Ozeanböden, Viermeter-Lotröhre der SNELLIUS-Expedition 97.**
- Ozeanographie**
 Meerwasser, Sedimente, Salzherkunft. Bedeutung der Kohlensäure 89.
 Niederl.-Indien 95.
- Ozeanwasser, Kalkgehalt 673.**
- Ozokerit, mikrosk. Prüfung 272.**
- Paläoklimatologie, Nordamerika 650.**
- Paläozoicum**
 Gebirgsbildung, Phasen 9.
 Asien, Transbaikalien 633.
 Frankreich, Charleville, Tektonik 25.
 Schweden, Sandsteine 131.
- Palästina-Böden, Karmel-Hochfläche und Küste von Tel Aviv 153.**
- Palingenese, nicht ident mit Anatexis 370.**
- Palladium, Norwegen, Lillefjellklumpen, Vork. im sulfid. Nickel-erz, Anal. 720, 722.**
- Paris, Quellwasserversorgung 636.**
- Passau, Quellwasser und Gesteine, chem. u. radiologische Bezieh. 374.**
- Patella vulgata, Helgoland, Verschleppung 87.**
- Pazifischer Ozean**
 jährl. Aenderung des Magnetismus 35.
- Pazifischer Ozean**
 Vulkanismus 41.
- Pearceit, Peru, Colquijirca, Vork. 198.**
- Pechblende**
 Joachimstal, Alter, Uranäquivalent 369.
 Kanada, Großer Bärensee 193.
 Mexiko, Chihuahua, Paragenesis 178.
- Pechstein, Sachsen, verdächtige Porphyre 401.**
- Pegmatit**
 Elemente und Minerale 373.
 Entstehung und Klassifikation 863.
- Afrika (Südwest-), Usakosgebiet, Lithiumminerale 717.**
- Altai, Uba-Region, Anal. 468.**
- Asien (Russisch-), Transbaikalien, Mama Mica-Distr., mit Granit, Mineralbestand 475.**
 — Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Mineralien in den Gängen 455.
- Brit. Inseln, Aberdeenshire, in Hornfelszonen in Reaktion mit Kalk 89.**
- Finnland, beryllführend 382.**
- Irland, Carlingford-Distr., Anal. 425.**
- Kola, Seijawr-See-Becken, Typen 392.**
- Nordamerika, Idaho, Latah Co., Mineralkomp., Struktur, Drusenkristalle 716.**
- Norwegen, Fröyna, Löndeled, Mineralkomp., Anal. 872.**
- Ostalpen, Erze darin 178.**
- Rußland, Khakasski, Radioaktivität der Mineralien 375.**
- Schweden, Getlycke, 4 Typen 876.**
- Texas, Baringer Hill, Gesteinstypen 510.**
- Ungarn, Frumoasa-Tal, Anal. 452.**
- Weißes Meer, Nordkarelien, Kyma-Tundra, Vork. 397.**
- Pegmatitminerale, Manitoba, Pointe du Bois 509.**
- Pelite, Trias und Molasse, Schweiz, Schlämmanalysen 126.**
- Peneplain siehe Fastebene.**
- Pentlandit, Connecticut, Torrington, Vork. 979.**
- Peridotit**
 serpentiniert, Kontaktbildungen, Magnetit aus Goethit 289.
- Alpen (Ost-), Oetzthal, Loibiskogel 936.**
- Grönland, Kaersut, Erzgehalt, chem. Zus. 529.**
- Irland, Roundstone, Errisbeg-Gruppe, Typen 429.**
- Mariupolkreis, Vork. 882.**

- Peridotit
Weißes Meer, Vork., Metamorphose 384.
- Perm
Zechsteinkonglomerat des Niederrheins, Siegener Rotspat und Toneisenstein 194.
Zechstein, mittl., Hauptdolomit als Erdölmuttergestein 264.
Deutschland, Zechsteinsalzlager 744.
Rheinpfalz, Eruptivgesteine 885.
Rußland, Petschoragebiet, Kohlenlager 776.
- Permocarbon
Asien, China, Kohlen, Pflanzenreste 764.
Nordamerika, Ver. Staaten, Orogenese 550.
- Petricola pholadiformis. Wanderung 87.
- Pflanzen
Carbon, Ruhrgebiet, Leithorizonte 772.
Grundwasser, Nordkarolina 60.
Harzbildung 274.
Tertiär und Jura, in Kohlen, China und Mongolei 764.
Elbsandsteingebirge, Inkrustationsbildungen 146.
Frankenberger Kupfererze des Ob. Zechsteins, Ausfällung des Kupfers 739.
Minusinsk-Becken, Moshchny-Kohle 249.
Sibirien, Kusnezckbecken, Charakteristik der kohleführenden Schichten 778.
- Plastermaterial, Basalt 1018.
- Plaster- u. Schotterindustrie, Deutschland 1015.
- Phlogopit, Transbaikalien, Kira-Kirafluß, Vork., Radioaktivität durch Zirkon 469.
- Phonolith
keramisch-technische Verwendung 1022.
Afrika (Südwest-), Rehoboth, Anal. 977.
phlegmatische Felder, Anal. 917.
- Phonolith-Trachyt, Indischer Ozean, Mauritius 991.
- Phosphat
(Eisen- oder Mangan-), Färbemittel im Elbsandsteingebirge, Ausblühung 146.
(Eisen-Tonerde-), Brasilien, Maranhao, neuer Typ des Vork. 157.
Lagerstätten der Welt 170.
- Phosphat
Paläozoicum, Rolle der Trilobiten bei Entstehung 741.
Afrika, Gabon, Bänke, Senon 218.
— (Süd-), Kap-Prov., Farm Langebaan 742.
Clyde Sea-Gebiet, Gehalt im Schlick 108.
Frankreich (Süd-), Verbreitung 742.
Italien, Lecce, Lagerstätten 740.
Montgomeryshire, Ordovicium, Stacheln darin 217.
Tennessee, Devon, Entstehung 742.
- Phosphorit
Plesching bei Linz, neues Vork. 740.
Schweden, Bezieh. zu Glaukonitgesteinen 133.
- Phyllit
(Sericit-Chlorit-Albit-), Ungarn, Resinär, Anal. 551.
Brasilien, Diamantina, Minas Geraes, Diamanten darin, Analysen 214.
Phyllonit, Kärnten, Eisenkappel, Einschaltungen von Grünschiefer, Redwitziten 936.
- Picea orientalis, Pinus silvestris, Membran der Sporen und Pollen 760.
- Pikrit
Galway County, Roundstone, Letterdiffe Tarn, Anal. 432.
Schottland, Stankards sill, Anal. 419.
Skye, Trotternish, Vork. 891.
- Pikroteschenit, Schottland, Stankards sill, Anal. 417.
- Pimelith, Celebes, Vork. 851.
- Pipettenmethode für mech. Analyse 103, 654.
- Pirosenolit, Ischia, Anal. 912, 915.
- Pisolith, Bauxit, Ungarn, Gánt 150.
- Plagiaplit, Ural, Koswinsky, Kitlim-Distr., Anal. 411.
- Plagioklasit, Rußland, Lysaia Sopka, Vork. 884.
- Platin
Afrika (Süd-), Vork. 342.
Brasilien, Mittelminas, Corrego das Lages, Schüppchen in Seifen 211.
Idaho, Snake River, Seifen 740.
Norwegen, Lillefjellklumpen in Nickelerz mit Pd, Ir, Rh, Anal. 721, 722.
- Platinmetalle, Häufigkeit in der Erdrinde 575.
- Pleurotoma flexuosa, Oberoligocän, Sternberg in Mecklenburg, Bohrakt 87.
- Pliocän Ostpreußens, Bezieh. zum NW- und Westdeutschen Pliocän 588.

- Pneumatolytisch-hydrothermale Lagerstätten, Einteilung 164.
- Podsol, Schweden, südl., Bildung 671.
- Podsolierung, jungglazial 670.
- Podsol-Landschaften, Eisenabfuhr 169.
- Podsol-Profil, Charakter des kolloidalen Materials 142.
- Podsol-Terra rossa, Elsaß, Sierentz—Kembs, Entstehung 149.
- Pollen
Braunkohle, jungtertiär, Salzhausen in Oberhessen 226.
und Sporen, Membran 760.
- Pollenanalyse
Braunkohle 762.
chem. Grundlagen 760.
Paläoklimatologie in Nordamerika 586.
- Pollenin, Braunkohle, Geiseltal 761.
- Polverschiebung, Ursache der letzten Eiszeit 78.
- Polybasit, Alpen (Ost-), Vork. 304.
- Polychaeten, marine, chem. Einfluß auf das Benthos 111.
- Polyhalit
Chile, Tarapacá, Vork. in Caliche 759.
Staßfurt—Egelter Sattel, Vork. 749.
Staßfurt, Pseudomorphose nach Anhydrit 750.
- Pomatoceus triquetus, Kalkröhren auf Strandgut, Sylt 88.
- Porphyry
Asien, Transkaukasien, Dzirul-Massiv, Vork. 454.
— (Russisch-), Kazakstan, Anal. 460.
— — — Felsite, Quarzporphyre, Vork., Anal. 946.
— — Zeja-Becken, Arten 471.
Grönland (Ost-), Cape Fletscher, Anal. 993.
Rheinpfalz, Vork. 885.
Sachsen, pechsteinverdächtig 401.
Thüringer Wald, Thal—Heiligenstein, Deformationserscheinungen 378.
siehe Quarzporphyry.
- Porphyrgesteine Transbaikalien, Bergusinski-Kreis, Kersantit, Porphyrit, Diorite 273.
- Porphyrischer Monzonit-Syenit, Monte Somma, Anal. 919.
- Porphyrit
(Andesinophyr), Russisch-Asien, Kazakstan, Anal. 461.
(Quarz-), Ungarn, Sebes-Tal, Anal. 453.
Asien (Russisch-), Altai, Uba-Region, Vork. 464.
- Porphyrit
Asien (Russisch-), Kazakstan, Hornblende-, Glimmer-, Augit-, Andesin-Porphyr, Anal. 947.
Balkan, nördl. Abhänge 944.
Böhmen, Pofféi, Gang mit Granophyr 927.
Nahemulde, Rheinpfalz, Mineralgehalt 887.
Rußland, Kola, Litza-Golf, Ostufer, Vork. 394.
Schweden, Hogland-Insel im Finnischen Meerbusen, Vork. 381.
Transbaikalien, Bargusinski-Kreis, Vork. 474.
- Portlandzement siehe Zement.
- Portugal, Moncorvo, Eisenerzlager, Hämatit und Magnetit 832.
- PräCambrium
Amphibolit, Agder in Norwegen 374.
Asien, Transbaikalien, Zipi- und Muiafluß 475.
Finnland, Schärengebiet 367.
- Prähistorie
Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Deutschland, Frühgeschichte 296.
Bernstein von Hartlieb bei Breslau 281.
- Prähistorische Wege Nordeuropa—Italien, Bernsteinhandel 285.
- Prasinit (Zoisitchlorit-), Südamerika, Plüschow-Bucht, Vork. 989.
- Productus, Petschora-Kohlenbecken, Arten, Artinsk-Alter 255.
- Propylit, Japan, Hosokura, Bleierzgrube, Miyagi-Präf. 728.
- Prospektieren, Schweden, auf Oel und Erz mit elektr. Methoden 30.
- Prospektiermethoden, Schweden, Entwicklung und Anwendung 29.
- Protogin, Mt. Blanc, Kontaktmetamorphose 373.
- Proustite, Asien, Takelgebirge, Vork. 733.
- Pseudomorphose, Kieselsäure, verkieselte Hölzer 680, 685.
- Psymphyllum, neuer Leithorizont in unt. Fettkohenschichten des Ruhrbezirks 235.
- Ptygmatit und Arterit 370.
- Pyrenäen, östl., Morphologie 643.
- Pyrit
in Bitumengesteinen 770.
Asien, Billiton, Gänge, Magnetit, Limonit, Hämatit im Ausstrich 170.
Chile, El Chivato bei Talca, Goldgehalt 727.

- Pyrit**
 Harz, Teufelsbad westl. Blankenburg, Lagerstätte, chem. Zus. 729.
 Kaukasus, Belokanflußgebiet, Paragenesis 318.
 Langenaubach, Konkretionen im Oberdevon 689.
 Norwegen, Fosdalen, im Magnetit erz 316.
 Peru, Casapalca, Vork. 192.
 Spanien, Pyrenäen, Prov. Huesca, Goldführung 837.
 Tessin, Piottino-Stollen, Habitusverzerrung 439.
 Pyrometasomatose, Traversella, Piemont, Erzausscheidungen 435.
 Pyrophyllit, China (Südost-), Meeresdistrikte, Bildung 734.
 Pyropissit, Weichbraunkohle 769.
Pyroxen
 detritisch, Reliktstruktur 698.
 Kristallisation im Magma 373.
 Persien (Südwest-) optische Eigenschaften 958.
 Sardinien, Arbus, in Gesteinen 922.
Pyroxenit
 Mariupolkreis 882.
 Transvaal, Palabora-Gebiet, mit Apatit, Vork. 501.
 Pyroxenolith, Italien, Monte Vulture, chem. Zus. 435.
 Pyterlit, Rapakwistruktur 373.
- Quellen**
 Entstehung und Einteilung 59.
 (Heil-), neues Kennzeichen für Wirkung 71.
 Belgien, Bru und Marie Henriette, Kohlensäuregehalt 72.
 Eifel (Nordost-), in einzelnen Formationen 64.
 Elsaß, Ballon, Radioaktivität 374.
 Transbaikalien, chem. Zus. 635.
 Turkmenien, Kreide, Tertiär, Alluvium, Ergiebigkeit 617.
 — (West-), Jodgehalt 623.
 Ungarn, Balatonfüred, Radioaktivität 72.
 — Gelléot-Berg bei Budapest 868.
 — Rudas-Bad und Esztergam, Temp., chem. Zus. 630.
 — Vértes-Gebirge 68.
- Quarz**
 Abrollungsgrad, Sandfraktionen 120.
 Härte, Best. in Kugelmühle durch Schlag 676.
 radioaktive Höfe 867.
 (Relikt-), Verwitterungsprozeß 681.
- Quarz**
 Brasilien, Sao Paulo, Vork. in lateritischen Böden 157.
 Japan, Kinomoto-Owase, Zwillinge in Biotitgranitporphyr 962.
 Quarzgänge 373.
Quarzit
 Afrika, Madagaskar, Typen 978.
 Brasilien-Uruguay, Minas-Serie 519.
 Kanada, Silicastein 1023.
 Kola, Litz-Golf, Ostufer, Vork. 394.
 Ostalpen, Zentralzone, Einlagerung 22.
 Semmering, Faltung der Serie, Metamorphose 939.
 Virginia, Graphit darin, aus Oelsand 789.
 Quarzkugel, Abrasionsmessung 675.
Quarzporphyr
 Kleinpflasterdecken, Verwendung 1015.
 Burkersdorf bei Frauenstein, Gneis- und Flußspat-Einschlüsse 885.
 Quarzsand, Häutchen kolloidaler Bodenteilchen darüber 661.
 Quarzschiefer (Aegirin-Augit-Glaukophan-), Japan, Hokkaidö, Anal. 962.
Radioaktive Höfe, Quarz, Yttrifluorit, Zinnerz 867.
Radioaktivität
 Altersbestimmung von Mineralien 374.
 Gesteine, Mineralien, Ueberführung in Lösungen für Emanationsmessungen 576.
 Heilquellen beim Gelléot-Berg bei Budapest 868.
 Isotopie, Verwendung radioaktiver Indikatoren 5.
 Untersuchung in angewandter Geophysik 867.
 Elsaß, Ballon, Frankreich, Chaledon, Gesteine und Gewässer 374.
 Gasteiner Mineralwasser 71.
 Passau, Wässer und Ursprungsgesteine, chem. Bezieh. 374.
 Rußland, Chakassien, Pegmatit und Aplit 375.
 Transbaikalien, Granite, Phlogopit 470.
 Ungarn, Balatonfüred, CO₂-Quellen 72.
Radium
 Tiefseegrundproben, Gehalt 867.
 Kanada, Wilberforce, Vork. 356.
 Morogoro-Erz, mikrosk. Unters. im auffallenden Licht 867.

- Radiumerze, Deutschland 867.
 Rammelsberger Bergbau, Geschichte 205.
 Ramsbecker Bezirk, Lagerstätten 189.
 Rapakiwi-Problem, Wiborgit-Typus, Kugelgranit 372.
 Raumbildung, sibirische Trapp-Sills, Intrusivlager 553.
 Realgar, Peru, Casapalca, Paragenesis 192.
 Rejuvenation, Goldlagerstätte von Eisenberg bei Corbach 301.
 Retinit, Eigenschaften 275.
 Rheinebene, Erdölhöflichkeit 266.
 Rheinisches Schiefergebirge, Wesen der Schieferung, tektonische Probleme 14.
 Rhynkolit, Chibina-Tundren, Vork. 385.
 Rhyodacit, Australien, Marysville, Wood's Point Road, Anal. 522.
 Rhyolith siehe Liparit.
 Rhythmus dynamischer Vorgänge, Bedeutung der Wurzelböden im Wealdensandstein, Bückeberge 237.
 Riebeckit, Afrika, Franz.-Kongo, Niari, Vork. im Granulit 966.
 Riebeckit-Trachyt, Grönland (Ost-), Cape Parry 992.
 Riederit, Italien, Monte Vulture, Hauyn darin 436.
 Riesengebirge, Eiszeitböden 648.
 Riff
 (Korallen-), Entstehung 114.
 (Schwamm-), Franken, Entstehung 124.
 — siehe auch Korallenriff.
 Rippeln
 siehe Wellenfurchen.
 Röt-Muschelkalk-Grenze bei Eisfeld u. im Schalkauer Muschelkalk-Plateau 124.
 Roteisenerz, Aegypten, oolithisch, Lagerstätten 738.
 Roteisenstein, Lahn, Tektonik und Lagerausbildung 205.
 Roterde
 Indochina 158.
 Karmel-Hochfläche, chem. Zus., allophaner Siallit darin 153.
 Karst, Görz—Triest, Vorstufe zu Laterit, Entstehung 152.
 Mediterran, Entstehung 661.
 Tropen, Lateritbildung 669.
 Rotes Meer, Detritus 50.
 Rotkupfererz, Helgoland, im Buntsandstein, Vork. 699.
- Rotlehm
 Afrika (Süd-), tonige Verwitterung 665.
 Rubinglimmer, Eisenberg bei Corbach, Vork. 301.
 Ruhrgebiet
 Kohlenwasserstoffe im Steinkohlengebirge 264.
 pflanzlicher Leithorizont, untere Fettkohlenschichten 772.
 Harz, fossil in Kohle 830.
 Wasserversorgung 75.
 Rumänien
 Bohrkerne, gefrittet 171.
 Eisen-, Chrom-, Mangan- und Pyritlagerstätten, Ueberblick 316.
 Erdöl, Diapirismus 805.
 Faltung im Tertiär 16.
 Anina, liassische Steinkohle, Nagekäfer darin 763.
 Rundhöcker, Westgriqualand 83.
 Rußland
 geochemische Territorien 712.
 Kohlenlager 774.
 Altai, Uba-Region, Spilit, Diabas, Essexit, Gabbro, Anal. 463.
 Asov, Alkaligesteine, bes. Granite, Gneis, Anal. 878.
 Astrachan-Gebiet, Baskuntschak-Bezirk, geol. Profil, Wasserverhältnisse, Anal. 610.
 Balchasch-Seegebiet (NO-), Kupfer-Magnetitlagerstätten 179.
 Jalta- und Ai-Danil Landslide-Gebiet, Hydrologie 605.
 Ischewski-Mineralquelle, Kasan-, Ufa-, Kungur-Stufe, Anal. 606, 607.
 Issykkulsee, hydrolog. Unters., Analysentabelle 56.
 Kola, Chibina-Massiv, Feldspate, Astrophyllit in Nephelinsyeniten 876.
 — Chibina-Tundren, Geochemie 385.
 — Granit, Anal. 391.
 — Litza-Golf, Granite, Magnetit-Quarzit 392.
 — Montscha-Tundra, Gabbro-Gesteine, Mineralien 387.
 — Pansky-Höhen, basische Gesteine, Gabbro-Anal. 388.
 Lysaia Sopka, Serpentin, Gneise, Amphibolit, Plagioklasit 884.
 Onega, Weiße Meerküste bis Sumsski Possad, kristalline Gesteine 382.
 Petschora-Kohlenbecken, Kohle, Gesteine 254, Kohlenlager 775.

Rußland

- Sachalin, Block von Cordierit-schiefer mit Claraia 961.
 — Oelgebiet 815.
 Solikamsk, Kalivorkommen, Alter, Stratigr. und Tektonik 753, 754.
 Ural, Erdölgebiet 812.
 — Erdöl, Carbon oder Perm 266.
 — Koswinsky, Kitlim-Distr., Plagioplit, Anal. 411.
 — säurefeste Gesteine 576.
 — Serginsko—Ufaleiski, Schiefergesteine 399.
 — Westabhang, submarines Gleiten der Artinsk-Schichten 548.
 — Wischnegorsk-Feldspatlagerstätte im Kaslinsk-Gebiet 400.
 Weißes Meer, Bolschi—Medwedok, Oligoklas, Anal. 398.
 — — Kap Turji, alkalischer Gesteinskomplex 395.
 — — Pomorische Küste, Gneis, Granit, Mineralkomp. 398.
 siehe auch Asien (Russisch-).
 Rutschung, Ton, Erd- u. Bergbau 1001.
 Rutschungen, subaquatische 116.

Sachsen

- Elbsandsteingebirge siehe dort.
 Erzbergbau, Wiedererweckungsmöglichkeit 836.
 Erzgebirgsgneis, roter, petrogenetische Ableitung 402.
 Pechsteinverdächtige Porphyre 401.
 Berggießhübel, magnetische Unters. 562.
 Dresden, Niederwartha, geol. Profil 401.
 Lugauer und Oelsnitzer Carbon, Megasporen 771.
 Tharandt, Ascherhübel, angebliches Vork. von gediegen Eisen im Basalt 402.
 Zauckerode, Steinkohlenbergwerk 772.
 Säkularvariation, Erdoberfläche 33.

Salpeter

- Lagerstätten der Welt 170.
 Chile, Tarapacá, Kaligehalt, Vork. 759.
 Ver. Staaten, Lagerstätten in Höhlen, Caliche und in Pfannen 222.

Salz

- Ausschwitzn aus Bausteinen 1011.
 Meerwasser, Best. durch elektr. Leitfähigkeit 93.
 (See-), bulgarische Schwarzmeerküste, Gewinnung, Anal. 755.

Salz

- Arkansas, Smackover Field, Union Co., Tektonik 759.
 Brasilien, Estado do Rio, Industrie 759.
 Chile, Tarapacá, Pfannen und Krusten 759.
 Elbmündungsgebiet, Brunsbüttel bis Cuxhaven 674.
 Kalifornien, Searles-See, Steinsalz, Trona, Hanksit, Borax, Glaserit, Burkeit, Anal. der Sole 757.
 Rußland, Solikamsk 753, 754.
 Staßfurt, Fluoreszenz bei Polyhalit, Kieserit, Anhydrit, Tachyhydrit, Thenardit 750.
 Werragebiet, Altersstellung des Hauptlagers 752.
 Wüste bei Damaskus, Wasserverhältnisse der Flüsse 58.
 und Erdöl, Kolumbien, Zusammenhang 269.
 siehe auch Steinsalz.
 Salzach-Gletschergebiet, erloschene Seen, Tone 80.
 Salzbergbau und Geophysik 29.
 Salzböden, Neusiedler See, Ostufer 152.
 Salzdome
 Drehwaagenmessungen 558.
 Perm, Texas (Nord-Zentral-) 757.
 Texas, elektrophysikal. Messung. 36.
 Salzgebirge, subhercynisches Becken und seine Deckschichten, Mechanismus der Bewegung 743.
 Salzgletscher
 Louisiana, Vork., Erklärung 759.
 Persien, Tektonik 756.
 Salzlagerstätten
 Entstehung 534.
 magnetische Feststellung 35.
 Zechstein, Barrentheorie 534, 743.
 Afrika (Südwest-), Swakopmund 220.
 Neu-Mexiko, Texas, Perm, Kalisalze, Umwandlungen 222.
 Wilhelmshall—Oelsburg, geol. Profil, Methoden zur Erkenntnis des Mineralverbands 747.
 Salzpetrographie, Staßfurt—Egelter Sattel, Paragenesen 750.
 Salzsee, System für Forschungsarbeiten in bezug auf Salzlösungen 743.
 Salzstock
 Asien, Süd-Persien 756.
 Arendsee, Altmark 219.
 Norddeutschland, Genesis und Tektonik, Bezieh. zwischen Form und Gradientenbild der Drehwaagenmessungen 744.

- Salzsümpfe, Brasilien, Pernambuco bis Minas Geraes und Nordteil Staat S. Paulo, Mineralbildung 157.
- Salztektonik, Norddeutschland 744.
- Salzfluten, Balneologenkongreß 71.
- Samlandküste
Abbruchmaterial, Verbleib 96.
Sedimentation 693.
- Sand
Aufarbeitung in wässrig. Medium 97.
Charakterisierung für bituminöse Feinmineraldecken 1018.
Diluvium, Dresden-Zschertnitz, kreuzgeschichtet 588.
elektrisch durch bewegte Luft, sub-aerische Sedimentation 691.
Erdölgehalt, Aufbereitung 799.
Konservierung mit Paraffin 691.
Pliocän, Rumänien, Bohrkern, Neubildung von Tridymit, Fayalit, Sillimanit 171.
Wanderung an russischer Küste des Schwarzen Meeres 676.
Allegheny, Monongahela und Ohio, schwere Mineralien darin 696.
Kalifornien, rezent aus Wüsten, Flußläufen und vom Strand 114.
- Sandstein
Dauerhaftigkeit 1012.
(Leopardensandstein), Helgoland, Malachit darin 700.
Nomenklatur 104.
Ordovicium, Mid-Continent-Oelfelder, schwere Mineralien darin 98.
(Potsdam-), Kanada, Ottawa, Mineralgehalt 701.
Afghanistan, Jura, Lavaströme darüber 961.
Cherbourg, Tektonik 866.
Connecticut, Durham, metamorph. 980.
Drybrook-, Dean-Wald, Mineralgehalt 700.
Elbsandsteine, Groß- und Kleinrippeln im Turon 135.
helvetische Kalkalpen, Mittelkreide, Mineralkomp. 127.
Norwegen, Old Red, Anal. 873.
Schweden, Entstehung, Einteilung 131.
Uruguay, Botucatu, Vork. 360.
Wealden, Bückeberge, Wurzelböden, Bedeutung für Rhythmus dynamischer Vorgänge 237.
- Sand-Steinsalz-Kristallskelette, Namib, Südwest-Afrika 48.
- Sanidinit
Italien, Monte Somma, Anal. 920.
Santorin, Vulkanismus 42.
Sappirit, Weichbraunkohle 769.
Saprohumit, Humussapropelit, Bitumenentstehung 769.
- Sapropel
Bitumen und Gytija, Bildungsbedingungen 694.
Cutin, Harze usw., quant. Best. des Polymer-Bitumens 760.
Sauerland, nordöstl., Rumpffläche 701.
Saxonische Tektonik 12.
Scandium, Vork. in basischen Eruptivgesteinen 580.
Schale, Organismen, Calciumcarbonat-Modifikationen 652.
Schalenkugel, Vulkane Javas, Bildung 45.
Schallausbreitung, Unterwasser-Explosionen, Echolotungen 680.
Schalsteinlager, Lahn, Oberdevon 206.
Schelf, Norwegen, Varanger Halbinsel, Moränenwälle auf dem Meeresboden 707.
Schichtenverbiegung mit Diaklasen, Trias, Harzvorland 541.
Schichtung und ihre Bedingungen 107.
- Schiefer
(Cornubianit-), Sardinien, Arbus 921.
kristallin, Kola-Halbinsel, Tachlintuaw 392.
Böhmen (Süd-), Tábor 930.
Mittelamerika, Grande Miquelon, Typen 516.
Ural, Serginsko-Ufaleiski, Chlorit-, Quarz-, Leucit-, Kiesel-, Ton-, Quarzsandsteinschiefer 399.
- Schiefergneis, Ungarn, Sebes-Tal, Anal. 550.
- Schiefer-Kalk-Quarzit-Komplex, Madagaskar 978.
- Schieferkohle, Sonthofen, interglazial 642.
- Schieferung, Rheinisches Schiefergebirge, Wesen 14.
- Schlamm
Vulkan Papandajan, Java, Auswurf 45.
Ysselsee, Absatz 57.
- Schlammanalyse
neuer Apparat 690.
pelitische Gesteine der Trias und Molasse, Schweiz 126.
Verfahren 97.
- Schlammapparat, Bodenanalyse 655.
Schlammzentrifuge, Erfahrungen 656.

- Schlamm- und Aufbereitungsverfahren, Tone 98, 102.
- Schlechtenbildung, Falkenauer Kohlenflöze 239.
- Schlesien
Kohlensäureausbrüche in Steinkohlengruben 4.
- Töpferton, feuerfester Ton. Vork. 1014.
- Hartlieb bei Breslau, Bernstein als prähist. Handelsprodukt 282.
- (Nieder-), Neurode, Obercarbon, Schichtfolge und Gesteinszus. 241.
- (Westober-), Steinkohlenbergbau der letzten 10 Jahre 240.
- Schleswig-Holstein, Senkungen 8.
- Schlick
Clyde-See, Kotbälle von Tieren 86.
- Phosphat- und Stickstoffgehalt 108.
- Schlottenerz, Afrika (Südwest-), Otavi, Bobos, Vork. 852.
- Schluchseebecken, geol. Geschichte 702.
- Schneeergrenze, Island, Hofs- und Langjökull, Klima 644.
- Schollenverlagerung 2.
- Schollentektonik, Mitteldeutschland, Bed. für Entstehung der eocänen Braunkohlenformation 238.
- Schottland siehe Brit. Inseln.
- Schuppe, franz. Alpen, Morgonmassiv 545.
- Schuttströme, Merapi-Vulkan 1930 44.
- Schwäbische Alb, Böttingen und Steinheim, Thermalsinter 70.
- Schwammriff, Jura, Frankenland, Entstehung 124.
- Schwarzboden, Transvaal 664.
- Schwarzerde
Bildung durch Vegetation aus Roterde 152.
- Humifizierung, Kolloide darin 142.
- Schwarzes Meer, russische Küste, Sandwanderung 677.
- Schwarzwasser, Brasilien, Umsatz organischer Substanz 158.
- Schwarzwald (Süd-), Glazialmorphologie 642.
- Schweden
Ackerböden, Bodenreaktion und Kalkbedürfnis 672.
- Bodenarten, Nomenklatur und Einteilung 137.
- Bodenbewegungen, Karte 540.
- chemische Denudation 69.
- Eiswirkung, Landschaftsbildung 80.
- geoelektrische Methoden 564.
- Hochmoore als Regenschirm 50.
- Schweden
Hydrologie, Bodenkunde 673.
- Leptit u. andere Gesteine, Anal. 380.
- Prospektiermethoden, Entwicklung und Anwendung 29, 30.
- Akkavare, Eisenerze, Norit 876.
- Bispergfeld, Eisenerzlager 837.
- Bohuslän, Geschiebefunde 642.
- Boliden, Gold-Arsenerzlagerstätte 313.
- Skellefte-Revier, Gold, Arsenkieslagerstätte 292.
- Dalby, Kullait 875.
- Enviken und Svärdsjö, Eisenerze 310.
- Grängesberg, neue Freilegung im Exportfeld 293.
- Hogland, Gesteine, Präcambrium. Gneise, Granite, Porphyrit 381.
- Kirunavaara, Erzvorräte 310.
- Lappland, Magnetitbergbau 313, 314.
- Malingsbo, archaische Gesteine, Lepetit, Quarzit, Glimmerschiefer 381.
- Radmansö-Insel, Gabbro, Diorit, Granodiorit, Amphibolit, Eucrit, Troctolith, Allivalit, Spinellausscheidung 380.
- Skagerrak-Küste, Spaltentektonik u. Morphologie 643.
- Seen, Lotungen, Kartendarstellung 594.
- Stockholm, Gesteine der Umgebung 875.
- Strässa und Blanka, Eisenerzlagerstätte, Analysen 311.
- südl., Braunerde, Umwandlung in Podsolböden 671.
- Upsala, archaische Gesteine, bes. Granite und Amphibolitgänge 874.
- Erdbebenercheinungen, seismische Apparaturen 573.
- Värmland, Bodentypen 161.
- Västergötland, Alleberg, Bergrutsch 708.
- Erdöl in Cambro-Silur, vanadinhaltige Kohle 805.
- Vätternsee, Motalaström-Wassersystem, Fluß Eman, geogr. und geol. Verhältnisse 596.
- Vener See, Filipstad, Leptit, Eisen- und Manganerze 311.
- Schweden-Norwegen, Tarrekaisee, Magnesit- und Eisenerzvork. 831.
- Schwedische Tiefe, Seelotungen 92.
- Schwefel
Böden, Einfluß 160.
- Bodendüngung mit Alkali- und Calciumsulfat 671.

Schwefel

Java, Ardjuno-Welirang-Vulkan, Gewinnung 46.

Schweiz

Eisenerzeugung, Geschichte und wirtschaftl. Bedeutung 306.

Gesteine, Chemismus 436.

Aarmassiv, östl., Gesteine 926.

Bündner Oberland, Puntaiglas, Magnetit, Pyrit, Kupferkies 308.

Finsteraarhorn-Lauteraarhorngebiet, Gesteine 925.

Gotthardmassiv südl. Andermatt, Gesteine 438.

Tessin, Astano, Arsenkies, Zinkblende, Bleiglanz, Au- und Ag-Gehalt 732.

— Piottino-Stollen, Gneis-Glimmer-Carbonat-Paragenese 439.

Schweizer Alpen, siehe Alpen.

Schwere und Geoid bei Isostasie 556.

Schwere- und Zeitmessungen, Apparaturen 557.

Schweremessung, Erdölgebiete 31.

siehe auch Gravimetrie.

Atlantischer Ozean 558.

Schwerkraftbestimmung, Finnland 559.

Schwimmaufbereitung, Bauxit, Ungarn Bodayk 201.

Scolithus-Frage, senkrechte Gänge im Dünnensand 88.

Sebastianit, porphyrisch, Phlegr. Felder, Ponza, Anal. 920.

Sediment

Basalkonglomerate 3.

bestimmende Faktoren, Material, Strömung, Bodenrelief, Tier- und Pflanzenwelt, Wasser 117.

Bildung, Verwitterung 680, 686.

Färbung, Ursache 660.

kolloid-dispers, Gebiet, Neubildung 682.

Kreide, Uruguay 680.

Lagerstätten, genetische Einteilung 166.

Lettenfarben, kolloidchem. Betrachtungen 125.

marin, Abbildung ihrer Umwelt 117. mechanische Analyse 104.

Meer, tierischer Einfluß 109.

Mikrobiologie 89.

Nomenklatur einiger Gesteine 104.

oolithische Roteisenerze, Aegypten 738.

pennsylvanischer Schichtkomplex, zyklische Wiederholung, Sandstein, Ton, Kohle, marine Kalke und Schiefer 135.

Sediment

Schlick des Clyde-Sees, Kotabfälle darin 86.

schwere Mineralien darin 98.

Seebeeinfluß 689.

Stickstoffbestimmung, versch. Meere, rezent 695.

Tone, Klassifikation 105.

tonig, Sorption von Kalium 659.

Vanadiumgehalt 577.

Wellenfurchen, Minnesota 116.

Wellenkalk, Entstehung, Thüringen 124.

Asien, Chinaflüsse, Erosion und Ablagerung 603.

Deutsche Bucht, regional-statist. Unters. 118.

— Farbbestimmung, organische Substanz, Bezieh. zu den Tiergemeinschaften 121.

Hamburg und Umgebung, Tertiär 698.

Kurisches Haff, Farbe, Bestandteile 122.

Nord- u. Ostsee, Absatzbedingungen 94.

Rotes Meer, Eigenschaften 50.

Samlandküste, Verbleib des Abbruchmaterials 96.

Schweden, Glaukonit, Bedeutung 132.

— Lagan-Flußgebiet 58.

— Vorquartär, bes. paläoz. und mesozoische Konglomerate 128.

Sedimentation

Böden, Entstehung und Einteilung 136.

fluviatile 596.

Folge in den drei Klimareichen 587.

Geschwindigkeit, Clyde-Seegebiet 108.

Schichtung und ihre Bedingungen 107.

Seen, Mikrobiologie 593.

subaerische, Hochspannungserscheinungen 691.

Tone, marine, miocäne und pliocäne Brack- bis Süßwassertone, Bedingungen 698.

Versuche über Frostwirkung 81.

Werden, Wachsen und Schwinden in der Erdgeschichte 533.

Bengalen, Meerbusen, Andaman-See 697.

Mississippi, Deltabildung 534.

Samlandküste 693.

See

Ablagerung, chem. Analyse 55.

See

Bodenablagerung 593.
 Gletscherbildung 643.
 stehende Wellen als Ursache umgestaltender Vorgänge 55.
 unterirdische Speisung 68.
 Attersee, Nordufer, plötzliche Spiegelsenkung 594.
 Clyde, Korbälle im Schlick 86.
 Funduzi, Südafrika, Stauung durch Bergsturz 595.
 Issykkul, Russ.-Asien, hydrologische Untersuch., Analysen 56.
 Japan, Calciumgehalt 57.
 Lunz, Oesterreich, Stickstoff- und Schwefelumsatz 593.
 Mazedonien, Ostrowsee, Spiegelschwankungen 595.
 Michigan, Küstenrückgang 595.
 Pennsylvanien, Cowanesque, erloschen 79.
 Salzach-Gletschergebiet, erloschen 80.
 Stockholmer Gebiet, Gyttja und Tongyttja, Bodengestaltung 594.
 Seebeben, Einfluß auf Sedimente in Nähe der Bruchlinien 689.
 Seifen, Eisenberg bei Corbach, Selbach, Ortssiepen, Gold 302.
 Seifenlagerstätten, chem. Prozesse bei Bildung 209.
 Seismisch usw. siehe Erdbeben.
 Senkung, Nutiden, Spitzbergen, Ostgrönland 540.
 Sericit, Cherbouurg, chem. Zus. 866.
 Sericitschiefer
 Verkieselung 686.
 Ural, Serginsko-Ufaleiski, Vork. 400.
 Serpentin
 Afrika (Süd-), Verwitterungsprodukt 666.
 Asien (Russisch-), Uspensk 463.
 Brit. Inseln, Ayrshire, Balhamie Hill u. Byne-Hill-Burne, Analysen 410.
 Celebes, Verwitterung, Anal. 850.
 Cuba, Erdöl, Gas und Asphalt darin 791.
 Frankreich, Tabormassiv, Vork. 899.
 Kanada, Coquihalla-Region, Yale-Distr., Erzlagerstätten 858.
 Rußland, Lysaia Sopka, Vork. 884.
 Ungarn, Dalul Negru, Paltinei, Anal. 451.
 Serpentinbest, Vermont, Avebec in Kanada 290.
 Shonkinit (Leucit-), Monte Somma, Anal. 918.
 Siallit, allophaner, Karmel-Hochfläche, in Roterde 153.

Siallit

Jura, Winetscham i. Oberösterreich 158.
 Sibirien siehe unter Asien.
 Sickervorgang, Dammböschungen 636.
 Siebenbürgen, Telegdit, Anal. 283.
 Siebenbürgisches Erzgebirge, Erzlagerstätten 721.
 Siegerland, Rotspat, Toneisenstein als Geröll im Zechsteinkonglomerat des Niederrheins 194.
 Silber
 in Fahlerz und Bleiglanz, Mexiko, Ver. Staaten 185.
 Paragenese mit Kobalt-Nickel-Eisenarseniden, sächs.-böhm. Erzgebirge 729.
 Kongsberg, Norwegen, Vork., Bildung 185, 186.
 Silber-, Blei-, Kupfererze, Kanada, Alice Arm-Distr. 347.
 Silber-Blei-Zinkbergbau, Bolivien, Pucacayo 195.
 Silbererze, Nevada, Pioche-Distr., Lagerstätte 735.
 Peru, Colquijirca, Lagerstätte 197.
 Silesisches Gebirge, alpiner Bau 16.
 Silixite, Einteilung 865.
 Silicastein (Quarzit), Kanada, Sydney, Cape Breton Co. 1023.
 Silicifikation, sekundäre, authigene Kieselsäure 680.
 Silicium im Bereich der Verwitterung 659.
 Silikatschmelzlösung, Teilung 6.
 Silikatsysteme 863.
 magmatische und nichtmagmatische 366.
 Silikose, Berufskrankheit 995.
 Sinter, Höhlen, Thermalbildung von Böttingen und Steinheim, Karlsbad und Vichy 70.
 Skapolith
 Altai, Uba-Region, Vork. in Diopsidgesteinen 468.
 Aberdeenshire, in Pegmatit 890.
 Skapolithamphibolit, Brit. Inseln, Ayrshire, Littleton-Hill, Vork. 412.
 Skarneinlagerung in gebändertem Lepetit 717.
 Skarnerz, Schweden, Strässa u. Blanka 312.
 Skorodit, Turkestan, Britsch-Mulla, Vork. 843.
 Snellius-Expedition, Viermeter-Lotröhre 97.

- Sodalith
 Afrika (Südwest-), Cape Cross, im Mikrosyenit und Tinguait 508.
 Ischia, S. Pancrazio, im Trachyt, Anal. 912.
 Italien, Monte Vulture, chem. Zus. 436.
- Solifluktion
 Brodelbewegung des Bodens, arktisches Gebiet 78.
 periglazial, Finistère, Frez-Bihan 650. im Hochgebirge 649.
 Normandie und Maine, Steinbruch Villaines-la-Juhel 643.
- Solifluktionskonglomerate, Schweden 130.
- Sommaït, Phlegr. Felder, Monte Somma, Anal. 919.
- Sonderburg i. Nordschleswig, Wünschelrutenmißerfolge bei Bohrung auf Salz und Kali 54.
- Spanien
 Rifproblem 27.
 Andalusien, Inselberge von Buntstein eingedeckt 587.
 Bilbao, Eisenerzbergbau, Lage 837.
 Huesca-Prov., Gold im Pyrit 837. (Nordwest-), San Finx, Zinn-Wolframerze 180.
 Ojos Negros, Sierra Menera, Eisenerzbergbau 832.
 Sierra Morena, Belmez, Steinkohlenbecken 774.
- Spannung (Gebirgs-), Ausgleich in streichendem Strebau 235.
- Spessart
 Tektonik, Abhängigkeit junger, von variskischer 542.
 Vorgebiet, tekt. u. gefügeanal. Unters. im Kristallin 376.
- Spessartit
 (Hornblende-Porphyr-), Devon, Brit. Inseln, Ayresshire 415.
 Kärnten, Nötsch, Anal. 40.
 Ungarn, Runcul Cailor, Anal. 451.
- Sphärolith
 Afrika (Süd-), Springbok Flats, Gesteine, Anal. 503.
 Grönland (Ost-), Cape Parry, Anal. 993.
 Jersey, England, Rhyolith 888.
- Sphärolithfels, Norwegen, Solund, Anal. 873.
- Spilit, Altai, Uba-Region, Anal. 464.
 Spitzbergen, Senkungen 540.
 Sporen und Pollen, Membran 760.
 Staßfurt-Egelter Sattel, Polyhalit- und Kieserit-Region 749.
- Statischer Schweremesser 557.
 Staubfall, April 1928 in Südosteuropa 51.
 Staubsturm, April 1932, Mitteldeutschland 51, 590.
 Stauchung, Braunkohlentertiär der östlichen Mark Brandenburg 15.
 Staudamm, Uruguay, Rio Negro, Errichtung 998.
 Staurolith, Ungarn, Cristesti, Anal. 551.
 Staurolithschiefer, Vorspessart, tekt. u. gefügeanal. Unters. 377.
 Steirner Wald, Varna, Ostbulgarien 59.
 Steinfalldgefahr im Bergbau 996.
 Steinkohle
 Inkohlungstemp. 761.
 Klassifikation 228.
 Kohlensäure führende Flöze, Wirkung von Sprengschüssen 996.
 Kutikeln darin 226.
 Lias, Anina in Rumänien, Nagekäfer 763.
 Ferghana-Gebirge, Kok-Jangak, Vork. 247.
 Frankreich, Allier-Tal, Flöze im Carbon, Gesteine 773.
 — Bourbonnais, Vork. 779.
 niederrhein.-westf. Becken, Wasserversorgung 75.
 Ostrau-Karwiner Becken, Westbeskiden und sudetisches Randgebiet, geol. Karte 1 : 100 000 242.
 Persien, Lagerstätten der einzelnen Bezirke 256.
 Pochhammer Flöz, Farbtonmessung zur Aschengehaltsbestimmung 771.
 Ruhrgebiet, fossiles Harz darin 278, 829, 830.
 Rußland, Petschora-Becken, Vork., Nebengestein 254, 775.
 Sachsen, Lugau, Oelsnitz, Megasporen 771.
 Schlesien, Kohlensäureausbrüche 4.
 — (Nieder-), Neurode, Schichtfolge, Gesteinszus., CO₂-Führung 241.
 — (Ober-), Stellung und Fortsetzung unter den mährischen Karpathen 772.
 — — westl., Versatzwirtschaft 996.
 — — zehn Jahre Bergbau 240.
 Sibirien (West-), Kusnezsk, Beschreibung des Beckens 244, 776, 778.
 Spanien, Belmez, Sierra Morena und Asturien, Carbon, Stratigr. 774.
 siehe auch Kohle.
 Stein- und Kupferzeit, Strecken- und Stollenquerschnitt 995.

- Steinpflaster, Lebensdauer 1016.
- Steinsalz
(Knistersalz), Werrakaligebiet, Gas-
einschlüsse 751.
- Afrika (Südwest-), Swakopmund,
chem. Zus. 220.
- Aralsee, Kaspisches Meer, Issykkul-
see, Gehalt 56
- Arendsee, Altmark, Stock, Gipshut
219.
- Brasilien, in Salzsümpfen, Bildung
158.
- Frankenberg, Pseudomorphosen,
Vork. 739.
- Kolumbien, Zusammenhang mit
Erdöl 269.
- Spergau, Siedesole, Anal. 752.
- Staßfurt, u. Kalisalze 744, 746.
Ver. Staaten, Texas, Kansas, Okla-
homa, rote Farbe 221.
- Steinsalz-Sand-Kristallskelette, Namib
48.
- Steinschutzmittel, Versuche damit 1008.
- Sternbergit, Peru, Colquijirca, Vork.
198.
- Stiktolith, xenolithische Natur 370.
- Steppenschwarzerde, Humifizierung
142.
- Strahlungskurve u. Polverschiebungen,
Ursache der letzten Eiszeit 78.
- Strandgut, Sylt, Hydroidpolypen und
Balaniden darauf 88.
- Strandsäume, Girlandenform 93.
- Strandsandsteine, Kalifornien 115.
- Straßenbau, Sand, Feinbaumaterial
1018.
- Straßenbaugesteine
mech. Prüfung, abgekürzte Ver-
fahren 1017.
- Deutschland 1015.
- Thüringen, Uebersicht 1017.
- Strömung, Untersee, Villefranche-sur-
Mer; Messungsmethode 679.
- Strom siehe Wasser.
- Stromboli, Ausbrüche 1872—1930 41.
- Stromeyerit, Peru, Colquijirca, Ver-
wachsung mit Tennantit 198.
- Stuttgart, Bohrung im Talkessel,
Wünschelrutenmißerfolg 54.
- Sudeten
(Ost-), Faltenwurf 22.
- Randgebiet, geol. Karte 1 : 100 000
242.
- und Karpathen, Tektonik 23.
- Südamerika
Trockengrenze 50.
- Vulkanische Aschen über Europa
586.
- Südamerika
Argentinien, Erdölprospektieren 267.
- Bolivianische Zentralanden, Erz-
lagerstätten in der tertiären Magma-
provinz 356.
- Bolivien, Goldlagerstätten 859.
— Pulacayo, Silber-Blei-Zinkberg-
bau 195.
- Brasilien, Diamantina, Minas Geraes,
Diamantlagerstätten, Analysen des
Zements v. Konglomeraten 212, 215.
— Rio, Salzindustrie 759.
— Fjord von Pumillahue, Gold im
Sand 862.
— Itabirit, Entstehung, Eisenerze
834.
— Jacutinga, Gold, Pyritquarzgänge
200.
— Minas Geraes bis Pernambuco,
S. Paulo, Salzsümpfe, Mineralbil-
dung darin 158.
— — — Gesteine, Muttergestein der
Diamanten 217.
— — — Kohle- und Moorbildung
unter Tropenklima 765.
— Rio de Janeiro, Schweb der
Flüsse 597.
— São Paulo, Chile und Argentinien,
Comodoro, Erdölgeologie 828.
— — — lateritische Böden 157.
- brasilisch-uruguayisches Grundge-
birge, Granit von Piriapolis, geol.
Karte 517.
- Chile, Copiapo bis Valparaiso, Gold-,
Silber-, Kupfererze 860.
— El Chivato bei Talca, Goldlager-
stätte, Pyrit, Bleiglanz, Zink-
blende 725.
— El Tofo in Prov. Coquimbo,
Magnetitlager 294.
— Gorbea im N der Prov. Valdivia
294.
— Lonquimay, Bitumen, Erdöl 270.
— (Mittel-), Esperanza cerca de
Chillán, Basalt, Tuff, fluviatile
Konglomerate, geophys. Durch-
forschung 556.
— Nirivung, Gold im Pyrit 861.
— Quilpué, Gold in Wildbach-
schottern 861.
— Quizapu-Vulkan, April 1932,
Ausbruchbeschreibung 47.
— Tarapacá, Salpeter, Kaligehalt
759.
- Cordillere von Tierra del Fuego,
Stratigr., Tektonik 987.
- Kolumbien, Chocó, Erzlagerstätten
356.

- Südamerika
 Kolumbien, Erdöl und Salz, Zusammenhang 269.
 Patagonien-Feuerland, Inselgebiet, Erdölvork. 271.
 Peru, Casapalca, Pyrit-Zinkblende-Bleiglanz-Paragenesen, Fahlerz, Antimonit, Realgar 192.
 — Colquijirca, Silbererzlagerstätte 197.
 — Inambari, Goldvork. 860.
 Uruguay, Mineral- und Gesteinslagerstätten 357.
 — präcambrische Gesteine 986.
 — Rio Negro, Wasserführung, Stauseedamm 998.
 Venezuela, Erdöl, geophysik. Prospektieren im Maracaibo-Becken 826.
- Sulfidische Verdrängungslagerstätten, Manitoba 856.
- Syenit
 (Albit-), Transvaal, Buschfeld, Anal. 791.
 (Biotit-Hornblende-Mikro-), Russ.-Asien, Uspensker Gegend 461, 463.
 (Hornblende-Quarz-), porphyritisch, New Hampshire, Ossipee Mts. „ring-dike“ 553.
 (Monzonit-), Balkan, Plowdiw-Ebene zwischen Sredna Gora u. Rhodope, Mineralbestand, Analysen 941.
 (Nephelin-), Afrika, Urundi, Anal. 967.
 (Quarz-), Quebec, Opemiska-See, Anal. 511.
 (Sodalith-Mikro-), Afrika (Südwest-), Cape Cross, Anal. 508.
 Afrika (Süd-), Transvaal, Elands River-Tal, Typen 504.
 Asien (Russisch-), Transbaikalien, Bergusinski-Kreis, Vork. 473.
 Italien, Ischia, Anal. 913.
 — Monte Somma, porphyrisch, Anal. 919.
 Kola, Chibina-Tundren, Arten 385.
 Niederl.-Indien, Karimata-Inseln, Vork. 963.
 Rußland, Mariupolkreis, Anal. 880.
 Schweizer Alpen, Aarmassiv, Piz Giuf 927.
 Tschechoslowakei, Böhmen (Süd-), Tabor, Vork. 929, 930.
- Sylt, List, Entwicklungsgeschichte des Königshafen 693.
 Sylter Strandgut, festsitzende Tiere 88.
 Sylvin, Wilhelmshall, Vork. 747.
 Syndosmya alba, Schlickfresser 86.
- Tachyhydrit, Aschersleben, Fluoreszenz 751.
 Tal, Formen, Entstehung 49.
 Talitrus locusta, Lebensgewohnheiten, Dünen 88.
 Talk, Asien, Südmandschurei, Genesis 196.
 Talsperren, Deutschland, Bedeutung für Wasserversorgung 636.
 Talübertiefung, Erosionszyklus 703.
 Technische Materialprüfung nicht-metallischer anorg. Stoffe 994.
 Technische Gesteinsuntersuchung, Druckfestigkeit, Bezieh. zu Gefüge 1004.
 Technologisches Wörterbuch (HOYER-KREUTER-SCHLOMANN), Deutsch-Englisch-Franz. 1.
 Tektit, chem. Systematik 863.
- Tektonik
 allgemein 8.
 Erde, Dehnung der Lithosphäre 535.
 mediterraner Raum, Asymmetrie 27.
 Oszillationstheorie von E. HAARMANN 8, 540.
 Salzlagerstätten 743.
 — versch. Gebiete 747—759.
 Struktur und Gletscher 639.
 Afrika (Süd-), Rhodesien, Batholith 553.
 Alpen (Ost-), Deckenbau, ältere Baupläne 16.
 — — Seckauer Tauern 937.
 — Schweiz, Finsteraarhorn—Lauteraarhorngebiet 925.
 — verschiedene Gebiete 16.
 Asien, Daghestan, tertiäres Vorland 548.
 Bleiberg—Kreuth, Kärnten, Gebirgsschläge 543.
 England u. Wales, Bibliographie 545.
 Ferghana-Gebirge, Kok-Jangak-Gebiet 247.
 Fränkisches Triasbecken und Spesart, Abhängigkeit junger von variskischer 542.
 Frankreich, Bretagne, Tabor-Massiv 897, 899.
 — Provence, Luberon und nördlich Charleville 25.
 französ. Alpen, Bezieh. zur Metamorphose 869.
 Irland, Mourne-Granitmasse, County Down 425.
 Karpathen (Nord-), autochthoner Untergrund 23.
 Korsika, zwischen Alpen und Apennin, Deckenbau 546.

Tektonik

- Lahn, Roteisensteinlager, Zusammenhang mit Lagerausbildung 205.
 Leinetal, Landschaftsformung 541.
 Norddeutschland, Linien ermittelt mit magnetischer Feldwaage 33.
 Palästina, geol. Querprofil 546.
 Rheinisches Schiefergebirge, heterotrope Faltenstellung und präsiditische Schieferung 15.
 Russ.-Asien, Khabarovsk-Distr. 479.
 Rußland, Ural, Petschora-Gebiet, Kohlenlager 775.
 Schwedische Skagerrakküste, Spalten, Morphologie 643.
 Wiener Gegend, Kalkalpenzone 705.
 Tektonischer Dualismus, Orogenese u. Epirogenese 9.
 Telegdit, Siebenbürgen, Anal., Eigenschaften 283.
 Temperatur, Bohrlöcher in Hamburger Gegend 565.
 Tennantit, Peru, Colquijirca, Verwachsung mit Stromeyerit 198.
 Tephritischer Leucitit, Phleggräische Felder, Astroni, Anal. 918.
 Termiten, Kotpügelchen, versteinert in Kalk 86.
 Terra rossa siehe Roterde.
 Terrasse, Postmiocän, Virginia, schwere Mineralien in Sand- und Geröllproben 695.
 Terrassen, Rhein im Elsaß bei Kembs—Sierentz 148.
 Terrassenbildung, Bewegungsmoment 3.
 Tertiär
 chem. Verwitterung, bes. Roterde, Kaolinit 159.
 Meeresverbindungen, Foraminiferenwanderungen 7.
 Asien, Daghestan, Tektonik des Vorlandes 548.
 — China, Kohlen, Pilzreste 764.
 — Kaukasus, Erdölschichten 807, 809.
 — Turkmenien, Wasserverhältnisse 614.
 Deutschland (Nord-), Bodenbildung 669.
 Frankreich, Provence, Luberon, Faltung 25.
 Nordamerika, Colorado, Utah, Green River-Formation, Oelschiefer, Mikrofauna 113.
 — Kalifornien, Ventura, Erdöl im Miocän 823.
 Ostpreußen, Pliocän, Bezieh. zu Nordwestdeutschland 588.

Tertiär

- Rumänien, Faltung 16.
 Südamerika, bolivianische Zentralanden, Magmaprovinz 356.
 Teschenit
 Asien (Russisch-), Neusibirische Inseln, Anal. 483.
 Brit. Inseln, Dalmeny (Ost-), Mineralbestand 415.
 — Schottland, Fife, Sill, Dichte, Mineralbestand 417.
 — — Kintyre, Mineralgehalt 420.
 — — Skye, Trotternish, Vork., Anal. 891, 892.
 Formosa, Rökkutsu bei Taihoku, Anal. 486.
 Tetraedrit siehe Fahlerz.
 Thenardit, Spanien, Fluoreszenz 750.
 Thermalsinter, Böttingen, Steinheim, Karlsbad, Vichy, vergleichende Unters. 70.
 Tholeiit, Schottland, Kintyre, Vork. 420.
 Rheinpfalz, Vork. 886.
 Thorium, Budapester Gegend, Gelléot-Berg, in den neuen Heilquellen 868.
 Thüringen
 Eisfeld, Röt-Muschelkalkgrenze 124.
 Straßenbaugesteine, Vork. von Granit, Gneis, Diabas, Porphyry, Melaphyr, Kalkstein, Basalt, Kieselschiefer, Grauwacke, Quarzit 1017.
 Volkenroda, Naturgasvork. 265.
 (West-), geomorphologische Studien 701.
 Thüringer Wald, Thal-Heiligenstein, Granitporphyry, Gefügeanalyse 377.
 Tide (Niedrig-, Hoch-, Fall- u. Steig-), Bezeichnung für Ebbe, Flut und Steigen 90.
 Tiefseegrundproben, Radiumgehalt 867.
 Tillit
 Afrika (Südwest-), Rehoboth- und Windhoek-Distr., Chuos, archaische Vereisung 650.
 Kimberley, Nooitgedacht und Damalaland, Vork. 83, 85.
 Schweden, Vork. 129.
 Tinguait (Sodalith-), Afrika (Südwest-), Cape Cross, Mineralbestand 508.
 Titaugait, Grönland, Kaersut, Anal. 526.
 Titaneisenerz, Afrika (Süd-), Union, Vork. 508.
 Titan-Gruppe, Geochemie 575.
 Titanomagnetit, Korea, Shō-Enpé-Tō, Vork. 180.

- Tommerstschiefer = Granatglimmerschiefer, Oststeiermark 938.
- Ton**
 Dispersoid-Chemie, Flockung 105.
 Druck-Porenziffer-Diagramm 995.
 Experimente von Zerrgräben 541.
 Festigkeitsprüfung 81.
 Gegenstände, gebrannte, Magnetisierung, Best. des magnetischen Erdfeldes 560.
 Haupttypen, Halloysit, Montmorillonit, Kaolinton 105.
 Rutschungen im Erd- und Bergbau 1001.
 Schlämmapparat 97.
 Standfestigkeit, KRCHHOFF'sches Verfahren 1020.
 Tiefsee, Radioaktivität 867.
 Trübeklärung 102.
 Verwitterung von Tonwaren 1011.
 Alabama, Lehm bildung 156.
 Deutsche Bucht, in Grundproben 119.
 Deutschland, Verbreitung des Edeltons, Karte 1014.
 Mecklenburg, Malleiß, Schlamm- und Aufbereitungsverfahren 102.
 Sibirien, Mojky, feuerfest 1026.
- Tonalit**
 (Hornblende-), Italien, Cima d'Asta, Randbildung, Anal. 902.
 Kärnten, Eisenkappel, Kontaktgesteine, Astite, Korund und Sillimanit darin 935.
- Toneisenstein**, Geröll im Zechsteinkonglomerat des Niederrheins 194.
- Tonerde**, salzsäurelöslich, Gehalt in Mineralböden 670.
- Torf**, Bezieh. zu erdiger Braunkohle 231.
- Torfböden**
 Entwässerung für Waldwuchs 672.
 Wasserverhältnisse, Methoden zur Unters. 770.
- Topomineralogische Reaktionslagerstätten** 166.
- Toskanit**, Australien, Marysville, Victoria 521.
- Trachybasalt**, Grönland (West-), Hare-Insel, Anal. 993.
- Trachyt**
 Fluß- und Sinterungsmittel 1022.
 Rapakiwi-Struktur 373.
 Aegäisches Meer, Dodekanes, Typen 945.
 Afrika (Südwest-), Rehoboth, Anal. 977.
 Indischer Ozean, Mauritius 991.
- Trachyt**
 Italien, Ischia, Anal. 912, 915.
 Pompei, Anal. 919.
- Trapp**, Sibirien, intrusive Plateaubasalte 553.
- Traß**, techn. Verwertung in Glasindustrie 1022.
- Travertin**, Verkleidungsstein 1007.
- Tremolit-Asbest**, Chile, Gorbea in Prov. Valdivia, Vork., Anal. 294.
- Trias**
 Alpen (Nord-), östl., Faziesverhältnisse und Bez. zur Tektonik 16.
 Dinkelberge bei Basel, Muschelkalkverkarstung 592.
 Franken, junge Tektonik 542.
 Harzvorland, tektonische Faltung, Hakenschlagen 542.
 Helgoland, Kupfererze im Buntsandstein 700.
 Schweiz, Dolomitmergel, Schlammanalysen 126.
 Thüringen, Eisfeld, Röt-Muschelkalkgrenze 124.
- Tridymit**, Rumänien, Neubildung in einem Bohrkern 171.
- Trilobiten**, Phosphatbildung, Rolle im Paläozoicum 741.
- Trockengrenze**, Südamerika 50.
- Troctolit**, Schweden, Radmansö-Insel, Vork. 381.
- Trondhjemit**
 Brit. Inseln, Ayresshire, Byne-Hill, Girvan, Dragaasen bei Reitstoen und Mastravarde im Stavanger-Gebiet, Analysen 414.
 Norwegen, Vork. 315.
- Tropfstein**, Bildung in Höhlen 628.
- Tropische Roterden**, Lateritprofil 669.
- Tropische See**, mikrobiologische Kalkfällung 89, 692.
- Trümmergestein** und Gebirgsbewegung, Zentralzone der Ostalpen, Bez. 19.
- Tschechoslowakei**
 Schwernspatlagerstätten 309.
 Böhm. Bischofteinitz, Urtonschiefer, bei Daubnitz Jurakalk-Basaltbreccien 927.
 — Franzensbad, Untergrund, lateritische Verwitterungsbildung 159.
 — (Mittel-), Čistá-Jechnitzer Granitmassiv, Anal. der 3 Granithaupttypen 931.
 — — Blatná—Horaždovice—Nepomuk, Gesteine, Granit- und Granodiorit-Analysen 928.
 — (Nord-), Saaz, Wasserversorgung 77.

- Tschechoslowakei**
 Böhmen (Süd-), Tábor, Tektonik, Gneise, Syenit, Kontaktmetamorphose, Erläuterungen zur Karte 928—931.
 Brüner Depression und Palaeogen, Erdölverdächtig 805.
 Karpathen, westl., Jablunkau, Arva- und Waagtal, Granit, Konglomerate, kristalline Gesteine, Anal. 932.
 Mährisch-Schönberg, kristall. Deckschollen 16.
 Ostrau-Karwiner Becken, Westbeskiden, sudet. Randgebiet, geol. Karte 1 : 100 000 242.
 Porfői—Čerčany, Granitporphyr und Granodiorit-Porphyr in einem Gang 927.
 Tatra, Niedere, Diorit, Anal. 933.
 — — Dumbier-Gruppe, Südabhang, Bystrá-Tal, Granitverwitterung 934.
 Vepor, Andesit, Anal. 933.
Tschernosiom, Degradation und Bodenbildung 148.
Türkis, Entstehung, Formel, Dichte 736.
Tuff
 (Trachyt-), Sardinien, Arbus, Anal. 923.
 vulkanisch, Kaukasus (Nord-), Naltshik, Vork. 401.
 Asien, Kazakstan, von Porphyren, Breccien 950.
 Italien, Cima d'Asta, brecciös 906.
 Neuwieder Becken, Ochtendung 401.
 Schwäbische Alb, kugelförmige Absonderung 887.
Tufflava
 Russisch-Asien, (Artik-Tuff), Artik, Anal. 458.
 — Alagös-Vulkan, Anal. 456.
Tundra-Klima in Höhen gemäßigter Breiten 587.
Tunnel, Japan, Tanna, Erdbeben-einfluß 40.
Turjait, Weißes Meer, Kap Turji, Vork. 395.
Uferschutzbau, deutsche Ostseeküste 678.
Ultrastrahlung, Variation mit geographischer Breite und Erdmagnetismus 31.
Umptekit, Kola-Halbinsel, Vork. 385.
Undulationen, Erdkruste, mögliche Ursachen 27.
- Ungarn**
 Wasserleitungen von 55 Städten 78.
 Aggteleker Höhle, Länge 629.
 Balatonfüred, Radioaktivität, CO₂-Quellen 72.
 Balaton-Seegebiet, Wasseranalysen der Bäche und Quellen 595.
 Bodayk, Bauxitroherde, Bestandteile 151.
 — — Goethit darin 201.
 Börzsöny-Gebirge, Andesit- und Dacit-Kontakt 940.
 — Dacite, Anal. 443.
 Budapest, Buda—Piliter Berge, Hydrologie, Bitterwasser 604, 605.
 — Gelléot-Berg, Radioaktivität der Heilquellen 868.
 Cserhát-Gebirge, Pyroxenandesite, Anal. 444.
 Gánt, Bauxit, Dehydratation, Pisolithe 150.
 Hohe Tatra, Granittypen 940.
 Runcul Cailor, Spessartit, Anal. 451.
 Ság-Berg, Basaltjaspis, Cordierit, Sillimanit 940.
 Sebeser und Zibius-Gebirge, Granit, Gneis, Amphibolit, Pegmatit, Serpentin, Peridotit, Glimmerschiefer, Analysen 447—452.
 Szamos-Fluß b. Kolozsvár, Schotterablagerung 598.
 Theiß-Tal, Wassersammelgebiet 602.
 Vértes-Gebirge und Gegend von Szeged, Grundwässer 68.
Ural siehe Rußland.
 Uralit, Belgien, Saint Pierre nach Bonance, Mineralkomp. 403.
 Uranthorit, Norwegen, Arendal-Distr. 535.
 Urtonschiefer, Böhmen (West-), Bischofteinitz, Formgebilde darin 927.
Vanadin in Mineralien, wichtigste Vork. der Erde 711.
 in Sedimentgesteinen 577.
 Vanthoffit, Staßfurt, Paragenesis 750.
 Varistische Gesteins- und Mineralprovinz, Lahn-Dillgebiet 885.
 Varistische Tektonik, Spessart und Fränkisches Triasbecken, Abhängigkeit 542.
Varven
 marin, nichtglazial 104.
 siehe Bänderton, Bündner Ton.
 Vererbungstheorie, entwicklungschemische Untersuchungen über Vork. von Melanogen im Organismenreich 85.

- Verkieselter Kalk, Steinheimer Becken, Entstehung 683.
 Verkieseltes Holz, Aegypten, Petrogenese 687.
 Verkieselung von Stacheln in Phosphatlagerstätten, Montgomeryshire 217.
 Versatzwirtschaft, westoberschlesisches Steinkohlengebiet 996.
 Verwachsung
 aszendent-hydrothermalen Kristalle, myrmekitisch 182, 183.
 Stromeyerit-Tennantit, Peru, Colquijirca 198.
 Verwerfung
 Beobachtung und Darstellung der Bewegungen 13.
 Bewegungsrichtungen, Beispiele für Umkehr aus Kalifornien und dem Colorado-Plateau 540.
 Niveaushiftung, Verhältnis 7.
 Verwitterung
 Andesit, Java, Roterdebildung 155.
 Aluminium, Silicium, Eisen im Bereich der Böden 659.
 Bausteine 1007—1013.
 Bildung sekundärer authigener Kieselsäure 681.
 chem., Verfahren zur Berechnung u. graphischen Darstellung, Basalt, Taubenheim a. d. Spree 139.
 Epitaphien des Wiener St. Stephans-Doms 1010.
 Gebäude im Innern 1008.
 Gneisgranit, Uruguay, Cpo. Eloy Riseito 362.
 Granit, Gneis, Grauwacke, Niederösterreich 146.
 — Niedere Tatra, Dumbier- und Bystrá-Tal 934.
 mechanische, in Wüsten 586.
 Roterdebildung 155, 661.
 Afrika (Süd-), Kalahari, Granitgneis 665.
 Elbsandsteingebirge, eigenartig gefärbte Ausblühungen und Inkrustationen 146.
 Wiener Sandstein 1008.
 Verwitterungsdecken, fossile 158.
 Vesuvit, Phlegr. Felder, Terzigno, Anal. 917.
 Vicoit, Ischia, Anal. 915.
 Vicoitischer Phonolith, Phlegräische Felder, S. Marzano, Anal. 917.
 Vitrain in Koks-kohle 227.
 Vitrit, holländische Carbonkohle, Pseudovitrit 763.
 Vitrophyr, Italien, Ischia, Anal. 915.
- Vogesen, Eruptivgesteine, Hauptvarietäten der Gesteinstypen 900.
 Vogt, J. H. L., Forschertätigkeit 175.
 Vogtländisch-erzgebirgische Fastebene, Franzensbad, lateritische Verwitterung, Präiligoen 159.
 Volkenroda, Erdölvorkommen 265, Anal. 802.
 Vulcano-Insel, Kieslagerstätte, rezente Bildung 581.
 Vulkan
 Formen 580.
 fossil, Kartierung und Rekonstruktion 580.
 Abessinien, Sukwala, Adda-Berge, Errer, Morphologie 582.
 Vulkangebiet Urach—Kirchheim, gangförmiges Material 401.
 Vulkanische Tuffe, Asien, Kazakstan, Arten 950.
 Kaukasus, Naltschik, Vork. 401.
 Vulkanismus
 Asche, Kamtschatka 1925, Mineralbestand 954.
 — südamerikanischer Vulkanausbrüche über Europa 586.
 Boden aus Bimsstein von Eruption 1883, Krakatau-Insel Lang Eiland 154.
 Meeresboden 40.
 Afghanistan, Siwalik, rezente Lavaströme 960.
 Afrika (Zentral-), am Kivu-See der Ninagongo und Namlagira in Tätigkeit 582.
 Asien, Japan, Gesteine 485.
 Japan, Himeshima, Komagatake, Iwaonobori 47.
 Chile, Quizapu, April 1932, Ausbruch 47.
 Hawai-Inseln 586.
 Krakatau 1928—1930, dynamische Probleme 582.
 Mexiko, Vulkan Chicón i. nördl. Chiapas 585.
 Montagne Pelée, seit August 1929 42; Dom, Fumarolen, Bildung 43.
 Niederl.-Indien, Java, Merapi 1930, Stadien der Eruption 44, 583, 585.
 — Schalenkugeln, Bildung 45.
 Rotes Meer, Zebayir-Insel, Schlacken, Bomben, Lava 581.
 Rotorua, warme Quellen 47.
 Santorin 42.
 Stromboli 1872—1930 41.
 und Erdbeben, Ostindischer Archipel 583.
 und Erdöl 787.

- Vulkanotektonik, Karroo-Dolerit, Afrika (Süd-), Ermelo-Distr. 552.
- Wald**
 Alpenvorland, spätglaziale Entwicklung 641.
 Einfluß auf Wasserstand und Boden 52.
 Einfluß auf Klima 54.
 Waldböden, Aachenheim bei Straßburg, Entstehung durch Degradation eines Tschernosioms 148.
 Warf, Emden-Wolthusen, überschlickt, Bedeutung für Marschalluvium 693.
- Wasser**
 Aggressivität, Maß 138.
 artesische Brunnen in Deutsch-Südwestafrika am Auob bei Mariental, Ergiebigkeit 70.
 — — Fließgeschwindigkeit 61.
 — — Eger 629.
 Aufnahme von Gesteinen 1010.
 Auslaugung, Phasen, Systematik 628.
 Bewegung in Haarröhrchen 51.
 Bettbildung, Abfluß und Geschiebebewegung 599.
 Boden, Hygroskopizität und totes W., Wesen und Bedeutung 138.
 Bodendurchlässigkeit 52.
 Bohrtechnik und Brunnenbau 52.
 Druck in Meerestiefen 108.
 Einfluß der Wälder auf den Lauf 593.
 Fließgeschwindigkeit 59.
 (Fluß-), Schweden, Analysen 69.
 (Grund-), Absenkung bei Fundierungsarbeiten 997.
 — Ausgabe und Speicherung, Ver. Staaten 60.
 — Bewegung im Tidegebiet 67.
 — Böden des Weichseldeltas 160.
 — Entstehung von Quellen 59.
 — Höhlenbildung 629.
 — landwirtschaftlich genutzte Flächen, Bedeutung für Ertragsfähigkeit 138.
 — Schwankungen in Norddeutschland, Mecklenburg 67.
 — Steigen und Abnahme, Escalante-Tal, Utah 63.
 — Verseuchung 64.
 — Brandenburg, Schwankungen 67.
 — Dänemark, Aalborg, Hochmoor 603.
 — Eifel (Nordost-), Quellen der Mulden 65.
 — Kasakstan, Dscheskasgan, Russisch-Asien, Devon, Carbon, Tertiär, Quartär 613.
- Wasser**
 (Grund-), München, Wirkung auf den Baugrund 66.
 — Oregon, Dalles-Region 62.
 — Rheintal, unt. Wiesetal 593.
 — Samlandküste, Eisschmelzen 82.
 — Venedig, Ganglinien, Vergleich mit Piave, Brenta, Etsch 78.
 — Wesel, H₂S-Gehalt, Laubholzsterben 73.
 — Ungarn, Szeged und Vértesgebirge, Hygiene 68.
 Grundwasserführerweg 59.
 Heilquellen, neues Kennzeichen für Wirkung 71.
 — siehe Quellen.
 Höhlenbildung im Harz, Karst und Nationalpark, New Mexiko 69.
 Kalkgehalt, Einfluß auf Tiere 52.
 Kreislauf auf Hochmoor, Aalborg Grundwasserstandsfragen 603.
 (Mineral-), Analysen, geol.-chem. Auswertung 630.
 (Ozean-), Kalkgehalt 673.
 Portlandzementverfall 1019.
 (Regen-), Bewegungsenergie 593.
 See, stehende Wellen, Ursache umgestaltender Vorgänge 55.
 (Sicker-), Strömungen im geschichteten Material 603.
 Sickerlinien bei hohen Kanaldämmen 73.
 Stauanlagen, Längsdämme der Schiffahrtsstraßen 63.
 Stauseedamm, Rio Negro, Uruguay 998.
 Torfböden, Methoden zur Unters. 770.
 Torfbödenentwässerung für Waldwuchs 672.
 Waldeinfluß auf Gewässerstand und Bodenzustand 52.
 Afrika (Süd-), Randfontein, Anal. 627.
 Böhmen (Nord-), Saaz, Versorgung 77.
 Colorado-River, Qualität 62.
 Deutschlands Versorgung seit 1911 72.
 Dinkelberge bei Basel, Verkarstung des Muschelkalks 592.
 Essen, Ruhrgebiet, Versorgung 75.
 Haltern und Holsterhausen, Versorgung des Industriegebietes 75.
 Japan, Takasuka Pond, jahreszeitl. Aenderung des Stickstoff- und Phosphatgehalts 594.
 japanische Seen, Calciumgehalt 57.

Wasser

- Kaukasus, Kobi, Pasanaur, Grusinische Militärstraße, CO₂-Quellen 631.
 Lüttich, Hesbaye, gravimetrische Prospektion 32.
 — Versorgung 77.
 Nordamerika, verschiedene Flußgebiete 58.
 — Analysenindex 593.
 Petersberg bei Halle, Tiefbohrung im Porphy 74.
 Russisch-Asien, Groß-Balkangebirge, Schichten 612. Kazakstan, Dscheskasgan 618.
 — Samarkand, Versorgung 608.
 — Turkmenien, Schichten des Tertiärs und Kreide 614.
 — — (West-), Boiadag-, Mondjukley- und Nephtedagh-Gebirge, Jodquellen 620.
 — — Sumbar- und Chandyr-Flußgebiet, Schichtfolge, Hydrologie 624.
 Rußland, Astrachan, Baskuntschak-Bezirk, Anal. 610.
 — Jalta- und Ai-Danil Landslide-Gebiet 606.
 — Ischewski-Quelle, Anal. 607.
 Schweden, Lagan-Flußgebiet, Moränensedimente, Moorarten 58.
 — Motalaström und Fluß Eman, geogr. und geol. Verhältnisse, Erosion 596.
 — Wirkung, Solifluktion, Düngungsfragen 673.
 Ungarn, Budapest, Rudas-Bad, Anal. der Quellen 631.
 — — Bohrungen, Bitterwasser 604.
 — Theis-Tal, Sammelgebiet 602.
 Weichsel-Delta, Trockenlegung und Kultivierung 77.
 Weser- und Allergebiet, Haushalt 596.
 Zuidersee, geogr. Grundlagen der Kulturlandschaft 57.
 Wassergesetz, Lücke 72.
 Wasserkräfte, Oregon, Rogue-Fluß, Reserven 58.
 Wasserversorgung
 Deutschland, Talsperren 636.
 Preußisches Gesetz 636.
 Wattensedimente, tierischer Einfluß 109.
 Wealden, Wietze—Steinförde, Erdölvork. 265.
 Wealdensandstein der Bückeberge, Wurzelböden 237.

Weichseldelta

- Grundwasserböden 160.
 Trockenlegung und Kultivierung 77.
 Wellenfurchen
 Elbsandstein-Gebirge, Groß- und Kleinrippeln 135, 679.
 Minnesota 116.
 Wellenleitung, diluviale Grundmoräne 83.
 Weltmontanstatistik (M. MEISNER) 709.
 Werra-Fulda-Gebiet, Salzlagerstätten 752.
 Wesel, Wasser, Schwefelwasserstoffgehalt 74.
 Wesergebiet, Niederschlag, Abfluß und Verdunstung 596.
 Westerwald, Braunkohle, Kontaktmetamorphose 767.
 Westfalen
 Brandschiefer, Unters. über den Aufbau 234.
 Carbon, Boghead-, Cannel- und Pseudocannelkohlen 766.
 — Erdölvork. 264.
 Kohlenflöze, Harzvorkommen 278.
 Westindien siehe Mittelamerika.
 Wiesbadener Gegend, fossile Strukturböden 648.
 Wietze—Steinförde, Erdöllagerstätten, Horizonte im Rhät, Dogger, Malm, Wealden, Senon, Tertiär und Diluvium 265.
 Wind
 Löbbildung, gegen äolische Bildung 694.
 Quarzzufuhr in lateritische Böden, São Paulo 157.
 Wirkung in kalten und gemäßigten Erdteilen 51.
 siehe auch Staubsturm u. Staubfall. und Dünenform 589.
 Windschliffgeschiebe, spindelförmig, Niederschlesische Heide 591.
 Windkanter, Entstehung, Experimente 591.
 Windwirkung, Erdoberfläche 588.
 Wismut
 Paragenese mit Kobalt-Silber-Eisen-Arseniden, sächs.-böhm. Erzgebirge 729.
 Boliden, Vork. 313.
 Wismutglanz, Turkestan, Brit.-Mulla, Vork. 843.
 Wismut-Kobalt-Nickel-Silbererzgänge, Beiträge 194.
 Wolframerze
 Altai Rudny, Kalbinski-Gebirge, Gänge mit Zinnerz 847.

- Wolframerze**
 Lagerstätten 711.
 Weltverbrauch 168.
- Wolframit**
 Asien, Altai Rudny, Lagerstätten, Anal. 951.
 Neu-Seeland, Stewart-Insel, Vork. 862.
 Spanien (Nordwest-), San Finx, mit Zinnerz 180.
- Wollastonit**, Persien (Südwest-), Krist. 958.
- Wollastonitfels**, Monte Somma, Anal. 910.
- Wünschelrute**
 Bohrung auf Salz und Kali bei Sonderburg in Nordschleswig und im Stuttgarter Talkessel 54.
 Problem, Abschirmungsschwindel 53.
- Wüste**
 Aegypten, Kieselhölzer 686.
 Damaskus, Salzgehalt, Vergleich mit Palmyre 58.
 Gobi, Deflation 702.
 mech. Verwitterung 586.
 Wüstentäler, Erosion, Entstehung 48.
- Wulfenit**, Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 733.
- Wurtzit**, Japan, Hosokura, Vork. 728.
- Wurzelböden**, Wealden-Sandstein, Bückeberge, Bedeutung für Rhythmus dynamischer Vorgänge 238.
- Xanthoxydil**, Farbkohle 769.
- Xenolith**, Ontario, Sudbury, in Gabbro 514.
- Yttrifluorit**, radioaktive Höfe 867.
- Zechstein**, Salzlagerstätten, Genesis 743, 745.
 Zeitmessung, Blei-Uranverhältnis, finnische Gesteine 369.
- Zellulose**, Inkohlung, Erdölentstehung 262.
- Zement**
 Konglomerate, Brasilien, Diamantina und Minas Geraes, diamantführend, Anal. 215.
 (Portland-), chem. Zus. 1018.
 Zusatzstoffe, Einfluß 1020.
- Zementations- und Oxydationszone**, Kriterien für Bildung 183.
- Zentrifugieren** mit schweren Lösungen, zwei neue Verfahren 863.
- Zeolithe**
 Bodenanalyse 656.
 New Jersey, in Watchung-Basalt 199.
- Zerkleinerungschemie**, Definition 99.
- Zerrungsgräben**, Entstehung 12.
- Ziegelerz**, Helgoland, im Buntsandstein, Vork. 700.
- Zink-Bleierz**
 Daghestan, Tukirkil- und Kurusch-Vork., Paragenesis 196.
 Neu-Mexiko, Pecos, Geologie der Lagerstätten 191.
- Zinkblende**
 Asien, Takeli-Gebirge, Vork. 733.
 Kanada, Clearwater River, Foghorn Creek Map-Area, Lagerstätten 857.
 — Nickel, Plate Mt., Vork. 352.
 — Salmo Map-Area, Vork. 859.
 — Taku- und Stikine-Flußgebiet, Lagerstätten 347.
 Kaukasus, Belokanfluß 317, 318.
 Mississippi-Lagerstätten, Flüssigkeitseinschlüsse darin 184.
 Peru, Casapalca, Vork. 192.
 Schweiz, Bündner Schiefergebiet 307.
- Zinkindustrie**, deutsche Erzgrundlagen 297.
- Zink-Kupfererze**, Sibirien (West-), Salairgebiet 840.
- Zinnerz**
 radioaktive Höfe 867.
 Afrika, Uganda (Südwest-), Ankole, Vork. 852.
 — Katanga, im Archaicum, Lagerstätten 341.
 Altai Rudny, Kalbinski-Gebirge, Vork. m. Wolframit auf Gängen 847.
- Asien**, Indochina, Laos, Mam Pha Thène, Lagerstätten, Gesteine 498.
- Australien**, Neuseeland, Stewart-Insel, Vork. 862.
- Banka und Billiton**, Lagerstätten 340.
- Erzgebirge**, Bergbau 836.
- Transbaikalien**, Tschikoi-, Ingodafluß, auf Seifen 719.
- Kanada**, Manitoba, Oiseau-Distr. 850.
- Spanien** (Nordwest-), San Finx, Paragenesis 180.
- Zinnober**
 Arkansas, Vork. 356.
 Utah, Stockton und Fairfield Quadr., Vork. 729.
 Westjava, Purwakarta, Vork. 211.
- Zirkon**
 Norfolk, Suffolk und Virginia, in Geröllen und Geschiebelehm 695.
 Ontario, Brudenell Township, große Krist. 509.
 Tschechoslowakei, Vepor, Vork. 933.
- Zoisit**, Alpen-Ostrand, Aspang-Kirchschlag, Vork. 441.
- Zuidersee**, Kulturlandschaft, geogr. Grundfragen 57.

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

- Davies, G. M.: A French-English Vocabulary in Geology and Physical Geography. (London, Thomas Murby & Co. 1932. IX + 140 S. Preis 6 sh. net.)
- Hoyer — Kreuter — Schlomann: Technologisches Wörterbuch. Bd. II: English-German-French. (6. Aufl. Berlin, Verlag von Jul. Springer, 1932. X + 767 S. Preis geb. RM. 78.)
- — — Bd. I: Deutsch — Englisch — Französisch. (XII + 795 S. Preis geb. RM. 78.)
- — — Als Abschluß des Werkes soll laut Prospekt noch erscheinen Bd. III: Français — Allemand — Anglais.

S. v. Bubnoff: Das Bewegungsbild der Erde und seine Deutung. (Naturw. 20. 1932. 699—703.)

Verf. wird durch die Diskussionen über Fragen des Erdkrustenbaus und der Gebirgsbildung (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. Heft 5; Geographical Journ. 78. 1931. Heft 5 u. 6) zu einigen Betrachtungen allgemeinsten Inhalts angeregt. Zunächst nimmt er Stellung zu dem Wert solcher Diskussionen und warnt vor Überschätzung. Die Berliner Aussprache stellt als zentrales Diskussionsobjekt die Oszillationstheorie HAARMANN's auf. Die Londoner Diskussion stellt vier Grundbegriffe in das Zentrum der Aussprache: Polverschiebung, kontinentale Drift, Kontraktion, Isostasie. Es wird in flüchtigem Überblick der Kernpunkt und die Richtung des Verlaufs beider Diskussionen geschildert. Verf. stellt zweckmäßig nicht eine Theorie, sondern einige Grundbegriffe, mit denen sich jede Theorie auseinandersetzen muß, in den Mittelpunkt.

Der vom Verf. verfolgte methodische Grundgedanke wird folgendermaßen formuliert: Die Diskussion über eine geologische Grundtheorie wird erst fruchtbar, wenn die geologischen Voraussetzungen einer solchen Theorie klargelegt sind. Er versteht darunter einmal die Klärung der Kinematik, d. h. der Rekonstruktion des Bewegungsvorganges, wie sie heute dank der Untersuchungen von CLOOS, SANDER u. a. sehr wohl möglich ist, dann die Klärung der Zeitfolge, des historischen Ablaufs des Prozesses, wie er sich

besonders auf der Basis stratigraphischer Einzeluntersuchungen ergibt. Diese zweite Prämisse, deren Herausarbeitung besonders STILLE zu verdanken ist, wird für unumgänglich gehalten, da sie dem rein tektonischen Bilde durch die Einfügung der Zeitkoordinate erst den tatsächlichen historischen Sinn gibt. Sind beide Prämissen nicht erfüllt, müssen sie vielmehr erst durch die Diskussion geschaffen werden. Dann wird diese zwangsläufig ins Uferlose abschweifen und trotz wertvollster Einzelangaben keine Klärung bringen. An dieser Unzulänglichkeit des tatsächlichen geologischen Beweismaterials hat bisher auch die Kontinentaldrifttheorie WEGENER'scher Fassung gelitten. Ist jedoch eine solche Basis geschaffen, dann wird ein Zusammenarbeiten von Geologen und Physikern, eventl. in Form einer Diskussion, auch leichter zu der Auffindung eines korrelaten kausaldynamischen Bildes führen. Dabei lassen sich aber, wie oben gezeigt, schon heute gewisse Grundbegriffe klären, wenn diese und nicht eine Universaltheorie in den Mittelpunkt einer Aussprache gestellt werden. Zum mindesten erhellt aus ihnen, welche Rastvorstellungen annehmbar, welche Deutungswege gangbar sind und wo eine stärkere Definition dessen, was man eigentlich meint, notwendig erscheint.

M. Henglein.

W. v. Seidlitz: Ein Schlüsselproblem der Geologie. (Naturw. 20. 1932. 583.)

Meßbare Veränderungen der heutigen Zeit werden aufgezählt sowohl an Küsten als auch auf den Festländern. STILLE bezeichnet die episodischen Bewegungen als Synorogenese. Dazu gehören manche Folgeerscheinungen magmatischer Hebungen, welche SALOMON an der Küste Kalabriens feststellte. Da seismische Bewegungen die Ausklänge orogenetischer Schollenverlagerungen sind, so gehören sie auch zu den magmatischen Folgeerscheinungen. Das Versinken ozeanischer Inseln, sowie die Kabelbrüche im südlichen Atlantischen Ozean finden dadurch ihre Erklärung, andererseits auch mancher Landgewinn.

Aus quartärer und nachquartärer Zeit sind eine ganze Reihe von Beispielen, vor allem in Küstengebieten, bekannt, die uns das allmähliche Aufsteigen oder Sinken des Landes zeigen. Die Gestaltung der heutigen Form — die positive Gebirgsbildung — ist als ein sekundärer Vorgang anzusehen, der sich in der allmählichen, aber differenzierten Heraushebung einzelner Schollen, Gebirgsgruppen und ganzer zusammenhängender Massen vollzog. Die Gebirge sind nicht „aufgefaltet“ worden, da anzunehmen ist, daß dieser Vorgang sich in größerer Tiefe unter der Belastung jetzt abgetragener Gesteinsmassen stattfand. Die Veränderungen sind von großer Bedeutung für die Fragen der Erdgeschichte und den Rhythmus ihres Ablaufs. Sedimente sind nach HAARMANN fixierte Vertikalbewegungen. Man darf nur an die Mächtigkeit der Schichtbildungen in sinkenden Räumen denken, wie die gewaltigen, sonst fast unverständlichen Carbonablagerungen mit den zahlreichen am Küstensaum entstandenen Kohlenflözen. Ein gleiches zeigen viele Salzablagerungen, ferner die Molasse- und Flyschbildungen der Alpen, die beide die Bewegungen der alpinen Geosynklinale abbilden. Die Flyschbildungen sind, wie alle reinen Geosynklinalsedimente, solche des sinkenden, die Molasseablagerungen aber solche des sich durch das aufsteigende Gebirge

verengenden Raumes. Auch die Transgressionen und Regressionen sind in der Hauptsache durch Vertikal-, Schaukel- und Kippschollenbewegungen des festen Landes bedingt. Es wird die Aufgabe der Zukunft sein, die Bewegungsgeschichte der Festländer, die in den wechselnden Schichten ihre Abbildung findet, zu einer Geschichte der Oszillationen und Schwankungen auszugestalten, denen das feste Gerüst der Erdoberfläche im Laufe der Zeiten ausgesetzt war. Damit in Zusammenhang stehen die Hauptfragen der Paläogeographie, die das bis jetzt gewonnene stratigraphische Material einheitlich gliedern und ordnen muß.

Auf dem Festlande haben Krustenbewegungen allgemein geologische Bedeutung für die Entwicklung des Oberflächenbildes durch die Übertragung. Es ist nicht erwiesen, ob alle Formen der Veränderung durch Erosion und Abtragung nur auf ein festes und unverändertes Relief zu beziehen sind. Die Änderung des Oberflächenbildes wird nicht nur durch exogene Kräfte bestimmt, sondern auch durch langsame von innen kommende Veränderungen. Innere und äußere Wirkungen halten aber nicht immer Schritt miteinander. Auch manche Fragen der glazialen Erosion und Sedimentation, besonders im Hochgebirge, sind gar nicht ohne Höhenveränderungen zu denken. Die Vertikalbewegung ist als Komponente in den Ablauf der Ereignisse einzuführen. Dies gilt vor allem für die Fragen der Terrassenbildungen und ihre Chronologie. Das Bewegungsmoment muß beim Problem der Terrassen noch in ganz anderer Weise ausgewertet werden. Es handelt sich bei der Terrassenbildung nicht ausschließlich um ein klimatisches Phänomen.

In der Geologie hat man nicht nur mit relativen Zeitbestimmungen zu rechnen. Das richtige Verständnis kann erst dann für die Veränderungen der Oberflächen gewonnen werden, wenn die Beobachtungen von Raum und Zeit zusammenfallen oder sich ergänzen. Als dritter Faktor ist die Bewegung in Rechnung zu stellen.

M. Henglein.

Assar Hadding: The first rains and their geological significance. (Geolog. Fören. Förh. 51. 19—29. Stockholm 1929.)

Der Arbeit liegen die folgenden Gedankengänge zugrunde. Bei der Untersuchung von Basalkonglomeraten von sedimentären Schichtkomplexen zeigt sich, daß Bruchstücke älterer Sedimente ihnen eingelagert sind. So kommen Fragmente algonkischer Sedimente in cambrischen Basalkonglomeraten, archaische Bruchstücke in algonkischen Basalkonglomeraten und ältere archaische in jüngeren archaischen Bildungen vor. Im Verfolg des Studiums dieser Bildungen erhebt sich die Frage: Zu welcher Zeit sind die ersten Sedimente abgelagert worden? Auf welche Weise sind sie entstanden? Wo lassen sie sich nachweisen? Es ist klar, daß die Verhältnisse an der Erdoberfläche andere während der Vorwasserzeit und andere nach dem Auftreten des atmosphärischen Wassers gewesen sein müssen. Auch die Leptitformation, die in Schweden einen vorherrschenden Raum einnimmt, wird vom Verf. unter dem Gesichtspunkt einer chemischen und sedimentären Differenzierung betrachtet. (Vgl. auch das Ref. in dies. Jb. 1930. II. 625.)

Rudolf Schreiter.

II. 1 *

Hadding, Assar: The first rains and their geological significance. (Smithsonian Report for 1930. Washington. 285—294.) — Abdruck der in dem vorstehenden Referate und in dies. Jb. 1930. II. 625 besprochenen Abhandlung.

Walter Herrmann: Ein Beitrag zum Problem der Kohlen-säureausbrüche in Steinkohlengruben auf Grund bergmännischer Beobachtungen in schlesischen CO₂-Betrieben. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Saate. 80. 1932. B 134 und Nachtrag B 209.)

Verf. behandelt zunächst Allgemeines über Gasausbrüche. Im deutschen Steinkohlenbergbau wurden bisher nur die Zechen des Waldenburg—Neuroder Reviers von CO₂-Ausbrüchen heimgesucht. Auch einige Kaligruben des Werratales litten darunter. Besonders betroffen sind die Kohlenbezirke des französischen Zentralplateaus: Gard-Becken, Becken von Brassac und Singles-Gebiet, dann das Revier von Ostrau in Mähren. Dann geht Verf. auf die Kohlen-säuretheorie ein, indem er die bisherigen Anschauungen kritisiert und eine neue Theorie angibt. Dazu werden die physikalisch-chemischen Grundlagen, die bergmännischen Beobachtungen und die Gasdurchlässigkeit der Kohle beschrieben. Weitere Kapitel behandeln die Nutzenanwendung der neuen Theorie, dann die Ausbruchsgründe und -arten, Ausbruchsgröße, Ausbruchsanzahl, Verzögerung von Ausbrüchen, Ableitung der Herdformen, Druckwelle und Flözkohlen-säure und schließlich die Schutzmaßnahmen.

Es ergibt sich über den Zustand der Kohlen-säure, ihre Ausbrüche und die Vorschläge zu deren Verhütung folgendes Bild:

Die im Unverritzten vorhandenen CO₂-Drucke sind erheblich größer, als man bisher annahm. Sie scheinen im zermürbten Flöz ab der kritischen Tiefe gleich dem Schweredruck der überlagernden Schichten zu sein. Die Ausbruchsgefahr ist im allgemeinen an die Existenz flüssiger Poren-CO₂ gebunden. Besonders durch den wärmeverbrauchenden Verdampfungsvorgang und seinen thermischen Ausgleich mit der Umgebung entsteht eine CO₂-Stauung und -Druckerhöhung, welche die Standfestigkeit des CO₂-gesättigten Kohlenstoffes auf das höchste beansprucht und selbst oder beim Hinzukommen weiterer Energien zu seiner Sprengung führt. Auch eine plötzliche Freilegung des CO₂-Felddrucks genügt zuweilen zur Auslösung von Eruptionen. Der Abbaudruck wirkt sich im allgemeinen schutzbringend aus, versagt aber oft an Störungen. Aus den gewonnenen Anschauungen werden teils neuartige, ausbruchverhütende Maßnahmen abgeleitet, die es vielleicht gestatten werden, die Gewinnung in einem großen Teil der Vorrichtungs- und Abbaubetriebe unter Anwendung der gleichen Hilfsmittel vorzunehmen wie in ausbruchsfreien Zechen.

M. Henglein.

O. Erbacher und **K. Philipp:** Die Radioaktivität auf der Bunsentagung in Münster. (Naturw. 20. 1932. 586.)

Bei der auf der diesjährigen Versammlung hauptsächlich behandelten Radioaktivität zeigte sich deutlich, daß diese jetzt in größerem Umfange nach allen Gebieten der Physik und Chemie ausstrahlt. Aus den im physika-

lischen Teil gemachten Darlegungen folgt, daß man sich die Atomkerne aus Protonen, Elektronen, Heliumkernen (α -Teilchen) und Neutronen aufgebaut denkt. Hierbei sind die beiden letzten Teilchenarten selbst wieder aus Protonen und Elektronen zusammengesetzte Gebilde.

Im chemischen Teil wird gezeigt, daß Atome, deren Kern bei gleicher Ordnungszahl eine verschiedene Anzahl durch Kernelektronen neutralisierter Protonen enthält, Isotope Atomarten genannt werden. Über Isotopie berichtete J. PANETH. Fast alle auf der Erde vorkommenden gewöhnlichen Elemente sind für sich ein Gemisch solcher isotopen Atomarten. Die Bildung der chemischen Elemente erfolgte vor der Erstarrung der festen Erdkruste, so daß die verschiedenen Isotope sich vermischen konnten. Nur bei Blei ist wegen der immerwährenden Bildung der einzelnen stabilen Endprodukte der radioaktiven Reihen ein Vorkommen der Isotope in verschiedenstem Mischungsverhältnis möglich. Letzteres ist bedingt durch den jeweiligen Gehalt an Uran und Thorium und durch das Alter der Mineralien. Die Verf. gehen dann auf die Verwendung radioaktiver Indikatoren ein, sowie auf andere Verwendungsmöglichkeiten.

M. Henglein.

Wetzel, W.: Die „Projektions-Zeichentafel“ als Demonstrationshilfsmittel im mineralogischen, geologischen und paläontologischen Unterricht. (Cbl. Min. 1932. B. 587—592.)

Biese, Walter: Druck- und Reproduktionsverfahren für geologische und verwandte wissenschaftliche Zwecke. (Abh. d. preuß. geol. Landesanst. Heft 138. Berlin 1931. 46 S. und 2 Anlagen. Mit 31 Taf. u. 21 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 164.

Kontinente und Ozeane.

Williams, Henry Smith: The Biography of Mother Earth. (New York, R. M. McBride & Co. 1930. 315 S. Mit 101 Fig.)

Salomon-Calvi, Wilhelm: Die Beweglichkeit der Festländer. (Forsch. u. Fortschr. 8. Berlin 1932. 335—336.)

Kossinna, Erwin: Die mittlere Höhe der Kontinente. (Zs. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. 1931. 361—366.)

Stoelting, H.: Kontinentalverschiebung und Gebirgsbildung. Zum Andenken an ALFRED WEGENER. (Verh. d. D. wissenschaftl. Vereins zu Santiago de Chile. N. F. 1. 1931. 61—70.)

H. Ertel: Hebungseffekt und Grönlanddrift. (Naturwissensch. 1932. 170.)

Die von O. BASCHIN angestellte Überlegung, daß bei Hebung einer Scholle eine Westdriftkomponente auftreten muß, ist qualitativ richtig, quantitativ ist der Effekt für eine wirksame Westdrift zu klein, da die Tangentialspannungen im Sima zu groß sind. Unter Annahme des Wertes von EPSTEIN für Reibung usw. wird die Westdrift nur ca. $\frac{1}{250\,000}$ der Hebung, nimmt man für die Reibung den Wert von A. WEGENER, so wird sie noch um den Faktor $\frac{1}{24}$ kleiner.

F. Errulat.

J. Geszti: Die Entstehung der Kontinente (Fortsetzung). (GERLAND's Beiträge zur Geophysik. 31. 1931. 1—39.)

Verf. setzt seine in GERLAND's Beiträge zur Geophysik. 27. 1930 (vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 295/6) gegebene Theorie fort. Für seine Schlüsse gibt er zunächst die Darstellung der theoretischen Grundlagen der magmatischen Verfestigung. Er behandelt die Vorgänge in Mehrstoffsystemen, so die Bedingungen des Schmelzens bzw. Erstarrens für Eutektika, für kontinuierliche und diskontinuierliche Mischkristallsysteme.

Die anfänglich bestehende homogene Silikatschmelzlösung teilt sich dem Schwerfeld entsprechend in die obere leichte Silikathülle (mit Stal- und Simaschicht) und die schwerere Silikat-Sulfid-Schmelze. Bei der Abkühlung setzt nun eine weitere Scheidung durch Kristallisation ein. An Stellen stärkster Abkühlung befindliche schwer schmelzbare Teilchen werden zuerst kristallisieren und in die Tiefe sinken, da sie durch die Kristallisation sich zusammenziehen und spezifisch schwerer werden. Bei einer bestimmten (Gleichgewichts-) Tiefe wird aus diesen Teilchen eine Schicht entstehen, die thermisch isolierend wirkt, so daß darüber befindliche Teilchen sich schneller abkühlen und dadurch ein nach den Seiten sich erstreckendes Temperaturgefälle entsteht. Etwas vermindert wird diese zwischen dem über der Isolierschicht liegenden Raum und dem Nebenraum bestehende Temperaturdifferenz durch die auftretenden Kristallisationswärmemengen; die Temperaturdifferenz ist von der Masse der kristallisierenden Stoffe abhängig, so daß bei zunehmender kristallisierender Masse Abnahme der Temperaturdifferenz auftritt, die wieder eine geringere Kristallisation zur Folge hat, so daß die Temperaturdifferenz wieder steigt. Dieser Prozeß geht also periodisch vor sich und Verf. glaubt mit anderen Autoren hierin bei der Sonne die Ursache für die Fleckenperiodizität zu sehen. Die Frage, warum in einer mit der Tiefe an Temperatur zunehmenden Schmelze sich die eben erwähnten Isolierschichtkristalle erhalten können, wird an einem praktischen Beispiel (eutektisches Gemisch Melilith-Olivin) genau erläutert. Gäbe es diese Isolierschicht nicht, so wäre eine Krustenbildung undenkbar. Die Kontinente sind nach den Schlußfolgerungen des Verf.'s nicht das Ergebnis mechanischer Kraftwirkungen, sondern „Gebiete primärer Abscheidungen und Ergebnisse thermodynamischer Arbeitsleistung“. Die Größe dieser Kontinente hängt von den Anfangsbedingungen für die Kristallisation und schließlich noch von den aus der Atmosphäre bei der Abkühlung kondensierten Dampfmengen ab, die die Oberfläche der Erde in Form der Meere belasten. Die Dicke der Kruste wird aus verschiedenen Eigenschaften der Kristalle und der Schmelze erklärt. **F. Errulat.**

L. Joleaud: Les récents progrès de nos connaissances sur l'histoire du Pacifique aux temps tertiaires et la théorie de WEGENER. (C. R. Acad. d. Sciences. 192. Paris 1931. 628—629.)

In einer kurzen Mitteilung wird darauf hingewiesen, daß manche eocäne bis miocäne Foraminiferen auf den Antillen, in Zentralamerika und den angrenzenden Gebieten Nord- und Südamerikas sowie auf den pazifischen Inseln bis nach Neuseeland und Niederländisch-Indien vorkommen. Hieraus wird

geschlossen, daß die tertiäre Meeresverbindung durch das Gebiet des heutigen Pazifischen Ozeans Inselgruppen bis zur Neuen Welt hinüber gehabt haben muß, und daß die heutigen kühlen Ströme an der amerikanischen Küste, die das Auftreten von Korallenriffen verhindern, damals nur sehr viel geringere Ausdehnung gehabt haben können. Endlich meint Verf., daß die leichten Wandermöglichkeiten quer über den Ozean die Möglichkeit eines großen offenen Wasserbeckens ohne Inseln, wie ihn die WEGNER'sche Theorie fordert, ausschließt. **Pratje.**

Niveauperänderungen.

Okayama, Toshi: Relation between Topography and the Results of Precise Levellings. (Chirigaku—Hyoron, „The Geographical Review of Japan“. 6. 1930. 992—1004. Japanisch.)

Nach Referat in Japanese Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1931. 8. (37) wird in der Arbeit das Verhältnis zwischen jungen Niveauperänderungen, wie sie aus den Präzisions-Nivellements hervorgehen, und den Verwerfungen erörtert.

H. A. Brouwer: De jonge bodembewegingen in den Oost-Indischen Archipel. [Die jungen Bodenbewegungen im Ostindischen Archipel.] (Vortr. geh. zu Groningen am 23. Okt. 1931, Bericht darüber in: Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen. 2de r. 49. Leiden 1932. 579—580.)

Nur auf einige Äußerungen in diesem Vortrag sei hingewiesen. Auf Celebes sind die weit verbreiteten Hohlformen, in denen sich teilweise Seen befinden, als Teile der Erdkruste anzusehen, die langsamer aufsteigen als ihre Umgebung.

Wie eine Erdbeben-Epizentrenreihe beweist, ist die Sundastraße dadurch entstanden, daß sich Sumatra und Java einem Bruche entlang mit verschiedener Geschwindigkeit in horizontaler Richtung bewegen. Entsprechendes gilt auch für die Straße zwischen Timor und Roti.

Die merkwürdige Form von Celebes beruht auf der Divergenz der Rücken am Ende einer Faltung (vgl. Ostalpen und Himalaja). **F. Musper.**

Wilhelm Dienemann und Willi Scharf: Zur Frage der neuzeitlichen „Küstensenkung“ an der deutschen Nordseeküste. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1931. Berlin 1931. 357—390. Mit 1 Taf. u. 9 Textabb.)

Als Einleitung gibt SCHARF einen allgemeinen Überblick über die möglichen Ursachen von Niveauperänderungen des Landes und des Meeres, wobei besonders darauf hingewiesen wird, daß verschiedene Ursachen zusammenwirken können. Dann folgt von DIENEMANN eine Zusammenfassung über die alluviale Entwicklung der Nordseeküste und die Stratigraphie der Ablagerungen, wobei die Gliederungen von WILDVANG, SCHUCHT und SCHUETTE kritisch beleuchtet werden. SCHARF schließt einen Abschnitt über die Faziesentwicklung der Wesermarsch an, wie er ihn in ähnlicher Form bereits früher gegeben hat. Wichtig sind die nun folgenden Einzel-

beobachtungen, die für oder gegen die Senkung sprechen. Sie betreffen das Emsgebiet, das Harle- und Jadegebiet, das linke und rechte Weserufer, das linke Elbufer, die schleswig-holsteinische Küste und schließlich Helgoland. Die Verf. sind sich einig, daß Senkungen stattgefunden haben, aber in der Frage, ob die Senkungen durch eine jungalluviale, frühgeschichtliche Hebung (DIENEMANN) oder nur durch Stillstandslagen bzw. Verlangsamungen, so daß die Sedimentation die Senkung übertrifft (SCHARF), unterbrochen werden, konnten die Verf. nicht zu einer gemeinsamen Anschauung kommen. Beide bringen Gründe für ihre Auffassungen und kaum etwas anderes könnte so schlagend die Schwierigkeit der Materie darstellen. Zum Schluß vor der Zusammenfassung der Ergebnisse werden die oft herangezogenen Höhenlagen einzelner Groden und die Sackung des Marschbodens kritisch betrachtet. In den Ergebnissen werden zunächst tabellarisch die Senkungsschätzungen und Pegelbeobachtungen der verschiedenen Autoren für die einzelnen Gebiete zusammengestellt. Wenn auch die Zahlen verschieden bewertet werden müssen, so kann es doch als feststehend gelten, daß an der deutschen Nordseeküste eine Senkung in den letzten 2000 Jahren stattgefunden hat und wahrscheinlich noch heute stattfindet. Einzelne Gebiete haben sich sicher bewegt, andere wieder wenig oder gar nicht. Das Ausmaß der jüngsten Senkung überschreitet im allgemeinen 10—20 cm im Jahrhundert nicht. Die Feinnivellements der Landesaufnahme und Landesanstalt für Gewässerkunde in Verbindung mit der Preuß. Geol. Landesanstalt werden hoffentlich im Laufe der Zeit durch ihre Wiederholungen die strittigen Fragen lösen, wenigstens soweit sie die Gegenwart betreffen. Ein ausführliches Schriftenverzeichnis schließt diese sachliche und dankenswerte Arbeit.

Pratje.

Tektonik.

Nopcsa, Franz Baron: Glossen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. (Cbl. Min. 1932. B. 265—268.)

A. I. Bull: The Convection Current Hypothesis of Mountain Building. (Geol. Mag. 68. 1931. 495—499. Mit 3 Textfig.)

Die Erklärung der Entstehung von Gebirgen und die Bewegung kontinentaler Schollen durch Konvektionsströme wird vom Verf. durch kleine Skizzen kurz erläutert. Es lassen sich jedoch nicht alle Bewegungsvorgänge, die sich auf Faltung und Schwimmen der Landschollen beziehen, mit dieser Hypothese befriedigend erklären. HOLMES (A. HOLMES: Mining. Magaz. 40. 1929. 205, 286, 340 und Trans. Geol. Soc. Glasgow. XVIII. part. III. 1928/29. 559) fügt zur Vervollkommnung dieser Hypothese andersartige Konvektionsströmungen hinzu, zu denen Verf. Stellung nimmt.

O. Zedlitz.

W. Scheffen: Gedanken zur Gebirgsbildung. (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 32—36. Mit 5 Fig.)

Verf. spürt hier den Ursachen der Gebirgsbildung nach. Er sieht in Wärmeunterschieden eine der Quellen für subkrustale Strömungen. Zwischen

Schwere und Wärme besteht ein innerer Zusammenhang, indem größere Dichte aus größerer Abkühlung herzuleiten ist. Die Abkühlung der Kruste unter den Ozeanen muß viel größer sein als unter den Kontinenten. Die dauernde Wirkung dieses, durch die Radioaktivität noch verschärften Unterschieds muß allmählich ungeheure Spannungen erzeugen. Diese führen zu Entgasung, zuerst an den Stellen größter Abkühlung, also unter den Ozeanen. Wenn die tieferen, noch flüssigen Lagen mit den ersten Entgasungsschloten im Laufe der Zeit sich verfestigt haben, dann suchen sich die Dämpfe einen Ausweg nach den Seiten (Lage der Vulkane an den Küstenlinien). Bei tieferem Fortschreiten der Gasbildung entsteht zwischen den submarinen und subkontinentalen Magmen ein nach oben hin steileres, nach unten sich ausgleichendes Temperaturgefälle. Es kommt zu einer Massenausdehnung und unter der Erdoberfläche setzt eine Strömung ein, deren Reibung einen tangentialen Zusammenschub der Erdrinde zur Folge hat, der von den Kontinenten nach den Ozeanen gerichtet ist und vor allem die epikontinentalen Sedimente erfaßt. Die eigentliche Faltung tritt erst ein, wenn die magmatische Strömung auf reibende Widerstände stößt. Aktive Faltung des plastischen Untergrunds ist zu unterscheiden von der passiven der Sedimentbedeckung. Die Faltengebirge lassen sich auf diese Weise, durch Unterschiebung also (die zuerst ankommende Falte ist die größte, die jüngeren werden immer kleiner und unter die größeren Decken unterschoben) und ausgehend von den Kontinenten, leichter erklären als nur durch tangentialen Zusammenschub. Die Massendefizite unter jüngeren Faltengebirgen werden damit verständlich. In heißen Gebieten mit größtem Gegensatz zwischen Erwärmung der Erdoberfläche und Abkühlung des Meeresbodens bestehen besonders gute Vorbedingungen für Gebirgsbildung. [Gegen die Vorstellung des Verf.'s hat VAN BEMMELEN 1932, nicht zu Unrecht, eingewandt, daß sie den Schalenbau der Erdkruste außer acht läßt. Ref.]

F. Musper.

Hans Stille: Zur Einführung in die Phasen der paläozoischen Gebirgsbildung. (Zs. D. Geol. Ges. 80. A. 1928. 1—25.)

Jene wichtigen Grundbegriffe, denen Verf. in seinem bekannten Werk über vergleichende Tektonik eine lehrhaft-präzise Fassung gegeben hat, finden wir hier kurz wiederholt und sehen sie unter dem Einfluß einer in der Literatur auf Jahre sich erstreckenden Aussprache nun in verfeinerter, fast noch schärferer Prägung. Der tektonische Dualismus, der rein begrifflich, was in dieser Beschränkung unanfechtbar, überhaupt keine Übergänge kennt, äußert sich in Orogenese, d. h. einer Veränderung der Struktur des Untergrundes, und in Epirogenese, d. h. einer auf- oder abwärtsgehenden, die Struktur des Untergrundes während Massenbewegung. Nach dem „orogenen Zeitgesetz“ sind die orogenen Vorgänge an bestimmte, durch anorogene Zeiten getrennte Phasen von erdweiter Bedeutung gebunden. Die Verschiedenheit der Verursachung beider Erscheinungsformen ist damit wohl schon gegeben; dabei verschlägt es nichts, wenn wir mit dem Verf. dem Dualismus ein und dieselbe, in ihrem Wesen aber nicht näher bekannte „Hauptursache“ zuerkennen. Empirisch sich ergebende und als brauchbar sich erweisende

Bezeichnungen wie plio-epirogene Zeiten oder Vorgänge, mio-orogene Phasen usw. tragen nur behelfsmäßigen Charakter. Bei Festhalten an den klaren Begriffsbestimmungen ordnet sich indes, wie Verf. sagt, das meiste entweder der einen oder der anderen Seite zu. Doch wird man dabei eines Bedenkens nicht ganz los, ob nämlich reine Begriffsbestimmung, angewendet in ihrer abstrakten Folgerichtigkeit auf die Erscheinungen der Natur, nicht schon aus innerem Grunde schließlich doch versagen muß; auch in den exakten Naturwissenschaften sieht man sich heute vor ähnlichen unüberschreitbaren Grenzen angelangt. So werden die immerhin stark vermittelnden Begriffe Synorogenese und Synepirogenese, zwar nicht nur als solche und in ihrer praktischen Verwendbarkeit an sich, sondern bei der ihr zuerkannten wortgemäßen Bedeutung wohl immer wieder auf Widerspruch stoßen. Wenn beispielsweise die Zentralmassive der Ostalpen unter der Massenbewegung einer alpidischen Phase nur En-bloc-Bewegung (sei es mit, sei es ohne ausgesprochene Zerschering) erfahren haben, so fällt es zum mindesten schwer, darin verstärkte Vorgänge epirogener Art zu sehen, zumal diese Art von Reaktion der Körper sich im orogenetischen Bewegungsbilde in allen Größenordnungen bis hinunter zu den Kristallen wiederholt. Andererseits zeigen die Ergebnisse der Gefügekunde wie auch die Verformungslehre immer deutlicher, welch enge, um nicht zu sagen unlösbare Zusammenhänge zwischen dem, was an Verformungserscheinungen für epirogene und für orogene Bereiche jeweils als typisch gilt, in Wirklichkeit bestehen, so daß eine nach dem Mobilitätsgrad zu treffende Ausscheidung geologischer Körper aus dem Geltungsbereich einer „Normaltektonik“ sich mit den dort gewonnenen Vorstellungen schlechterdings nicht verträgt.

Anders liegen die Dinge, wie es mir scheint, bei dem Erfordernis der Winkeldiskordanz, die im erdgeschichtlichen Ablauf sich schließlich immer wieder als eine notwendige Folge orogener Bewegung kundtun muß. Mag auch weitspannige epirogene Aufwölbung einmal zu echter, nicht nur als Schichtdiskontinuität sich erweisender Diskordanz Anlaß geben, so könnte im gegebenen Falle nur ein äußerst geringer Winkel dieser Art in Frage kommen, so daß im allgemeinen Winkeldiskordanz mit völliger Freiheit der Winkelgröße theoretisch in der Tat als ein durchgreifendes Kriterium für Orogenese angesehen werden kann. Immerhin wird eine tektonische Bewertung der Sachlage noch sorgfältigster Abwägung von Fall zu Fall bedürfen; weist doch Verf. selbst mehrfach auf die Notwendigkeit hin, für einen Nachweis stärkerer orogener Bewegung stets auch die tektonischen Verhältnisse entfernt liegender, etwa hier in Betracht kommender Gebiete mit heranzuziehen, wobei letzten Endes die Möglichkeit einer örtlich beschränkten Orogenese mit tektonischen Nebenmotiven („Outsider-Faltung“) nicht in Abrede gestellt wird.

In der nachstehend referierten Arbeit SCHWINNER's figuriert das Erfordernis der Winkeldiskordanz nicht unter denjenigen geologischen Merkmalen, die zur Aufdeckung der alten ostalpinen Gebirgssysteme in nennenswertem Maße beigetragen haben. Es lagen aber für diese Untersuchungen, um mit STILLE zu reden, im alpidisch konsolidierten neoeuropäischen Bereiche wesentlich andere Verhältnisse vor als beispielsweise im variskisch konsoli-

dierten Meseuropa. Nicht daß jenes wichtige Merkmal der Orogenese hier überhaupt gefehlt hätte, allein durch hinzugetretene anderweitige geologische Ereignisse oder Begleitumstände war es gewissermaßen überholt und in seiner zeugschaftlichen Bedeutung so gut wie ganz zurückgedrängt. Dort hat sich denn auch eine Zusammenfassung von orogenen Unterphasen zu orogenen Phasen, wie sie STILLE hier in Angriff nehmen konnte, schon bei der Art der Problemstellung erübrigt.

Im durchführenden Teil seiner Arbeit sucht Verf., empirisch vorgehend, unter fast ausschließlicher Berücksichtigung der von paläozoischen Gebirgsystemen eingenommenen Hauptgebiete Europas die orogenetische Bedeutung und Zeitlichkeit der einzelnen paläozoischen Faltungen nach dem neueren Stande der Forschung klarzustellen. Unter den vordevonischen Faltungen werden die takonische, ardennische und erische zur Gruppe der „wirklich bedeutenden und weit verbreiteten Faltungen“ gezählt. Ebenfalls dorthin sind gerechnet die auf Oberdevon und Untercarbon übergreifende dreiphasige bretonische oder altvariskische Faltung, weiterhin die zwischen *Glyphioceras*- und Namurstufe zeitlich eingeordnete sudetische Faltung als Hauptphase der variskischen Gebirgsbildung, ferner im Obercarbon die asturische Faltung als Hauptfaltung der subvariskischen Gebiete, endlich die bereits zum Rotliegenden gehörige saalische Faltung als älteste der jungvariskischen Faltungen. Die zweite Gruppe umfaßt solche Zeiten, in denen zwar Faltungen, aber nur solche ohne größere Bedeutung nachgewiesen sind; die beiden intradevonischen Phasen, ferner die vom Verf. zwischen Namur- und westfälischer Stufe eingereihte erzgebirgische und die unmittelbar vor Triasbeginn erfolgte pfälzische Phase würden hierher gehören. Anzeichen stärkerer tektonischer Bewegungen ohne nachweislich orogenen Charakter sind einer dritten und damit letzten Gruppe zuordenbar. Eine schematische Tabelle gibt über die eigenartige Rhythmik des Ganzen einen lehrhaften Überblick.

E. Christa.

Erich Seidl: Unterschiedlichkeit von Faltensystemen, die durch Zusammenschiebung oder durch Biegung entstanden sind. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 694—699. Mit 8 Textabb.)

Gegenstand des Referates ist hier der kurze Auszug eines Vortrages, der selbst wieder auf einem im Verlag Verein Deutscher Ingenieure 1930/31 erschienenen zweibändigen Werk aufgebaut war. Es ist hier an Hand einiger sehr instruktiver und zu geologischen Profilen in Vergleich gebrachter Darstellungen einer experimentellen Verformung lediglich auf zwei Arten von Faltensystemen verwiesen, die ja als solche — im Gegensatze zur mehrdeutigen Einzelbiegung — gewisse Schlüsse auf den Beanspruchungsplan zulassen. Es werden zwei Systemgruppen unterschieden:

1. „Blatt-Parallel-Falten“, wie sie durch Knickbeanspruchung und anschließenden, über ebener starrer Unterlage und unter aufgelagerter leicht beweglicher Ausgleichsmasse erfolgten Zusammenschub zu entstehen pflegen. Die Faltung vollzieht sich hierbei durch Übereinandergleiten der Lamellen. Das Auftreten von Druckknicken, Abscherungen und Sattelspaltungen aber

scheint, wie die vom Verf. beigebrachten bildlichen Darstellungen nach B. WILLIS, USA. Geol. Surv. 1891/92. II. S. 217 ff. ersehen lassen, teils von örtlichen Umständen (zumeist des Untergrundes), teils vom Wechsel der Lamellenfestigkeit abzuhängen.

2. „Block-Falten“, entstanden durch reine Biegebeanspruchung, wobei „Blockierung“ an den Schenkellenden des Biegungskörpers nur beschränktes laminares Gleiten gestattet, dafür aber eine nach der konkaven Seite hin gerichtete sattelförmige Auflockerung bedingt. Mit einem Profil aus dem oberschlesischen Steinkohlentrog wird versucht, diesen Mechanismus zu veranschaulichen.

Wenn Verf. in der Faltungstektonik der Gebirge nur eine „Begleit- bzw. Ausgleicherscheinung“ jener Knickbeanspruchung erblickt, welche die bekannte Bogenform so vieler Gebirge bedingt und in der Richtung des größten Trägheitsradius dieses Erdrindenteiles wirksam ist, so liegt darin ein Beweis, wie wenig man sich heute selbst bei rein technologischer Betrachtungsweise über das innere Wesen jenes ganzen Mechanismus im klaren ist.

E. Christa.

Cloos, H.: Zur Mechanik großer Brüche und Gräben. (CBl. Min. 1932. B. 273—286.)

Becker, Hans: Über Ausweich-Bewegungen in Mulden. (CBl. Min. 1932. B. 561—567. Mit 4 Textabb.)

Lotze, Franz: Zur Erklärung der Querplattung (Sigmoidalklüftung) im Wellenkalk. (CBl. Min. 1932. B. 300—367. Mit 6 Abb.)

Schmidt, E. R.: Eine theoretisch-mechanische Deutung der europäischen Bruchsysteme. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. B. 1932. 413—437. Mit 21 Textabb.)

Walther Petrascheck: Entstehungsarten saxonischer Gräben. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. 421—431. Mit 5 Textabb.)

In der speziell auch allgemein-geologisch bedeutsamen Arbeit spiegeln sich Gedankengänge des Verf.'s der „Tektonik und Verformungslehre“ (1932) sehr deutlich wieder; auf frühere Publikationen WALTER SCHMIDT's wird denn auch wiederholt in diesem Versuch, tektonische Gräben nach mechanischen Gesichtspunkten zu analysieren, Bezug genommen. Unter Berücksichtigung saxonischer Tektonik Mitteldeutschlands werden zunächst den Pressungsgräben, welche (wie die großen Dislokationen beiderseits des Thüringer Waldes) als eine durch Klemmbackenwirkung zustande gekommene Verengerung, zugleich aber auch als eine durch seitliche Faltung, Schrägstellung oder Überschiebung bedingte Tiefenverlagerung eines Gesteinsbereichs aufgefaßt werden, die mehr lokalisiert als Begleiterscheinung auftretenden Zerrungsgräben gegenübergestellt. Während Einbrüche von Sattelfirsten in Saxonien kaum zu einwandfreien Grabenbildungen geführt haben, und an rein axiale Zugbeanspruchung, wie sie bei Deckengebirgen ein Abreißen abgleitender Massen bewirken mag, hier noch viel weniger zu denken ist, scheinen doch gewisse Einbruchgräben sich auf Spannungszustände und Dehnung zurückführen zu lassen. Nicht zum wenigsten

ist es der für die Nachbarschaft geltende erschließbare Bauplan, der zu solcher Deutung Anlaß gibt. So mag der Silberborner Graben, der innerhalb der Buntsandsteintafel senkrecht gegen den Rand eines hercynischen Falten-systemes streicht, als eine parallel zu tangentialen Druck unter Querdehnung erfolgte Aufspaltung mit eingesenkter Grabenfüllung sich darstellen. Eine Cloos'sche Q-Kluftbildung im andern Sinn und in gewisser Hinsicht vergleichbar den als Dehnungswirkung hochgewölbter Riesengebirgsgranite angenommenen Radialspalten wäre das Falkenhagener Grabensystem, das, eingesenkt in flache Trias, von der Knickungsstelle des Osningbogens ausstrahlen scheint. Als Kennzeichen für Zerrspalten, bei denen die Hauptdislokation durch mehr oder minder ungleichseitiges Einkippen einer Scholle sich vollzog, dürften die auch allgemein hierfür sehr charakteristischen Randstörungen anzusehen sein, wo beispielsweise im Hangenden an der höher liegenden Zerrungszone diagonal zueinander verlaufende Abscherungsrisse, an der tiefer liegenden Pressungszone hingegen Aufbiegungserscheinungen theoretisch zu erwarten sind (Allertalgraben nach der Auffassung QUIRING's, WOLSTEDT's und des Verf.'s).

Einer Anwendung des Begriffs Dejektivfaltung auf die schmalen Grabenzonen des flachgründigen Niederhessens glaubt Verf. nicht das Wort reden zu sollen. Im Gegensatz zur Injektivfaltung, also einem gesteigerten Vortrieb von Sätteln und Mulden, wäre eine Einstülpung von Mulden ins Liegende, etwa ins Grundgebirge hinein allenfalls denkbar, wenn dieses unter der Voraussetzung stärkerer Einengung des hangenden Deckgebirges damit auch zu einer Region relativer Dehnung geworden wäre; das ist aber nicht anzunehmen, da der Druck auf das für Knickfaltung zwar empfindlichere Deckgebirge im allgemeinen doch nicht geringer sein kann wie die auf das Grundgebirge im Liegenden ausgeübte Kompression. Würde nun, wie Verf. in diesem Falle es für möglich hält, das mehrere hundert Meter mächtige basale Schichtsystem in flache Falten gelegt, vielleicht auch noch durch Brüche zerteilt, so kämen die bei konkordanter Lagerung nun in den Mulden befindlichen Teile des Deckgebirges in einen Kompressionsbereich, wo sie dank ihrer leichten Deformierbarkeit kurzweilige Falten erlitten.

Gleichzeitige Entstehung eines Nebeneinanders von Faltungs- und Zerrungserscheinungen, wie es im Leinetalgraben beobachtet wird, ist bei starker Verschiedenheit im Festigkeitsverhalten der beteiligten Gesteinskomplexe wohl nicht ausgeschlossen. Allein Verf. neigt in diesem Falle eher der Annahme eines zeitlichen Nacheinanders zu, was im allgemeinen, wie Verf. selbst betont, mit einer sehr wesentlichen Änderung des Beanspruchungsplanes verbunden wäre. In diesem Falle betont Verf. wohl mit Recht, daß das Problem einer Regionalmechanik nur durch die Synthese der Beanspruchungspläne der Einzelgebiete lösbar sei, jedenfalls aber nicht in einer mechanistischen Synthese sich überlagernder regionaler Verformungssysteme sich erschöpfen dürfe.

E. Christa.

Erich Haarmann: Über Beobachtung und Darstellung der Bewegungen an Verwerfungen. (Jahrb. d. Halleschen Verbandes. 11. 1932. 237—247.)

Rutschstreifenmessungen gestatten erst dann Schlüsse, wenn sie in großer Zahl ausgeführt werden und damit die Fehlerquelle ausgeschaltet wird, die sich aus verschiedenen gerichteten Bewegungsvorgängen ergeben kann. Aus der Gesamtheit der Beobachtungen muß sich erweisen, welche Bewegungsflächen zusammengehören. An der stereographischen Darstellung einer Gleitfläche mit Rutschstreifen werden die Methoden, nach denen Rutschstreifen zu messen sind, erläutert. v. HÖFER hat vorgeschlagen, die Richtung der Rutschstreifenprojektion auf die Horizontale zu messen. Der „HÖFER'sche Winkel“ (zwischen dieser Projektion und dem Verwerfungstreichen) stellt aber nur die Horizontalbewegung, nicht die Vertikalbewegung dar. Die Vertikalbewegung andererseits erfaßt der „SALOMON'sche Winkel“ (der von dem Rutschstreifen und seiner Horizontalprojektion eingeschlossen wird). Die Mitte zwischen beiden Messungen gibt der HAARMANN'sche Winkel (Winkel zwischen Rutschstreifen und Streichen). Mit dem HENKE'schen Rutschstreifenmesser läßt sich leicht der HAARMANN'sche und SALOMON'sche Winkel messen und der HÖFER'sche berechnen (die für alle Winkel nötigen 8100 Berechnungen erscheinen in Tabellenform). Um die Rutschstreifen auszuwerten, ist an den Verwerfungen festzustellen: Streichen, Fallen, HAARMANN'scher Winkel, Bewegungsrichtung des hangenden Flügels. Die Kluftmessungen sind grundrißlich zusammenzustellen und bilden oft die einzige Möglichkeit, um die Bewegungen zu erkennen. An einem Beispiel aus dem mittelschwedischen Grundgebirge wird die Methode und ihre Anwendbarkeit erläutert, die besonders für die Praxis wichtig ist. Eine Berücksichtigung aller Verwerfungen und Spalten bei Aufnahmen über und unter Tage wird gefordert unabhängig von ihrer vermeintlichen Bedeutung, weil sich die wirkliche Bedeutung im Gesamtrahmen des geologischen Baus oft erst viel später ergibt.

v. Freyberg.

H. Breddin: Über das Wesen der Schieferung im Rheinischen Schiefergebirge. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 632.)

Die vom Verf. mehrfach, so auch hier vertretene Auffassung, wonach die Gesteine des Schiefergebirges nach dem Faltungsakt noch von einem anders gearteten tektonischen Vorgang, dem Schieferungsprozeß, betroffen worden seien, wäre insbesondere auch insofern von erheblicher Tragweite, als dieser Prozeß es sein soll, der einen Volumenverlust des Gesteins von 5—15 % und eine Ausdehnung in dessen Schieferungsebene von 10—20 % bewirkt hätte. Für den wahren Betrag des gewiß nicht fehlenden Effektes der Wasserauspressung könnten vielleicht Proben aus der Tiefe ungestörten staubtrockenen Gebirges von Bedeutung werden, scheinen aber bis jetzt zureichende Beweisgründe noch nicht erbracht zu sein. Die Plättung oder Verschmälerung eingelagerter fester Körper läßt sich aber schon bei einfacher ohne Volumenänderung vor sich gehender Translationsgleitung erreichen. Viel tiefere Gründe sprechen, wie die neueren Forschungen aus dem Gebiet der Gefügekunde und Verformungslehre erkennen lassen, für eine weitgehende Wahrung des Volumenerhaltungsprinzips bei jeder Art tektonischen Geschehens.

E. Christa.

A. Fuchs: Tektonische Probleme im Rheinischen Schiefergebirge, insbesondere heterotrope Faltenstellung und präsiditische Schieferung. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 80. B. 1928. 137—139.)

Auf den Nordwestflügeln der sauerländisch-bergischen Hauptsättel beobachtet man in den Hauptverbreitungsgebieten der Lenneschieferstufen bei anscheinend konkordanter Lagerung und ganz allmählicher Zu- und Abnahme der Einfallswinkelgröße ein vorherrschendes Nordwestfallen. Verf. erblickt darin Isoklinalfalten, wobei er für die Faltenstellung eine wohl rein geometrisch, für eine auf Tektonik abzielende Systematik aber kaum tiefer zu begründende Nomenklatur in Anwendung bringt: die „Faltenstellung“ wäre demnach heterotrop, wenn sie, wie hier zumeist, der Richtung des angenommenen tangentialen Schubes abgewandt, isotrop, wenn sie dieser Richtung zugewandt, orthotrop, wenn sie dazu senkrecht steht. Daß bei solcher Wechsellage der Einfallsebenen zwar eine Änderung des Beanspruchungszustandes statthat, für das Rheinische Schiefergebirge aber keine Richtungs- umkehr des Beanspruchungsplanes vorzuliegen braucht, liegt auf der Hand. Von eben diesem morphologischen Gesichtspunkte aus wird gegen eine Bezeichnung wie präsiditisch für eine etwa scharf NNO stehende Schieferung kaum etwas einzuwenden sein.

E. Christa.

Scholtz, Hermann: Faltung und Schieferung im Ostsauerländer Hauptsattel. (Cbl. Min. 1932. B. 321—335.)

Krenkel, E.: Die Gliederung der deutschen Varisziden. (Cbl. Min. 1932. B. 369—376.)

Otfrid Roethe: Über die Stauchungen im Braunkohlentertiär der östlichen Mark Brandenburg. (Jahrb. d. Hall. Verbandes. 11. 1932. 185—224.)

Unter Benutzung zahlreicher Grubenrisse und Bohrergergebnisse werden Raumbilder der Flözlagerung der Grube Preußen bei Müncheberg, der Gegend von Frankfurt a. O., der Gruben Finkenheerd, Präsident bei Fürstenberg, Bach und Laura bei Ziebingen und des Bereichs der Gubener Stauchmoräne [dies ist besonders lehrreich!] entworfen, und unter Berücksichtigung der besonderen geologischen Verhältnisse der Einzelgebiete diese Raumbilder, die in schöner Weise die Stauchung der Flöze zeigen, ausgewertet. Der Gestalt nach werden Faltung, Schuppung, Fältelung und Knitterung, Abhobelung und Schollenbildung als Formen der Stauchung unterschieden, doch sind dieselben nicht scharf gegeneinander abzugrenzen. Das Alter der Störungen ist im Odergebiet jungdiluvial. Bei Fürstenberg ist z. B. die nach der Verwitterung des älteren Geschiebemergels zurückgebliebene ferrettisierte Steinlage mit dem Tertiär zusammen aufgerichtet, während im benachbarten Odertal jüngeres Diluvium diskordant darüber liegt. Doch sind Stauchungen älterer Vereisungen durchaus möglich. Die wirkende Kraft kann nur die horizontal gerichtete Schubkraft des Inlandeises gewesen sein. Die einzelnen Randloben des Eises waren dabei selbständig und entstanden dadurch, daß sich Erhebungen als „Strompfeiler“ entgegenstellten, wie überhaupt die

Eisbewegung durch das vorher schon vorhandene Relief beeinflusst wurde. Dieses Relief ist vielleicht durch diluviale Krustenbewegungen bedingt. Zwei größere Störungen diluvialen Alters hat die Kartierung ergeben. Die Gesteine verhielten sich gegen die Schubkraft verschieden: die sandigen Gesteine des Diluviums und Jungtertiärs wölben sich nur schwach und führen zur Schuppung, die Tone wandern in die Sattelkerne. Die Richtung des Einfallens der Überschuppungsfläche zeigt die Herkunft der Schubkraft an, die Fläche fällt auf den Eisrand zu. Die Stauchungen lassen sich auf Eisrandlagen beziehen, die einem Odergletscher und einem Warthegletscher angehören. Auf einer Übersichtskarte sind die Beziehungen der Stauchungen zu den Formen des Diluviums dargestellt.

v. Freyberg.

L. Kober: Die Grundlagen des Deckenbaues der Ostalpen. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 255.) — Vortragsauszug.

In ganz großen Zügen entwirft Verf. hier ein im Sinne der Deckentheorie überaus lehrhaftes Schema, was in seiner Prägnanz referatübliche Kürzung nicht mehr zuläßt.

E. Christa.

Kölbl, L.: Der alpine Bau des silesischen Gebirges. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 270.) — Kurzer Vortragsauszug.

Cornelius, Hans Peter: Über die insubrische Linie. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 274.) — Kurzer Vortragsauszug.

Cornelius-Furlani, Marta: Über die Pusterer Linie. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 275.) — Kurzer Vortragsauszug.

Seidl, E.: Grundsätzliche Beziehungen zwischen Tektonik und Faziesbildung in den nördlichen Kalkalpen und den Schweizer Alpen im Mesozoicum und Känozoicum. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 256/257.) — Kurzer Vortragsauszug.

Seidnitz, W. v.: Erdbeben und Gebirgsbau im östlichen Mittelmeergebiet. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 257/258.) — Kurzer Vortragsauszug.

Richter, M.: Tektonik und Fazies im alpinen Deckenbau. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 258.) — Kurzer Vortragsauszug.

Spengler, E.: Die Faziesverhältnisse der Trias in den östlichen Nordalpen und deren Beziehungen zur Tektonik. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 259.) — Kurzer Vortragsauszug.

Bobies, C. A.: Die junge Tektonik und Morphologie des Kalkalpenrandes bei Wien. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 260.) — Kurzer Vortragsauszug.

Kieslinger, A.: Bau des weststeirischen Kristallins. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 269.) — Kurzer Vortragsauszug.

Becker, Hans: Die kristallinen Deckschollen bei Mährisch-Schönberg. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 269/270.) — Kurzer Vortragsauszug.

Krejci: Faltung im rumänischen Tertiär. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 272.) — Kurzer Vortragsauszug.

Robert Schwinner: Die älteren Baupläne in den Ostalpen. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 1929. 110—120.)

Aus aktualistischen Erwägungen heraus sieht sich Verf. zu der Auffassung gedrängt, daß die Alpenfaltung nicht ein einheitlicher Vorgang

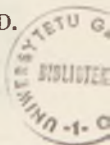
„katastrophalen“ Charakters, sondern eine Folge episodisch gehäufter Faltungsakte sei. Die vom Verf. hier stets gebrauchte, leicht mißzuverstehende Bezeichnung „Aktualitätsprinzip“ wäre wohl besser zu meiden¹; denn die durch die episodische Häufung bedingte Mehrphasigkeit der Gebirgsbildung ist im Werdegang der Alpen eine geologisch erwiesene Tatsache und als solche einer aktualistischen Betrachtungsweise, Arbeitsrichtung oder Methode, wie man es nennen will, bereits entrückt. Man kann gerade in diesem Fall aktualistischer Schlußfolgerungen um so eher entraten, als der Aktualismus die Möglichkeit, daß in älteren geologischen Zeiten eben doch infolge anders gearteter Bedingungen zum mindesten das Maß der Kraftäußerungen ein größeres gewesen sein könne, ja gar nicht in Abrede stellt². Über Heftigkeitsgrade orogener Erregung, also hauptsächlich Geschwindigkeitsausmaße, wie sie für orogenetische Einzelakte in Betracht kommen mögen, aber stehen uns überhaupt aus keiner geologischen Periode, so wenig wie aus der Gegenwart, brauchbare Analoga zur Verfügung; wir können allenfalls vermuten, daß im allgemeinen der Bewegungsablauf einer orogenen Phase, soweit wir ihn im großen betrachten, einen ziemlich stetigen Charakter tragen dürfte, und werden ferner aus mechanistischen Gründen anzunehmen berechtigt sein, daß bei festen Gesteinsmassen die Verformung im kleinsten, kaum kontrollierbaren Bereich sich ähnlich wie bei Kristallen ruckweise vollzieht. So verbleibt für unsere Betrachtungsweise immer nur eine Art „Endergebnis“, und zwar wie hier als geologisch greifbare Tatsache, die jedoch um so wichtiger erscheint, als sich darin eine gewaltige Rhythmik des planetarischen Geschehens offenbart. Gerade diese im Werdegang der Alpen deutlich erkennbare und durch Änderung des gesamten Bauplanes charakterisierbare Mehrphasigkeit großen Stils hat Verf. hier in allen Einzelheiten herauszuarbeiten versucht, wobei er in ihrem Bauplan nur wenig voneinander abweichende Einzelphasen zu einer Faltungsära zusammenfaßt, deren im ganzen drei unterschieden werden.

Die Oberflächentektonik mag mit Recht als ein besonders geeignetes Feld für Ermittlung älterer Bewegungsspuren ausersehen sein. Aber der dazu in Gegensatz gebrachte Begriff „Fließzone“ — das Wort in Parenthese zu setzen, war vom Verf. wohl bedacht — wirkt in diesem Zusammenhang vielleicht immer noch etwas störend. Vor einer allzu ausgiebigen Anwendung dieses Begriffs auf Verformung der Gesteinsmassen darf allerdings in unsern Tagen vielleicht bereits gewarnt werden. Allein das, was man heute vom Standpunkt der Gefügekunde und Verformungslehre unter feinlaminarem, mit summierbarer Teilbewegung im Gefüge vor sich gehendem Gleiten zu verstehen hat, wird zweifellos weitgehend anzuwenden sein auf Bewegungsbilder aus jener eparchäischen Faltungsära, die Verf. mit algomanisch bezeichnet hat. Schwer oder kaum verständlich erscheint mir dagegen in ihrer wörtlichen Fassung die Feststellung, daß der durch „Aufschmelzung, Injektion, Intrusion von Lakkolithen“ charakterisierte Typus tiefster Grundgebirgs-

¹ ERICH KAISER, Der Grundsatz d. Aktualismus i. d. Geologie. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 389 ff.) — Ref. dies. Jb. 1932. II. 613/6.

² EMANUEL KAYSER, Lehrb. d. Geologie. 1921. I. 7.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.



tektonik „in den Ostalpen kaum vorkomme“. In den zentralen „Massiven“ werden diese drei Merkmale geradezu herrschende, für Ableitung tektonischer Vorgänge und Zustände allerdings vorerst noch schwer zu verwertende Elemente. Palingenetische Erscheinungen, wie sie beispielsweise im Grundgebirge Finnlands, auf das Verf. für jene früheste Phase Bezug nimmt, eindrucksvolle Zeugen strukturverwischender Einwirkung darstellen, treten hier freilich zurück, wenn sie auch keineswegs fehlen; und so wird anzunehmen sein, daß Verf. seine hier wiedergegebene Feststellung und Bezugnahme auf die großen in ihrem Verlauf so treffsicher skizzierten Faltungszonen der alten Gebirge beschränkt haben will. Wie verhält es sich aber dann mit dem Auftreten und Verhalten der verschiedenen Massive, die, nach den Skizzen zu schließen, den alten, so mannigfach gewundenen und verzweigten Faltenzügen deren jeweilige Bewegungsrichtung förmlich diktiert zu haben scheinen? Daß wir in den Alpen über das Alter der meisten großen Intrusionen, wie sie im allgemeinen weit mehr als zufällige Begleiterscheinungen großer Orogenesen bedeuten dürften, noch so wenig Sicheres in Erfahrung bringen konnten, ist eine leidige Angelegenheit. Innerhalb des Raum- und Zeitbereichs der hier überhaupt in Frage kommenden orogenen Geschehnisse hat sich magmatische Bewegung, selbst in Stadien geosynklynal bedingter relativer Ruhe und schließlich auch bis in die jüngste Zeit herein, in irgendeiner meist intensiven Art geäußert. Dieses nicht zu bestreitende, wenn auch zeitlich so schwer festlegbare Immerwiederaufleben macht aber ungewöhnlich lange Pausen zu einer Unwahrscheinlichkeit. Und so mag vorerst die vom Verf. vorgenommene erhebliche Zurückdatierung der großen Intrusionen, weil fast eine Persistenz jener elf Massive bedingend, etwas überraschen.

Es erscheint nur folgerichtig, daß im O, wo die Gebirgszüge der heutigen Alpen divergierend in die Breite gehen, auch dementsprechend niedriger werden, sich lockern und immer unregelmäßiger verlaufen, die Rekonstruktion der alten Gebirgssysteme ungleich besser gelingen will als in den stark zusammengedrängten westlichen Teilen des Gebirgskörpers. So verzweigt sich am steirischen Grundgebirgsknoten das algomansische Hauptfaltenbündel alsbald in drei große Äste, deren südlicher mit seinem Streichen gegen die Tonale-Ivreazone weist und zusammen mit dieser nach Ansicht des Verf.'s das eigentliche Rückgrat der Alpen bildet, während als die südöstliche Fortsetzung jenes Bündels, zumal in Anbetracht der auffallenden Ähnlichkeit der Rhodoperegion mit steirischem Kristallin, das Grundgebirge des Balkans zu gelten hat. Die „Schutttausstrahlungen“ des algomansischen Gebirgssystems, bei ihrer vorwiegend nördlichen Richtung eine Einseitigkeit dieses Gebirgsbaues betonend, beginnen am Rand der Massive mit grobklastischen Bildungen, gehen aber unter Beibehaltung eines gewissen Sandreichtums alsbald über in weit sich ausdehnende phyllitische Serien, die sämtlich jünger sind als Untersilur. Auch weit im NO hat man Gebirgszüge festgestellt, teils auch durch Schweremessung aufgespürt, deren Zugehörigkeit zum algomansischen System vermutet wird. Der hier nach der Böhmisches Masse gerichtete Sporn von Überschwere kennzeichnet die Lage eines für die alpine Geosynklinale epirogenetisch wichtigen Rindenstücks, des sog. Lunz—Grestener Schelfplateaus, das aber erst im Bauplan der variskischen Ära

zu seiner eigentlichen Bedeutung gelangt, und zwar als Ausgangspunkt terrigener, erst im O in rein marine Sedimentation übergehender und vom Verlauf der neu erstandenen Gebirgszüge stark beeinflusster Aufschüttung. Teils in konsequenter, teils in reneganter Begegnung mit den älteren Faltenzügen und unter Einbeziehung neuer Massive entwickelt sich das variskische Gebirgssystem — kaledonische Gebirgsbildung ist im alpinen Orogen weder nachweisbar noch wahrscheinlich — in ähnlicher Weise wie sein Vorläufer. Samt seiner orogenen Schuttausstrahlung war es von der jungen alpidischen Gebirgsbildung offenbar stärker in Mitleidenschaft gezogen, so daß seine Züge heute wesentlich mehr verwischt erscheinen. Eine Darstellung auch der alpidischen Faltungsära lag nicht im Zwecke der Arbeit.

Für die Zuordnung der einzelnen Faltenzüge und Gebirgsteile zum jeweiligen Faltenystem waren zunächst geologische Begleitumstände maßgebend, als da sind Art des Streichens, stratigraphische Zusammensetzung, besonders charakteristische Wiederkehr bestimmter Einlagerungen, Verband mit zeitlich-stratigraphisch möglichen Schuttausstrahlungen usw. Dazu spielten aber in weitgehendem Maße auch petrographische Gesichtspunkte mit, wovon besonders hervorgehoben wurden kristalline Strukturabbildung, zonenhaftes Erscheinen ultrabasischer Gesteine wie der in ihrer alpinen Ausbildung im allgemeinen doch recht eigenartigen Eklogite, Grad der Diaphtorese, deren besondere Intensität mit jüngerer Gebirgsbewegung in Verbindung gebracht wird, wiederholte rückschreitende Metamorphose, Art der Durchbewegung, Massivzerscherung und anderes mehr.

Besonderer Überlegung wert ist schließlich der auf die jüngste Ära sich beziehende Hinweis des Verf.'s, daß auf ostalpinem Gebiet wirkliche „Faltung“ — die Anführungszeichen des Verf.'s besagen vielleicht, daß bedeutenderer Faltungstiefgang nebst seiner Folgeerscheinung hier gemeint ist — eigentlich doch nur verhältnismäßig schmale Zonen ergriffen, der größere Teil des Alpenkörpers sich aber mehr en bloc bewegt habe.

E. Christa.

Robert Schwinner: Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen. (Geol. Rundsch. 20. 1929. 210—244. u. 343—370.)

In der 60 Seiten umfassenden und 260 Literaturbelege aufweisenden Arbeit hat sich Verf. zur Aufgabe gemacht, einen Nachweis engerer Beziehungen des Absatzes gewisser Trümmergesteine zur Gebirgsbewegung zu erbringen. Es handelt sich dabei vornehmlich um eine systematische Sammlung und kritische Sichtung jener sedimentären Bildungen, die infolge von Kornvergrößerung in der Ablagerungsfolge als Zeugnisse je einer tektonischen Episode betrachtet zu werden pflegen. Einen Angelpunkt der vielverzweigten und tiefschürfenden Gedankengänge dieser Abhandlung sehe ich in der vom Verf. gewonnenen Vorstellung, daß im Untersuchungsgebiete trotz aller Verschiedenheit der Einzelercheinungen große Erdräume sowohl endogen wie exogen von einheitlichem Geschehen ergriffen waren und demzufolge von epirogenetisch-stratigraphischen und orogenetisch-tektonischen Einheiten ausgegangen werden darf. Die Verbreitung gleicher Sekundär-

fazies, also einer Metamorphose im weitesten Sinn, wird demzufolge der Verbreitung primär gleicher Absätze sehr weit parallel gehen können. Um so eher ist auf verhältnismäßig kleinem Raum, wie es die Ostalpen sind, in den Absatz- und in den Umwandlungsbedingungen der Gesteine keine allzu große Variabilität zu vermuten.

Immerhin wäre hier folgendes im Auge zu behalten. Die klimatischen Zustände, die für wichtige Verschiedenheiten der Sedimentationsprodukte ausschlaggebend zu sein scheinen, ändern sich ja, wie wir wissen, in erdradialer Richtung ungleich rascher als in meridionaler. Das kann für orogene, annähernd äquatorparallele Zonen stark ins Gewicht fallen. Über die „Meereshöhe“ jener alten Gebirgszüge, auf welche die Untersuchungen des Verf.'s abzielen, wie überhaupt über deren gesamte Gestaltung in vertikaler Richtung haben wir im übrigen kaum mehr als vage Vorstellungen; für alle Fälle aber geht damit in die Methodik eines Untersuchungsverfahrens, das zur Analyse alter Gebirgssysteme und deren Vorländer bzw. Randsenken führen soll, ein ziemlich unsicherer Faktor ein. Und was die Umwandlungsbedingungen betrifft, so dürfte es heute nur mehr wenige Petrographen geben, welche die Frage, ob eine unter orogener „Bewegung der Hülle“ von-statten gehende Intrusion sich in der Art und Intensität ihrer Metamorphose von einer Intrusion im unbewegten Gesteinsbereich unterscheidet, nicht wenigstens als noch offen betrachten. Eines örtlich recht starken und oft völlig unmotiviert erscheinenden, manchmal auch sich verbergenden Wechsels im Umwandlungsmodus muß man in solchen Bereichen immer gewärtig sein. Man denke nur an den auch für rein tektonische Fragen so gern herangezogenen Begriff der Tauernkristallisation, deren Ursache, Ablauf und mögliche Reichweite doch noch recht ungenügend geklärt sind. Es wäre ein Trugschluß, wollte man hier einwenden, daß durch die nun einmal festgestellten Analogien und Identitäten die Einheit im obigen Sinne bereits erwiesen sei; denn gäbe es in diesen Bereichen nicht eben doch all-orts Verschiedenheiten in reichlichem Maße, so bestünde ja kein Anlaß, sich um das Auffinden von Zusammenhängen so sehr zu bemühen. Andererseits erschiene es mir frivol, mit diesen ganz allgemeinen Hinweisen den tief ins Konkrete eingedrungenen Darlegungen des Verf.'s entgegenzutreten zu wollen. Und doch würde da und dort gerade bei der Wichtigkeit der hier erzielten und wohl noch zu erzielenden Fortschritte eine Nachprüfung nach den hier vorgebrachten Eventualitäten vielleicht mit Befriedigung empfunden werden.

Die Detailstudien des Verf.'s erstrecken sich auf folgende Gebiete:

1. Die obersteirische Grauwackenzone vom Semmering bis zur Enns.
2. Das Ober-Enns- und Murgebiet vom Walder Sattel bis zu den Tauern.
3. Die Schieferhüllenbereiche der Hohen Tauern vom Hochalmmassiv bis zur Hochfeiler Gegend.
4. Die Kitzbühler Alpen und Tuxer Voralpen.
5. Die Westtiroler Verrucanogebiete vom Hocheder bis zum Tonale.
6. Der Südrand der Zentralzone.

Das mit seiner schwach metamorphen Fazies an Rotliegendes erinnernde (S. 369) Präbichel-Konglomerat rechnet Verf. zur Kalkalpenserie (S. 216, 370); es kennzeichnet als grobe Basalbildung mit einer bunten Gesellschaft kaum veränderter, nebenbei gesagt oft ausgewalzter Rollstücke die Uferzone des Werfener Meeres.

Den Klotz des Seckauer Massivs umsäumt im N die vom Verf. als jotnisch angesehene sog. Rannachserie mit dem berühmten Rannach-Konglomerat, dessen wohlgerundete, vielfach auch ausgewalzte, meist kleinere Gerölle, fast durchweg locker gepackt (1), ganz überwiegend aus Quarz bestehen. Die Umwandlung der innerhalb eines mächtigen Quarzphyllitstoßes auf- und abschwellenden Geröllanhäufungen ist eine recht erhebliche, sonst hätte WALTER SCHMIDT niemals die Bezeichnung phyllonitisierter Grogneis dafür gewählt. Da die Aufarbeitung von Gesteinen zu Grundmasse und Quarzgeröllen örtlich getrennte Bereiche voraussetzt, wird man der Auffassung SCHWINNER's über die Entstehungsweise derartiger Geröllstreuungen beipflichten dürfen; danach würde es sich um ältere unter einem Klima mit stark humidem Einschlag, also unter vorwiegend chemischer Verwitterung entstandene lose Rest- oder Rückstandsschotter handeln, die im Verlauf eines nachträglichen Transportstadiums in das feinklastische Material der jetzigen „phyllitischen“ Grundmasse eingeschwemmt wurden, um dann mit dieser in lockerer Packung verfestigt zu werden. Zu den Ortho- und Plagioklasfragmenten der Grundmasse dieses längs einer großen Inhomogenitätsgrenze wohl des öfteren durchbewegten Gesteins gesellen sich nach W. HAMMER Biotit mit Rekristallisationserscheinungen sowie die schon frühzeitig nachgewiesenen unregelmäßigen Schwärme von vorwiegend, aber nicht ausnahmslos idiomorphem Turmalin. Der Werdegang wäre damit ziemlich klargestellt, wenn nicht auch, zwar als „große Seltenheit“, Rollstücke von „Granit und Gneis, die verschiedenen Gesteinsarten der Seckauer Granitmasse entsprechen“, im Gestein enthalten wären. Jedenfalls ist hier eine im allgemeinen posttektonische pneumatolytische Phase vorläufig noch unbekannter Provenienz von späteren Bewegungen überdauert worden.

Die Konglomerate mit lockerer Packung, die, allgemein betrachtet, bei sehr verschiedener Ausbildungsweise auch verschiedene Erklärungsmöglichkeiten bedingen, sind auch insoferne von Bedeutung, als sie im Untersuchungsgebiete auf geologisch ältere Formationen beschränkt zu sein scheinen und deshalb, wie Verf. in dieser Arbeit mit Recht betont, zu gewisser Vorsicht bei rein aktualistischer Betrachtungsweise mahnen.

Vom Verf. werden außer den eben genannten auch noch andere Geröllhorizonte erwähnt, so die ziemlich verbreiteten Carbonkonglomerate und die hauptsächlich von BECKE und SANDER beschriebenen Knollengneise der Tauern. Eine Bank dieses Gesteins durchzieht einwandfrei auch den eigentlichen Bereich der Greiner Schiefer im S des Tuxer Hauptastes. Auch ich konnte mich bis jetzt nicht entschließen, dieses Gestein als Geröllgneis anzusprechen, obschon außer manchen andern, stets mehr sporadisch auftretenden und ziemlich stark an Gerölleigenschaft erinnernden Merkmalen eine eigenartige Verteilung der opazitischen Substanz nicht immer für eine rein tektonische Verformung granit-aplitischer Bestandsmasse spricht.

Nun bringt aber Verf. all diese grobklastischen Horizonte, deren Hauptvertreter unverkennbar längs der Nordfront der Zentralzone der alten Gebirgsrümpfe verlaufen und von ihm als Transgressionszonen aufgefaßt werden, in engsten genetischen Zusammenhang mit den im großen und ganzen als feinklastisch beschriebenen überaus mächtigen Schichtserien, welche zwischen „dem eigentlichen Grundgebirge und dem fossilführend nachgewiesenen Paläozoicum“, also zwischen jotnischer Stufe und unterstem Silur, zu liegen kommen und in dieser Gesamtheit vom Verf. als eigentlicher Gegenstand seiner Zusammenstellung bezeichnet werden. An diesen unstrittig vielgestaltigen Schichtsystemen haben quarzitisches, bis in die Karpathen sich fortsetzende Einlagerungen, die von andern Autoren zum großen Teil als untertriassisch angesehen werden, einen beträchtlichen Anteil. Da vergleichsweise, wenn auch mit dem nötigen Vorbehalt, wiederholt auf die in Molasse und Flysch wohl zum großen Teil vorliegenden Abtragungsmassen der alpidischen Gebirgsbildung hingewiesen wurde, wäre es lehrreich, über die jeweiligen Mächtigkeitsverhältnisse all jener grobklastischen oder als Quarzschotter betrachteten Bildungen Näheres zu erfahren. Es ließe sich damit ungefähr eine Vorstellung darüber gewinnen, inwieweit diese Schichtlagen mit ihrem stark betonten SiO_2 -Gehalt den sehr wesentlich veränderten Chemismus der auf sie folgenden Schichtenstöße zu kompensieren vermögen, ohne dabei allzusehr vom Durchschnittschemismus der als Lieferanten in Betracht kommenden alten Gebirgszüge abzuweichen. Deren mineralische Zusammensetzung ist uns ja, wenn auch recht lückenhaft, einigermaßen bekannt und kann jedenfalls nach allem, was wir von ihnen wissen, nicht im Übermaß von derjenigen der jüngeren Gebirgszüge abweichen. Mit regionaler Zunahme des Tonerdegehaltes im Frühpaläozoicum, vielleicht auch mit einer gesteigerten Einförmigkeit des Sedimentationsbildes in Formationen höheren Alters (S. 360) könnte allerdings dabei gerechnet werden.

Wie dem auch sei, dem Verf. kommt es in dieser Arbeit vor allem auch darauf an, zeitliche und räumliche Zusammenhänge, welche eben jene auf ältere Gebirgsbewegung bezogenen Schichtsysteme untereinander haben, in allen Einzelheiten aufzudecken, ein Arbeitsziel, das als solches bereits in einer vorstehend referierten Abhandlung des Verf.'s deutlich hervortritt. Daß bei diesem Versuch einer stratigraphischen und tektonischen, hauptsächlich aber petrographischen Parallelisierung Verf. sich sehr oft zu den Anschauungen anderer Autoren, die meist erheblich jüngeres Alter für jene Sedimentationen annehmen, in Widerspruch setzt, wurde oben bereits angedeutet. Sollten sich jedoch in diesem einen Punkt späterhin noch Berichtigungen wesentlicher Art als notwendig erweisen, so würde dies der vom Verf. gegebenen Analyse voralpidischer Gebirgssysteme der Ostalpen wohl nicht allzusehr Eintrag tun.

E. Christa.

Knopp, L.: Der Faltenwurf der Ostsudeten. (Dies. Jb., Beil.-Bd. 68. B. 1932. 277—294. Mit 9 Textabb.)

W. Petrascheck: Deckentektonik und Tektonik des autochthonen Untergrundes in den Nordkarpathen. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 80. B. 1928. 316—322.)

Zahlreiche Tiefbohrungen, die in dem südlich von Oberschlesien gelegenen nordkarpathischen Gebiet vorgenommen worden sind, haben zur Klärung des Deckenbaues der Karpathen und der von UHLIG vorgenommenen Gliederung in subleskidische und beskidische Decke wesentlich beigetragen. Der parautochthone Charakter dieser Abscherungsdecken wird vom Verf. besonders hervorgehoben: Schuppenbau, enge Faziesbeziehung, stratigraphische Folge und Art der sedimentären Lagerung weisen darauf hin; so finden wir noch südlich von Teschen in Spalten devonischen Riffkalks, also des Deckenuntergrundes, Obere Kreide in autochthoner Einlagerung, und subbeskidisches Alttertiär erstreckt sich in seinen strichweise waagrecht ausgebreiteten basalen Schottern, die nachweisbar cretacisch-beskidische Komponenten führen, über weite Räume.

Bergzüge des Nordens wie die Sudeten schießen mit erodierten Oberflächenformen unter die Karpathen ein, wobei Deckenkulminationen des Karpathenbogens stets mit alten Hebungszonen zusammenfallen, alte Störungslinien des Varistikums hingegen die Tektonik des jungen Gebirges unbeeinflusst lassen. Auch das oberschlesische Steinkohlenbecken hat unter den Karpathendecken nachweisbare Fortsetzungen. Einwandfreie metamorphisierende Einwirkung des Deckenschubes aber war nicht einmal an der hierfür besonders empfindlichen Steinkohle feststellbar.

Sofern man die heutige relative Höhenlage des Untergrundreliefs für die Zeit der Karpathenorogenese gelten lassen will, käme Deckengleitung nicht in Frage. Wohl aber wäre, wie Verf. bemerkt, an Abschürfung vor höheren Decken, aber auch an Randüberschiebung zu denken; mit entsprechender Übertragung ganz anderer Größenverhältnisse nach Raumausmaß und Intensität wird vom Verf. einerseits an die verhältnismäßig einfache Zusammenfaltung des Carbons vor der Eifeler Überschiebung, andererseits an die Ausquetschung der alpinen Geosynklinale vor dem Andrang der indofrikanischen Scholle erinnert.

E. Christa.

A. Demay: Sur l'extension d'un arc antéstéphanien et sur la continuité des poussées apparentes vers l'extérieur de l'arc depuis les Lyonnais jusqu'en Corrèze. (C. R. 195. 1932. 804.)

Das Band der Glimmerschiefer und Glimmerschiefergneise von Chaise-Dieu verlängert sich nicht gegen N, sondern biegt sich nach NO oder gar O. Nach den Fazies und Richtungen scheint es sehr wahrscheinlich, daß sie durch ein axiales Ansteigen über dem Granit von Forez verschwunden sind. Verf. konnte gegen S auf dem Blatt Puy, dann auf dem von Saint-Flour die Grenze im N des Granitmassivs von Margeride verfolgen und feststellen, daß sie die große Masse der Glimmerschiefer von Aurillac wieder vereinigen. Das Vorherrschen der NW-Richtung und die Beobachtungen bei Saint-Cernin zeigen, daß ihre Nordgrenze, verdeckt durch vulkanische Bildungen von Cantal, den Kontakt der Glimmerschiefer und Gneise wieder vereinigt. Er tritt bei Mauriac in Erscheinung und läßt sich bis zum N der Dordogne

in Corrèze verfolgen. Von Forez bis Corrèze ist die Glimmerschieferzone im N durch einen Granitgneiskomplex begrenzt. Trotz der Intensität des Metamorphismus und der Intrusiverscheinungen bezeichnet er eine gut geregelte Tektonik mit axialen Richtungen parallel denjenigen, die in der Glimmerschieferzone zu erkennen sind. Sie entsprechen einem breiten offenen Bogen, konvex gegen S. Der Übergang der SW-Richtung in W- und NW-Richtungen geht im O von Champagnac-le-Vieux bei Brioude durch Wellenbildung oder manchmal durch wiederholt brüske Veränderungen vor sich. Zwischen Frugières-le-Pin und Vals-le-Châtel ist er in einer Torsionszone direkt sichtbar, während zwischen Langeac und la Truyère die axiale Richtung im Gegenteil langsam von SW in W übergeht, sich dann frei gegen WNW und NW im S von Plomb du Cantal orientiert, dann dieselbe Richtung bis Corrèze beibehält. Die Achsen breiten sich gegen W aus und schließen sich wieder gegen Langeac und Brioude und noch mehr gegen W und im N von Chaise-Dieu.

In der Granitgneiszone zeigt die Struktur spitze Falten, Wurzeln oder Schuppen, welche im südlichen Teil gegen die Außenseite der Achse hängen. Die Glimmerschiefer haben zuerst eine ähnliche Neigung, dann legen sie sich oft gegen S und nehmen eine Tangentialstellung ein. Sogar an der Grenze der Lyonnais- und Cevennen-Zone sind Granit und katametamorpher Gneis, granitoide Gneise, alkalische Injektionsgneise über den zerblätternen Gneis geschoben, die alkali- oder biotitreich sind, und diese über die Glimmerschieferzone. Der in die Glimmerschiefer intrusive Alkaligranit von la Chaise-Dieu ist über die Glimmerschiefer geschoben, welche ihn im O begrenzen. Auf dem Blatt Aurillac sind die Glimmerschiefer selbst über die schwach metamorphen Schiefer geschoben. Der ganzen Bogenlänge entlang ist der Sinn des Druckes durch Beobachtung schiefer oder geschichteter Haken bestätigt. Die laminierten oder zermalzten Teile, welche in der Granitgneiserie in der Nähe der Glimmerschieferzone erscheinen, bestimmen im N mehr oder weniger beständige Druckoberflächen.

Im äußersten W scheint die Granitgneiszone wenigstens teilweise zu verschwinden durch Untertauchen unter die Glimmerschiefer von Corrèze, wo man noch dieselbe axiale Richtung bemerkt, einen isoklinalen Verlauf und laminierte Zonen.

Die Bewegungen sind jünger als die Granitinjektion. Doch zeigt die Beobachtung von Falten, die sich in die Granitmasse erstrecken, im S von Vals-le-Châtel, im W von Champagnac, nördlich Chastel, östlich Langeac, im Tal der Truyère, im N von Saint-Pantaléon en Corrèze, daß der Granit in gewissen Teilen mindestens syntektonisch ist. Der Granit von Margeride, der in die Glimmerschiefer eingedrungen ist, ist wahrscheinlich sogar jünger als die Bewegungen, obwohl gewisse Tatsachen einen Zweifel in dieser Hinsicht aufkommen lassen.

Zum Schluß faßt Verf. seine Beobachtungen nochmals zusammen.

M. Henglein.

Jean Goguel: Sur la tectonique du Luberon (Provence). (C. R. 195. 1932. 807.)

Der Luberon ist ein Gebirgszug mit O—W-Richtung, der eine Mittelstellung einnimmt zwischen den Gebirgen der Provence und der ersten subalpinen Kette, gebildet durch den Ventoux und das Gebirge von Lure. Er ist von den Alpillen im SW durch die Durance getrennt, deren unteren Lauf er im N beherrscht. KILIAN (C. R. 115. 1892. 1024) hat die Spur zweier Kräfte im Luberon festgestellt, eine frühere und eine spätere als die Ablagerung der marinen Molasse. Verf. hat sie genauer festlegen können und sie ziemlich vollständig voneinander getrennt.

Die erste von pyrenäisch-provenzalischem Alter fällt zwischen das Lutetien oder das untere Bartonien und das Ludien. Zur Eocänezeit war der Luberon eine einfache Antiklinale, leicht gegen S geneigt, deren maximale Intensitätszone sich an die westliche Grenze des heutigen Gebirges verlegte. In dieser Gegend legt sich eine gegen S liegende Falte im S bei Mérindol gegenüber mit einer Überschiebung, die einige 100 m erreicht. Diese liegende Falte verlängert die Nordantiklinale der Alpillen, welche die Verwerfungsfalte von Baux bildet.

Die eocäne Faltung des Luberon erstreckte sich gegen O mit einer sehr stark abnehmenden Intensität. Sie wurde durch eine zweite parallele etwas nördlicher gelegene Falte, die durch Volx hindurchgeht, abgelöst. Der oligocäne See, der sich über die ganze Gegend erstreckte, hat vom Tongrien an den östlichen Teil des Luberon und nur im Aquitan die Unebenheit bei Volx bedeckt. Die Verlängerung des Luberon spielt dabei nicht weniger im Aquitan die Rolle einer Grenze zwischen beiden Gegenden, wo die Sedimentation ganz verschiedene Charaktere hat. Sie ist mehr detritisch in dem südlichen Gebiet und kalkreicher im N, der charakterisiert ist durch eine stufenweise Vertiefung und die Gegenwart von Ligniten (Manosque). Man findet eine eckige Diskordanz zwischen Aquitan und Burdigalien in Beziehung zur alpinen Bewegung nurmehr im N. Sie erscheint übrigens sehr schwach nur an einem Punkte am Fuß der Vaucluseberge. Der Luberon selbst wurde von keiner Bewegung zu dieser Epoche betroffen.

Im Pontikum allein ist eine Antiklinalfaltung erschienen, deren Richtung von O nach NNO verschieden ist und deren Konkavseite gegen NW gedreht ist. Zur selben Zeit senkte sich die Gegend von Valensole fortschreitend unter den Zulauf des Gießbachtals der Durance.

Die Miocänfaltung hat den westlichen Teil des Luberon nicht beeinflusst. Man findet hier das Plateau, auf welchem die Miocäntransgression stattfand, unverändert. Der Luberon ist eine pyrenäisch-provenzalische Heraushebung, und zwar ziemlich einfach, wie alle in der nördlichen Provence. Er ist in seinem östlichen Teil durch eine Antiklinale verjüngt worden, die vom selben Alter ist, wie die letzte alpine Phase. Der einzige Zeuge der Verlängerung des Luberon, der noch die alluviale Ebene durchbohrt, der Rocher Saint-Jacques bei Cavaillon, ist von einem Plateau bedeckt, welches dieselbe Entstehung hat wie diejenigen des Luberon.

M. Henglein.

Paul Macar: La tectonique des terrains paléozoïques au Nord de Charleville. (Bull. Acad. Roy. Belg. 18. 1932. 462—467.)

Die paläozoischen Schichten, die zwischen Charleville und Château-Regnault zutage treten, im Tal der Maas und westlich davon, wurden von

A. DUMONT als zu einer großen Synklinale gehörig bezeichnet (Eifelsynklinale), die gegen O untertaucht. Nach ASSELBERGH ist diese Synklinale in ihrem zentralen Teil von zahlreichen Sekundärwellen beeinflusst. Auf der Südseite fehlt das Niveau der Schiefer von Saint-Hubert im Maastal infolge der inversen Verwerfung von Aiglemont. Die Verwerfung durchschneidet das Maastal, erhebt sich dann gegen N, geht im S von Culbute, dann Hayetière, wendet sich dann gegen NO infolge einer leichten Transversalwelle, nimmt dann ihre ursprüngliche Richtung und verschwindet gegen W unter mesozoischen Schichten.

In der Gegend von Nouzonville zeigen die leicht gegen N geneigten Falten eine östliche Versenkung an. Im S dagegen ist dieselbe gegen W. Weiter südlich hat Verf. eine neue Hunsrücksynklinale, die Synklinale von La Forêt, beobachtet, auf die eine Taunusantiklinale folgt, nämlich die Antiklinale von La Chapelle Saint-Quentin, welche dieselbe Einsenkung zeigen. Verf. hat eine Neigung von 20° auf der Südflanke der Synklinalen von La Forêt festgestellt, ebenso schwache Neigungen gegen S auf der Südflanke der Antiklinalen von La Chapelle Saint-Quentin.

Diese tektonischen Verhältnisse zwingen zur Annahme einer wichtigen Verwerfung zwischen dem zentralen Teil der Synklinale der Eifel, beobachtet im Maastal nördlich Aiglemont und den Schichten, welche die Südflanke der Falte bilden und nördlich Charleville zutage treten.

Diese Schichten, welche dem Oberen Gedinnien angehören, haben übrigens eine Fazies, welche sie vom Oberen Gedinnien der Nordflanke der Eifelsynklinale unterscheidet. Auf dieser Nordflanke ist das Niveau der Schiefer von Oignies durch Phyllitschiefer, manchmal knotig, und Quarzphyllit repräsentiert. Im oberen Teil kommen graue oder bunte, auch grüne Sandsteine eingeschlossen vor. Bei Charleville dagegen sind Schiefer von dunkelroter Farbe, begleitet von grauen und gefleckten Schiefen und grauen oder dunkelroten Sandsteinbänken.

Das Niveau der Schiefer von Saint-Hubert wird bei Joigny, auf der Nordseite der Eifelsynklinale von Phyllitschiefern und grünlichen oder grünlich-grauen Phylliten gebildet, mit grünen oder hellgrauen Quarzitbänken, Quarzphylliten und Psammiten. In der Gegend von Charleville enthält dieses Niveau grüne oder graugrüne Schiefer mit Sandsteinbänken und grauen oder blauen Psammiten. Die Schichten von Charleville schienen jünger zu sein als die auf der Nordflanke der Eifelsynklinale. Die Quarzadern, die bei Joigny sehr häufig sind, fehlen bei Charleville. In der Gegend von Maison Chaineau und Sorel finden sich dieselben Gesteine wie im Gedinnien von Charleville, nur sind schiefergraue Sandsteine häufiger.

Bei Sorel sind die Schichten mit 45° gegen N geneigt, bei Maison Chaineau scheinen zerrissene Falten mit schwacher Neigung gegen S zu sein. 1,5 km im NO am Weg von Nouzon nach Meillier-Fontaine nehmen die Oberen Gedinniengesteine wieder den Charakter derjenigen der Nordflanke der Eifelsynklinale an. Die Gesteine von Sorel und Maison Chaineau werden einer die Nordflanke bildenden wichtigen Synklinale zugeschrieben, nämlich der von Houillère; die Schichten von Charleville bilden dazu die Südflanke. Die Verwerfung, zwischen Folie Roger und La Forêt hindurchgehend, geht auch

zwischen Sorel und Meillier-Fontaine hindurch. Sie besitzt eine schwache Neigung gegen S und beschreibt eine leichte Transversalwelle bei Maison Chaineau. 1905 hat eine Bohrung graublau Phyllitschiefer angetroffen, die den Kern der Synklinalen von Houillère bilden. Sie gehören dem Taunusien an.

M. Henglein.

Seidlitz, W. von: Die Asymmetrie des mediterranen Raumes. (PETERM. Mitt. 78. 1932. 291—294.)

Kober, L.: Beiträge zur Geologie von Spanien und Marokko. Das Rifproblem. (Cbl. Min. 1932. B. 381—390.)

C. Lekkerkerker: Gebergtevorming en vulkanisme in het licht van VENING MEINESZ' ontdekking. [Gebirgsbildung und Vulkanismus im Lichte der VENING MEINESZ'schen Entdeckung.] (Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen. 2de r. 49. Leiden 1932. 244—248. Mit 1 Karte u. 1 Fig.)

Hier wird das von B. G. ESCHER (vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 207) entworfene Profil durch die Tektonosphäre im Gebiet von Java und des Indischen Ozeans mit der „Achse von VENING MEINESZ“ erläutert, das auf den Anschauungen AMPFERER's und SCHWINNER's, kombiniert mit der von VENING MEINESZ gefundenen negativen Anomalie, beruht, freilich in einigen nicht unwesentlichen Punkten von der ursprünglichen Darstellungsweise SCHWINNER's abweicht.

F. Musper.

Mertic, J. B.: Mountain building in Alaska. (Amer. Journ. of Sci. 20. 1930. 101—124. Mit 1 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 622—623.

Kirkham, Virgil R. D.: Snake River downwarp. (Journ. of Geol. 39. 1931. 456—482. Mit 12 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 623—624.

Longwell, Chester R.: Faulted fans west of the Sheep Range, Southern Nevada. (Amer. Journ. of Sci. 20. 1930. 1—13. Mit 10 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 624—625.

Vulkanotektonik.

R. W. van Bemmelen: Über die möglichen Ursachen der Undationen der Erdkruste. (Kon. Ak. v. Wet. Amsterd. Proc. 35. Amsterdam 1932. 392—399.)

Die Ursache der vom Verf. Undationen (vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 176—177, sowie über VAN BEMMELEN, Magma- und Krustenundationen, vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 629) genannten Bewegungen der Erdkruste wird erörtert. Verf. sucht sie in der magmatischen Differentiation. Ausgegangen wird dabei vom Vorhandensein von wenigstens drei Schichten der Erdkruste, wie die moderne Seismologie (GUTENBERG, JEFFREYS) sie lehrt. In den Geosynklinalen geht der Differentiationsprozeß des Stammagmas (KRAUS) aktiv vor sich.

Bei der Aufstellung einer — von der in Schichten nach der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen und chemischen Zusammensetzung unabhängigen — Einteilung der Kruste nach der Bewegungsmöglichkeit des Materials ist nicht nur nahezu isostatisches Gleichgewicht der Kruste, sondern als Konse-

quenz der hydrostatischen Spannungsverteilung in der Fließzone und des geringen Widerstands der Gesteine gegen Streß auch ein Streben nach hydrostatischem Gleichgewicht in dieser Zone zu fordern. Bei einer Spaltung des Stammagmas in salische und simatische Produkte brauchen vertikale Bodenbewegungen nicht aufzutreten und das isostatische Gleichgewicht nicht gestört zu werden, wohl aber muß dies der Fall sein beim hydrostatischen. Bei dieser Störung wird die salische Masse auf-, die simatische seitwärts gedrückt und zwischen beide frisches Salsima injiziert. Dadurch, daß dieses den Nachbargebieten entzogen wird, entstehen neben dem Geotumor Vortiefen. Diese Salsimamasse wird isostatisch kompensiert durch eine Welle simatischen Materials, das aus dem Gebiete aktiver Magmaspaltung seitwärts fortgedrückt wird. Infolge der, verglichen mit der Entziehung des Salsima aus dem Nebengebiete trägeren Bewegung der kompensierenden Simawelle fließt Salsima aus einem breiteren Gebiete ab, als im Untergrund durch die genannte Welle kompensiert wird. Hierdurch entsteht ein Streifen mit Massendefekt, z. B. die „Achse von VENING MEINESZ“.

Hydrostatisches Gleichgewicht wird sich aber erst einstellen, wenn Sal, Salsima und Sima gleiche Mächtigkeitsverteilung erreicht haben. Salisches Material muß hierzu unter die Bruchzone der Vortiefe injiziert werden, so daß die Aufwölbung sich wieder senkt und der Boden der Vortiefe emporgedrückt wird. Da die Aufteilung exotherm verläuft, wird in der ursprünglich aktiven Zone das neu injizierte Stammagma von ihr ergriffen, so daß von dieser Zone weiterhin Hebungsimpulse ausgehen.

Infolge der starken Reduktion der Mächtigkeit des Stammagmas im Vortiefenstadium tritt eine gewaltige Druckentlastung, unter gleichzeitiger relativer Temperaturerhöhung ein, wodurch in der Vortiefe die Bedingungen für das Einsetzen der fraktionierten Kristallisation günstig werden. Das Ergebnis ist die Bildung einer neuen Zone magmatischer Differentiation parallel zur ursprünglichen Impulszone. Durch die Seitwärtsverlegung des Differentiationsprozesses vermag sich unter günstigen Umständen (Geosynklinalgebiete) die damit verbundene Hebung längs der Erdoberfläche auf große Entfernungen fortzubewegen, ohne an Intensität zu verlieren (Undationen).

Des weiteren erörtert Verf. in diesem Aufsatz die Interferenz zwischen Impuls- und Wiederherstellungsfaktoren und ihre Auswirkungen an der Erdoberfläche.

F. Musper.

Geophysik.

1. Allgemeines.

K. André: Die Geophysikalische Warte der Albertus-Universität, ihre Aufgaben und ihre bisherigen Arbeiten. („Ostdeutscher Naturwart“. 4. 1932. Heft V. 6 S. Mit 3 Textabbildungen.)

Die Aufgaben der Geophysikalischen Warte der Albertus-Universität sind einerseits die fortlaufenden Bebenaufzeichnungen der Hauptstation für Erdbebenforschung in Groß-Raum, welche seit 1925 durch Hinzunahme einer Erdmagnetischen Basisstation zur Geophysikalischen Warte erweitert wurde. Erdmagnetische Messungen sind es auch, die hauptsächlich in den letzten

Jahren die Geophysikalische Warte beschäftigt haben, zumal die bekannten ostpreussischen Störungen des Erdmagnetismus hierzu besonders anregten. Auch meteorologische Messungen werden jetzt regelmäßig vorgenommen. Eine auswärtige Messungsreihe betraf Untersuchungen an den Kratern von Sall auf Ösel und führte zu dem Ergebnis, daß die Hypothese ALFRED WEGENER's von der Entstehung dieser auffälligen Krater durch Meteoritenaufschlag wahrscheinlich nicht richtig ist. Verf. schließt mit dem Wunsch, daß die Geophysikalische Warte der Albertus-Universität auf ihrem am weitesten nach NO in Deutschland vorgeschobenen Posten sich schnell weiter entwickeln möge und aus theoretischen und praktischen Gründen weitgehende Unterstützung der maßgebenden Kreise erlangt. **K. André.**

Heiland, C. A. and D. Wantland: A selected list of books and references on geophysical prospecting. (Colorado school of mines. 26. No. 3. Golden, Colo. 1931. 24 S.)

Broughton Edge, A. B. and T. H. Laby: The principles and practice of geophysical prospecting being the report of the imperial geophysical experimental survey. (Cambridge University Press. 1931. 372 S. Mit 261 Abb.)

Gilchrist, L., J. B. Mawdsley and others: Studies of geophysical methods 1928 and 1929. (Geol. Surv. of Canada, Mem. 165. Ottawa 1931. 227 S. Mit 66 Abb. u. 11 Taf.)

Barsch, O.: Geophysik und Salzbergbau. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 148—149.)

Axel Gavelin: Malmletningsmetodernas utveckling och nutida möjligheter i vart land. (Die Entwicklung der Prospektiermethoden und die Möglichkeiten ihrer gegenwärtigen Anwendung in Schweden.) (Teknisk Tidskrift. 59. Bergsvet. 73—79. Mit 2 Abb. Englische Zusammenfassung.)

„Wilde Prospektoren“ gab es schon vor dem 16. Jahrhundert. Die mehr wissenschaftliche Methode setzte sich erst im 17. Jahrhundert durch (D. TILAS). Deklinationsmessungen mit dem Kompaß kamen im Jahre 1630 auf. Inklinationsmessungen setzten möglicherweise mit dem Jahre 1780 ein. Die Erfolge quantitativer Bestimmung des magnetischen Feldes sind an die Namen THALEN und TIBERG gebunden. Auch die empfindliche Drehwaage nach SCHMIDT wurde herangezogen.

Die Anwendung elektrischer Methoden setzt die verschiedenartige Leitfähigkeit von Mineralien, Gesteinen und Erzen voraus. Der Nutzen ist um so größer, wenn es sich um schwach magnetische oder nicht magnetische Komplexe handelt. Die elektrischen Methoden kamen zu Beginn des 19. Jahrhunderts fast gleichzeitig in Cornwall, Deutschland, U.S.A. und in Schweden auf. Schweden führte die ersten elektrischen Prospektieruntersuchungen im Jahre 1906 durch (Methode DAFT und WILLIAMS). Vom Jahre 1912 ab bediente sich die schwedische geologische Landesuntersuchung der Äquipotentialmethoden (BERGSTRÖM und TEGENGREN). Diese Forscher und unabhängig von ihnen LUNDBERG und NATHORST waren es auch, die sich um die

Entwicklung der linearen Äquipotentialmethode vom Jahre 1918 ab besonders bemühten und ihr in demselben Jahre zum Erfolge verhalfen.

Der Ausbau der elektromagnetischen Methoden knüpft sich an den Namen von SUNDBERG und seiner Privatgesellschaft. Während sie zunächst vornehmlich im nördlichen Schweden auf Erz in Anwendung kamen, dies seit 1921, ist man später mit Erfolg zur Untersuchung auf Ölfelder geschritten.

Die gravimetrischen Messungen (Eötvös-Drehwaage) und seismische Untersuchungen kommen zwar für jede Felduntersuchung in Betracht, haben aber weniger Eingang in Schweden gefunden. Der letzte Abschnitt behandelt die Erfolge mit den verschiedenen Methoden in Schweden. Insbesondere wird hierbei auf neu gefundene Eisenerzvorräte im nördlichen Schweden, und zwar im Distrikt Pajala, sowie auf die sulfidischen nördlichen Erzreviere verwiesen.

Rudolf Schreiter.

Erik Linder: Malmletning i Sverige och dess senaste triumf. (Prospektieren auf Erz im Staate Schweden und die damit erreichten gegenwärtigen Erfolge.) (Vetenskapen och livet. 14. Stockholm 1929. 109—111. Mit englischer Zusammenfassung.)

Allgemeinverständlich gehaltener Überblick über die verschiedenen geophysikalischen Methoden, von denen besonders in Schweden die magnetischen, elektromagnetischen und elektrischen Verfahren mit guten Resultaten in Anwendung gekommen sind.

Rudolf Schreiter.

Karl Sundberg: Olje och malmletning med svenska elektriska metoder. (Prospektieren auf Öl und Erz mit schwedischen elektrischen Methoden.) (Värmland Bergsmannafören. Ann. 1929. 29—76. Mit 21 Abb. Mit englischer Zusammenfassung.)

Der verdienstvolle Leiter der Elektrisk Malmletning in Stockholm gibt mit der vorliegenden Abhandlung eine vorzügliche Übersicht über die in Schweden in Anwendung gekommenen geelektrischen Methoden. Für die Untersuchung des Bodenuntergrundes sind galvanische oder Induktionsströme in Betracht zu ziehen. Ihr Richtungsverlauf und ihre Ausbreitung wird mit Potential- oder elektrischen Methoden bestimmt. In einer reichhaltigen Beigabe an Karten und Abbildungen werden die gewonnenen Resultate mehrerer Untersuchungen in anschaulicher Weise dem Leser verständlich gemacht. Man erkennt insbesondere die Erfolge, die das Prospektieren im sulfidischen Erzrevier von Västerbotten (Boiden) in engster Zusammenarbeit mit der Geologie erzielt hat. Man erfährt von neuen Erzkörpern im Staate Neumexiko, die mit geelektrischen Methoden aufgespürt worden sind. So wird u. a. ein neues Molybdänerzvorkommen bei Questa in diesem Staate erwähnt. Besonderes Verdienst haben sich die schwedischen Prospektoren mit der Feststellung eines Blei-Zinkerzkörpers „Lucky Strike“ im Staate Neufundland erworben. Im übrigen liegt SUNDBERG daran, die Vorzüge der elektrischen Methoden zum Aufsuchen von Öl und zur Bestimmung struktureller Unterschiede im Gesteinsuntergrund zu betonen. Die bisher erreichten Erfolge in den Staaten Louisiana und Texas und in Mitteleuropa berechtigen zu guten Hoffnungen in der Zukunft. **Rudolf Schreiter.**

J. Clay und H. P. Berlage: Variation der Ultrastrahlung mit der geographischen Breite und dem Erdmagnetismus. (Naturw. 20. 1932. 687.)

Die zwischen Genua und Batavia 1928 und im September 1929 zwischen Batavia und Amsterdam vorgenommenen Messungen, wobei mit einem Panzer von 8 cm Eisen ein Unterschied von 0,281 gefunden wurde, haben nunmehr ihre Bestätigung gefunden. Die Variation ist genau dieselbe und darf als gesichert gelten. Die bei den neuen Messungen angewandte Methode war eine ganz andere, indem eine Aufladung mit Kompensation in einer Druckkammer bei 11 Atm. stattfand, statt wie früher Entladung bei atmosphärischem Druck. Die zwei Apparate wurden je einer auf einem Postdampfer mit einem Panzer von 12 cm installiert für Bandoeng und in Amsterdam. Die Verf. haben die gefundene Variation als Funktion der Breite und des horizontalen Magnetismus dargestellt und kommen zu dem Ergebnis, daß die zweite Beziehung einfacher und zutreffender ist. Man kann darin einen Beweis dafür sehen, daß man es bei der Ultrastrahlung mit geladener Korpuskularstrahlung zu tun hat.

M. Henglein.

K. Weber: Wissenschaftliche Expeditionen suchen Bodenschätze. (Umschau. 36. 1932. 613.)

Verf. schildert die Tätigkeit der Geophysikergeologen, welche die Erdkruste magnetisch, gravimetrisch und seismisch oder auch auf ihre elektrische Leitfähigkeit untersuchen, geht dann auf die Bodenforschungstätigkeit der Tiefbohrgesellschaften ein und hebt hervor, daß die Aufsuchung von Bodenschätzen außer auf Grund geologischer Befunde heute auf rein wissenschaftlicher Basis mit Hilfe der geophysikalischen Methoden durchgeführt wird. Besonders hebt Verf. auf Erdölprospektieren ab. Die Wünschelrute wird verworfen.

M. Henglein.

2. Schweremessung.

Miller, A. H.: Gravity in Western Canada. (Publications of the Dominion Observatory. 8. Nr. 9. Ottawa, F. A. Acland, 1930.)

Gornick, H.: Relative Schweremessungen in Erdölgebieten. (Zs. D. Geol. Ges. 1931. 83. 666.)

P. M. Nikiforow und S. K. Ghirin: A brief account of the results of gravimetrical prospecting at the primary platinum deposits in the district of Nijni-Tagil. (Transactions of the Institute of Applied Geophysics, Leningrad. 6. 1930. 48—58.)

Bei der Untersuchung der Ausdehnung, Lage und Dicke eines platinführenden Dunitmassivs mittels der Drehwaage wurden besonders die Chromitlagerstätten im Dunit berücksichtigt. In diesen soll das Platin angereichert sein.

M. Henglein.

G. de Grand-Ry: Une prospection géophysique en Hesbaye. (Bull. Soc. Belge Géol. 41. 1931. 77—82.)

Durch gravimetrische Messungen mit der Eötvös'schen Drehwaage wurden die Gradienten und Isogamme bestimmt. Die letzteren bieten eine

gewisse Ähnlichkeit dar mit den Niveaukurven des Kontaktes zwischen Kreide und Eruptivgestein. Kennt man a priori die Dichten der Gesteine, so berechnet man für eine große Anzahl von Punkten die Intensität der Schwere und zeichnet die berechneten Isogamme. Die experimentellen und theoretischen Isogamme werden verglichen. Man kommt dann durch sukzessive Annäherung zu einer befriedigenden Übereinstimmung der Resultate. Einige zur Kontrolle ausgeführte Bohrungen zeigen eine Annäherung von 10 % der Tiefe.

Es werden die gravimetrische Prospektion in der Gegend von Fexhele-Haut-Clocher auf Trinkwasser für die Stadt Lüttich und der geologische Bau von Hesbaye, einem weiten Plateau mit quartären Ablagerungen und mit Mesozoicum und Tertiär über Silur und Eruptivgesteinen, beschrieben.

M. Henglein.

3. Magnetische Methoden und Bestimmungen.

J. A. Fleming: Time Changes of the Earth Magnetic Field. (The Scientific Monthly. 39. 1932. 499—530. Mit 29 Abb.)

Verf. gibt ein sehr klares Bild von den heutigen Anschauungen über die Änderungen des erdmagnetischen Feldes. Er behandelt vor allem die Säkularvariation, ihre regionalen und zeitlichen Änderungen und ihre mögliche Bedeutung für die Geodynamik, dann die sonnen- und mondentägige Variation und die Störungen.

F. Errulat.

H. Haalck: Über die physikalische Natur des magnetischen Rindenfeldes der Erde. (Zs. f. Geophys. 8. 1932. 154—163. Mit 1 Abb.)

Das permanente Erdfeld besteht aus 4 Teilen: 1. das rotationssymmetrische Feld der homogenen Magnetisierung parallel zur Erdachse; 2. das Rindenfeld, das eine Quermagnetisierung darstellt; 3. das regionale Störungsfeld, welches großräumige, kontinentale Ausdehnung hat, und 4. das lokale Störungsfeld. Das Rindenfeld ist wohl sekundärer Natur und vom primären Kernfeld aus durch Induktion hervorgerufen; es zeigt wechselnde Stärke und Richtung, je nach den magnetischen Eigenschaften seines Materials. Kernfeld und Rindenfeld zusammen bedingen die Lage der magnetischen Pole. Die Quermagnetisierung der Rinde hat ihren Sitz vor allem in den Festlandssockeln, da sie eine Funktion der Kontinentalität der Breiten zu sein scheint. Um Größe und Richtung des Rindenfeldes zu erhalten, bildet Verf. die Differenz zwischen dem gemessenen, ausgeglichenen Feld und dem Primärfeld in den drei Komponenten und stellt die Ergebnisse in einer Karte der Z- und der H-Vektoren dar. Die Karte zeigt 4 Pole im Rindenfeld: Nordamerika, Hochasien, Zentralafrika, Australien mit stärkerer, einen Pol, den südwestlichen Atlantischen Ozean, mit schwächerer Magnetisierung der Erdrinde. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist zu suchen in Verschiedenheiten des Materials, d. h. des Wechsels der Suszeptibilität mit dem Material, und in der Temperaturdifferenz tieferer Rindenteile. Schon die Verschiedenheit der Suszeptibilität des Meerwassers gegen die Kontinentalsockel kann magnetische Abweichungen von der beobachteten Größe bedingen. Von dem

Einfluß der Temperatur auf die Magnetisierbarkeit ist bekannt, daß bis zum CURIE'schen Punkt steigende Temperatur Abnahme der Magnetisierung zur Folge hat; bei kleinen Feldstärken jedoch nimmt die Magnetisierung bis zum CURIE'schen Punkte zu, darüber ab. Welche Bedingungen für die Erde vorliegen, ist noch nicht zu entscheiden. Sicher aber sind die Temperaturdifferenzen innerhalb der Kruste so groß, daß die gefundenen regionalen Störungen durch sie erklärt werden können. Die zu starke Magnetisierung der vier ersten Gebiete führt Verf. auf Materialverschiedenheiten, die zu schwache der Atlantik auf Temperaturdifferenzen zurück. Auch die Verteilung der regionalen Anomalien zeigt, daß das Gesetz, daß die örtlichen Anomalien sich auf Induktion zurückführen lassen, auch für die Erdkruste im ganzen gilt.

F. Errulat.

H. Reich: Bemerkungen zu einem Aufsatz von Dr. E. KOHL: Über die Ermittlung tektonischer Linien mittels der magnetischen Feldwaage in Gebieten geringer Unterschiede der magnetischen Vertikalintensität, im besonderen in Norddeutschland. (Kali, verw. Salze und Erdöl. 1932. 148—149.)

Die von E. KOHL (Kali 1931, Heft 14—17) gezogenen Schlüsse werden vom Verf. auf Grund von Erfahrungen über die Sicherheit der Meßergebnisse ($\pm 5 \gamma$) als unbegründet bezeichnet; besonders die in den Karten von KOHL wiedergegebenen tektonischen Linien erscheinen nicht gesichert, selbst wenn man die Zwangsläufigkeit der Isanomalien anerkennen wollte.

In einem Schlußwort hält E. KOHL seine gegenteilige auf Erfahrung begründete Auffassung aufrecht.

F. Errulat.

H. W. Fisk: Regional Disturbances of Magnetic Secular Variation over the Earth's Surface. (Americ. Geophys. Union. Reports and Papers. 1930. 216—223. Mit 9 Abb.)

Die kleine Schrift, welche in sehr übersichtlicher Form die säkularen Veränderungen von D, H und J nach ihrer regionalen Verteilung und ihren zeitlichen Verschiedenheiten darstellt, erscheint geeignet, für das Studium geodynamischer Vorgänge ein ganz neues Feld zu weisen. Linien gleicher Säkularvariation (Isoporic Lines) von D lassen auf zunehmende Magnetisierung der Erdkruste an der Ostküste von Afrika erkennen. Starke Zunahme der östlichen Deklination seit Beginn des Jahrhunderts zeigt sich besonders in nordwestlichen Europa (Nordsee, Nordmeer). Diese Zunahme erstreckt sich bis Mittelrußland (Kasan), um in ein Abnahmegebiet, also ein Gebiet der Zunahme westlicher Deklination, überzugehen, welches in etwa 130° ö. L. sein Zentrum hat. Im Isoklinienbilde zeigt sich eine starke säkulare Zunahme der Neigung im westlichen, eine Abnahme im östlichen Südamerika, was den dortigen Verhältnissen bei D gut entspricht, und auf eine Zunahme der Magnetisierung an der Westküste, besonders in der columbisch-ecuadorischen Region deutet. Dementsprechend zeigt H im Caribischen Meere Abnahme, im Amazonasgebiet Zunahme. In Europa nimmt H im Atlantischen Gebiete ab, in Mitteleuropa bis Südostasien dagegen zu. Die Ursache dieser von J. BARTELS gefundenen regionalen Verteilung vermutet

A. NIPPOLDT in den Kräften, welche die Krustenbewegungen hervorrufen, wobei er besonders an Temperaturänderungen, und damit an Änderungen der Magnetisierung und elektrischen Leitfähigkeit des subkrustalen Materials denkt. Jedoch erscheint der überaus schnelle Wechsel des erdmagnetischen Feldes mit den für säkulare Vorgänge eigentümlichen großen Zeiträumen nicht vereinbar. Daß es sich hierbei um Kraftäußerungen des Erdinnern handelt, erscheint aber gesichert.

F. Errulat.

J. Koenigsberger: Über die magnetische Eigenschaft von Gesteinen. (Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. **35**. 1930. 145—148.)

Verf. untersuchte etwa 100 Gesteinswürfel im Felde von 10 Gauß auf ihre Suszeptibilität, auf ihre remanente Magnetisierung durch das Erdfeld, auf magnetische Inhomogenität und Anisotropie. Nur die Sedimentgesteine zeigten keinen nachweisbaren remanenten Magnetismus. Tiefen- und Ergußgesteine führten fast alle remanente Magnetisierung. Bei Tiefen- und Ganggesteinen kommt trotz hoher remanenter Magnetisierung oft, verglichen mit der Induktion, keine deutliche Außenwirkung zustande, weil die Richtung der Magnetisierung innerhalb der Gesteinsmasse oft auf kürzeste Entfernung schnell stark wechselt, so daß als absolute Außenwirkung nur die der Induktion übrigbleibt. Die induzierte Magnetisierung durch das Erdfeld wird daher sehr oft den Beobachtungen genügen.

F. Errulat.

H. W. Fisk: Isomagnetic Charts of the Arctic Sea. Area. (Transact. Americ. Geophys. Union. **12**. Meet. 1931. 134—139.)

J. Koenigsberger: Remanente Magnetisierung und Gesteinsfluidität. (Zs. prakt. Geol. 1931. Heft 2.)

—: Über remanenten Magnetismus von Gesteinen. (GERL. Beitr. z. Geophys. **35**. 1932. 204—216.)

Kleine Werte relativer Remanenz von Gesteinen sind erklärbar durch Bewegungen im Gestein bei Temperaturen, bei denen merkbare Magnetisierung nicht mehr eintritt; bei verschiedenem Alter der Eruptive könnten kurzperiodische magnetische Variationen, die früher vielleicht noch stärker waren, entmagnetisierend gewirkt haben. Ummagnetisierung oder Schwächungen bei hohen Temperaturen dürften nur bei Teilen von Gesteinskörpern eingetreten sein. Hohe relative Magnetisierung durch Blitzschlag kann nur bei extrem hohen Werten vorliegen, und nicht allgemein gelten. Bei Versuchen wurde durch Erschütterungen die Remanenz nicht wesentlich herabgesetzt. Das normale Erdfeld kann selbst in Monaten keine wesentliche Änderung der Magnetisierung bewirken. Da die Remanenz weitgehend konstant ist, kann durch ihre Zerlegung in Komponenten bei unveränderten Gesteinswürfeln die Inklination und Deklination des seinerzeit wirksam gewesenen Feldes auf $\pm 5^\circ$ festgelegt werden. Im Laufe geologischer Perioden scheint die Remanenz öfters abzunehmen; darin liegt vielleicht für später eine Möglichkeit zur geologischen Zeitschätzung.

F. Errulat.

H. Reich: Über eine magnetische Anomalie in der Prieignitz und ihre Bedeutung für die Geologie des norddeutschen Flachlandes. (Fortschr. d. Geologie u. Paläontologie. 11. 34, 193. DEECKE-Festschrift. Mit 1 Abb.)

Eine positive Anomalie südlich Pritzwalk von $+133 \gamma$ ist von Tertiärvorkommen umgeben, dessen Streichen sich dem Umkreis des magnetischen Massivs anpaßt, und dessen Fallen von ihm fortweist. Das Massiv bedingt ein auffälliges Zurückspringen oder Umbiegen der Eisrandlagen, es ist auch durch die Anlage glazialer Seen im Umkreise gekennzeichnet und wird vom Netz fließender Gewässer umgangen. Verf. deutet die Störungszone als Pritzwalker Massiv, dessen Oberkante zwar mehr als 1000 m tief liegt, bei dem die Kreide aber schon in 215—234 m Tiefe auftaucht. Das Massiv bildet den Rahmen zur Tertiärtektonik. Die orogenetischen Bewegungen werden als mindestens postmiocän angesprochen und mögen in der Zeit vor der letzten großen Vereisung stattgefunden haben; vielleicht sind sie noch nicht beendet. Wie die Begrenzungslinien des Massivs zeigen, wird die Tektonik von der rheinischen Richtung beherrscht.

F. Errulat.

Kohl, E.: Magnetische Feststellung von Salzlagerstätten. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 149.)

E. Stenz und H. Orkisz: O pracach Magnetycznych Instytutu Geofizycznego Uniw. J. K. We Lwowie w. Latach 1928—29. (Report on the magnetic investigations of the Geophysical Institute of Lwow University during the years 1928—1929.) (S. A. aus Kosmos, Journal de la Société des Naturalistes Kopernik. 55. Fasc. 3—4. 1930. Ser. A. Mit engl. Text.)

Veröffentlicht werden Tabellen aus den Registrierungen von D, H, Z und J in Daszawa ($49^{\circ} 16' \text{ n. Br.}, 24^{\circ} 00' \text{ ö. Greenw.}$), für 1929 die mittleren Tagesgänge. Bei Feldmessungen mit der SCHMIDT'schen Vertikalwaage wurde eine sehr wirkungsvolle Reduktion der Temperaturkoeffizienten eingeführt, durch welche der Fehler der Station auf $\pm 3 \gamma$ gedrückt werden konnte.

F. Errulat.

Johnston, H. F.: Preliminary Values of the Annual Changes of the Magnetic Elements in the Pacific Ocean as determined from the Carnegie Results 1909—1929 and the Galilee Results from 1905—1908. (Terrestr. Magnet. and Atmosph. Electricity. 1930, Sept.)

Carnegie Institution of Washington: List of Publications of the Department of Terrestrial Magnetism, 1929. Washington 1929. 11 S.

— Desgl. für 1930. 11 S.

— Desgl. für 1931. 13 S.

Stenz, E. und H. Orkisz: O Zdjeciu Magnetycznem Karpat Skoskich J Jch Przedgórza. (Sur le levé magnétique des Karpates de Skole et de leur avant-pays.) (Odbitka z pamietnika i zjazdu geologiczno-naftowego we Lwowie 14—15 grudnia 1929. 10 S. Warszawa 1930. Franz. Resümee.)

Stenz, E.: Etat actuel des travaux magnétiques en Pologne. (Wiadomosci Geograficznych. 1931. 1—2. 11 S. Mit 2 Karten. Krakow. Mit franz. Zusammenfassung.)

Schwinner, Robert: Die magnetische Störung von Niederkalifornien und ihre geologische Bedeutung. (CBl. Min. 1932. B. 307—310.)

4. Elektrogeophysikalische Methoden.

A. Broughon Edge: Electrical prospecting. (Trans. Inst. Mining and Met. London. 38. 1929. 323.)

Die Arbeitsprinzipien der wichtigsten elektrischen Bodenforschungsmethoden werden geschildert. Die Widerstandsmessungen mit Gleichstrom, die Äquipotentiallinienmethode mit Gleich- und Wechselstrom, die elektromagnetischen Induktionsmethoden und die spontane Polarisation werden besonders behandelt.

M. Henglein.

H. Lundberg and Th. Zuschlag: A new development in electrical prospecting. (Am. Inst. min. and met. Eng. Techn. Publ. 1931. Nr. 415.)

Die Verf. legen Wert auf die Messung der Änderungsgeschwindigkeit des Potentials längs der Erdoberfläche. Es wird nicht die Potentialverteilung an der Erdoberfläche wie bisher gemessen. An einigen Beispielen wird die Anwendung des Verfahrens erläutert.

M. Henglein.

Karl Sundberg: Electrical prospecting for oil structures. (Bull. Am. Ass. Petroleum geol. 14. 1930. 1145—1163.)

Die elektromagnetischen Methoden besitzen eine größere Tiefenwirkung. Die Ausmessung der Äquipotentiallinien als auch der Induktionsmethode hat man zur Strukturbestimmung herangezogen. Verf. geht auf die schwedischen elektrischen Methoden und ihre Verwendungsmöglichkeiten ein und hält sie für besonders anwendbar in gestörten Gebieten. Verf. schildert die Beobachtungsergebnisse aus den Salzdomgegenden von Texas und Louisiana, der Balcones-Störungszone in Zentraltexas und aus dem westtexasischen Permian nebst den Bohrergebnissen. Die Tiefenwirkung reicht von 170 bis 500 m.

M. Henglein.

Helmer Hedström: Electrical survey of structural conditions in Salt Flat Field, Caldwell Co., Texas. (Ebenda. 1177 bis 1199.)

Es wird über die Aufsuchung einer großen Verwerfung mittels des schwedischen elektrischen Verfahrens berichtet, bei dem längs Profilen senkrecht zur vermuteten Streichrichtung der Verwerfung ein mehrere Kilometer langes isoliertes Kabel verlegt wird, das man mit Wechselstrom beschickt. Das magnetische Feld wird dann mit einer Induktionsspule längs kleiner Profile senkrecht zu diesem Kabel ausgemessen. Es wurde so die Tiefenlage einer etwa 200 m tief gelegenen Leitschicht berechnet, aus deren

Form die Lage der Verwerfungen abgeleitet werden kann. Die elektrischen Ergebnisse sollen sich durch nachfolgende Bohrungen gut bestätigt haben.

M. Henglein.

W. P. Jenny: Electric and eletromagnetic prospecting for oil. (Ebenda. 1199—1213.)

Es werden die elektrischen Messungen für Erdöllagerstätten behandelt und die Theorien für die elektrische und elektromagnetische Aufsuchung von Erdöl diskutiert.

M. Henglein.

5. Erdbebenkunde.

Hodgson, Ernest A.: Bibliography of Seismology. (Publications of the Dominion Observatory. Ottawa 1930. 10. Nr. 11.)

— Bibliography of Seismology, Nr. 12. (Dominion Observatory. Ottawa. Publ. 10. Ottawa 1932. 18 S.)

Ernst Lindberg: Observations seismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsale pendant les années 1924—1927. 83 S. Upsala 1929.

Der streng wissenschaftlich gehaltenen Darstellung sind einige Tabellen beigegeben.

Rudolf Schreiter.

The Cheufeng Seismic Station. (Seismological Bull. 2. Nr. 4. 1931. Peiping. The Geol. Surv. of China.)

Freeman, J. R.: Earthquake Damage and Earthquake Insurance. (McGraw-Hill Book Co. New York 1932. XIII + 904 S.) — Bespr. in Econ. Geol. 27. 1932. 591—592.

H. Landsberg: Bemerkungen zu Dispersionsuntersuchungen bei Erdbebenwellen. (GERL. Beitr. 35. 1932. 3—4.)

Durch das Vorherrschen der Perioden maximaler Vergrößerung können bei Untersuchungen über Dispersion erhebliche Fehler entstehen. Verf. wählt von den Aufzeichnungen eines Bebens die Perioden aus, die nicht im Verdacht stehen, durch die Instrumente modifiziert zu sein. Er glaubt, entgegen einer Untersuchung von H. H. SOMMER, die keine Gesetzmäßigkeit in der Dispersion ergab, eine Anordnung nach der Entfernung feststellen zu können.

F. Errulat.

B. Gutenberg: Travel Time Curves at small Distances and Wave Velocities in Southern California. (GERLAND's Beitr. 35. 1932. 6—50. Mit 11 Abb.)

Es werden 21 Beben nach den Registrierungen von 7 nahen Stationen untersucht. Die Herdlagen ergaben sich annähernd aus den Eintrittszeiten der P aus je 2 Stationspaaren gleicher Entfernung. Die Laufzeitkurve der P ergab von 44—86 km 0,3 sec zu frühe, über 400 km zu späte Einsätze gegenüber einer mittleren scheinbaren Geschwindigkeit von 5,55 km/sec. P verschwindet bei ca. 606 km. Von 100 km ab sind die ersten Einsätze der P_n

mit $v = 7,94$ km/sec zu erkennen. Die mittlere Herdtiefe ist in allen Fällen etwa die gleiche und ergibt sich nach den mikroseismischen Daten zu ca. 14 km, nach den makroseismischen Beobachtungen zu 10—15 km. Aus einer Reihe nicht näher definierter Einsätze, von denen einige den bei europäischen Beben gefundenen Einsätzen (vgl. die Untersuchungen von A. MOHOROVICIC, GUTENBERG, CONRAD) entsprechen, entwirft Verf. ein Bild der möglichen Schichtung. Die oberste, granitische Schicht wird zu 15 km angenommen und entspricht den Befunden von BYERLY, WOOD und RICHTER. In ihr ist $v = 5,55$ km/sec. Eine zweite Schicht erstreckt sich von 14—26 km mit $v = 6,05$ km/sec, eine dritte von ca. 25—36 km, unter der eine Schicht mit $v = 7,94$ km/sec beginnt. Bei der rein rechnerisch größeren Zahl der möglichen Schichten für Kalifornien ist zu bedenken, daß offensichtlich einige Wellen aus europäischen Registrierungen mit den kalifornischen noch zu identifizieren sein werden. Wahrscheinlich hat die obere granitische Schicht in Kalifornien 10 km geringere Mächtigkeit als unter den Alpen, sie scheint in Norddeutschland sogar ganz zu fehlen, wo die Geschwindigkeit der obersten Decke der zweiten Schicht in Kalifornien entspricht. Eine vom Verf. gegebene Übersicht sei hier auszugsweise mitgeteilt:

England (JEFFREYS)		Norddeutschland (WIECHERT, BROCKAMP, WOELCKEN)		Süddeutschland (GUTENBERG)	
Tiefe	v	Tiefe	v	Tiefe	v
0—10 km	5,4 km/sec	0—8 km	6,0 km/sec	0—30 km	5,6 km/sec
10—20	„ 6,3 „	8—?	„ 6,8 „	30—40	„ 6 $\frac{1}{4}$ „
				45	„ 8,2 „

Wiener Becken (CONRAD)		Tauern (CONRAD)		Japan (MATUZAWA)	
Tiefe	v	Tiefe	v	Tiefe	v
0—40 km	5,6 km/sec	0—(40) km	5,5 km/sec	0—20 km	5—5 $\frac{1}{2}$ km/sec
40—50	„ 6,47 „	(40)-(50)	„ 6 $\frac{1}{4}$ „	20—50	„ 6—6 $\frac{1}{4}$ „
50	„ 8,12 „	(50)	„ 7,83 „	50	„ 7 $\frac{1}{2}$ —8 „

Ganz ähnlich wie in Europa werden die Herde in Kalifornien nahe der unteren Grenze der Granitschicht liegen.

F. Errulat.

O. v. Schmidt: Theorie der 3-Schichten-Seismik. (Zs. f. Geophys. 7. 1931. 37—56. Mit 4 Abb.)

Aus einer vorgegebenen Schichtung werden analytisch die Formen der Laufzeitkurve bestimmt, wobei nach Ableitung der Laufzeiten die möglichen und besonders charakteristischen Fälle der Scheingeschwindigkeit betrachtet werden. Umgekehrt wird im synthetischen Teile der Arbeit die Ermittlung der Schichtung aus der beobachteten Laufzeitkurve erläutert. Der Übergang des Strahles aus einer Schicht in die andere gibt bekanntlich Knicke im Laufzeitbilde, deren Abszisse ein Maß der Schichttiefe ist. Es zeigt sich, daß bei der zweiten Schicht eine Mindestmächtigkeit vorhanden sein muß, wenn sie sich in der Laufzeitkurve des ersten Einsatzes überhaupt

bemerkbar machen soll. Sie ist andernfalls nur in späteren Einsätzen nachweisbar. Die Formeln gelten nur für den Fall, daß Strahlrichtung und Einfallrichtung identisch sind; ist dieses nicht der Fall, dann müssen zwei zueinander senkrechte Profile abgeschossen werden. Mehrere Schichten wechselnder Fallrichtung geben zwar erhebliche Komplikationen, deren Korrektion aber in der Praxis meist vernachlässigt werden kann. **F. Errulat.**

W. Korte: Beiträge zur experimentellen Seismik. (Zs. f. Geophys. 7. 1931. 57—68. Mit 7 Abb.)

I. Prüfung von Seismographen, vorgenommen an 4 Instrumenten mit statischer Vergrößerung von 2000—12 000, Eigenperiode von 0,08—1,4 sec, Dämpfungsverhältnis von 1:4 bis 1:5, ergibt z. T. vollständige Übereinstimmung der Wellenzüge, so daß man die Darstellung von Periode und Amplitude der Bodenbewegung innerhalb weniger Prozente als naturgetreu ansehen kann. Auch bei Veränderung der Eigenperiode eines Instrumentes zeigte sich, daß die Perioden im wesentlichen als reell anzusehen sind, besonders wenn die Periode der Bodenbewegung kleiner ist als die Eigenperiode des Pendels.

II. Untersuchung der durch fahrende Züge erzeugten Bodenschwingungen.

III. Die Form des Seismogramms bei Sprengungen wird durch die Tektonik bedingt. Die früheren Bearbeitungen der Einsätze P_1 , P_2 , P_3 werden durch die der S ergänzt. Von 7—230 km ergab sich eine geradlinige Laufzeitkurve der S, mit $v = 3,4$ km/sec. Die Tiefe des Grundgebirges ergibt sich für Göttingen zu ca. 2,5 km. Der Frequenzbereich der S liegt zwischen 0,2 und 0,8 sec, unter starker Streuung bei kürzeren Entfernungen. Das Anwachsen mit der Entfernung, wie es die Theorie verlangt, ist undeutlich.

F. Errulat.

J. Lacoste: Sur un séisme à épiceutre méditerranéen. (C. R. 195. 1932. 815.)

Am 1. Mai 1932 wurde in der Provence und den Departements der Mittelmeerküste ein seismischer Stoß wahrgenommen. Besonders in Marseille, auch in Toulon, gegen W bis Banyuls-sur-Mer und in mehreren Dörfern des Roussillon haben die Einwohner den Stoß gespürt. Der erste Gedanke war, daß dieses Erdbeben denselben Herd hatte wie das vom 11. Juni 1909. Die mikroseismischen Anzeichen verschiedener französischer, schweizerischer, spanischer und italienischer Stationen führen auf ein ganz verschiedenes Epizentrum. Der Herd soll im Meer liegen, durch den Schnitt zweier Linien bestimmt; die eine ist die Verlängerung der Pyrenäenkette, gegenüber dem Kap Creus, die andere die des Rhonetals. In diesen Richtungen erfolgt eine rasche Zunahme der Meerestiefe. Der Herd liegt zwischen 25 und 45 km Tiefe.

M. Henglein.

Ch. F. Richter: Earthquake of January 28, 1931. (Bull. Seismol. Soc. America. 21. 1931. Nr. 4.)

Die Herdtiefe beträgt nur 7 km; der Herd liegt in der Verlängerung der Nordwand der Baldwin Hills, die bisher als durch Erosion entstanden angesehen wurde, jedoch ein Abbruch zu sein scheint. **F. Errulat.**

Keinosuke, Ihara and Kiyohiko Ishii: The Earthquake of Northern Izu. (Report Imper. Geol. Surv. Japan. Nr. 112. 1932. Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) — Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1932. 10. (6.)

Werneke: Einfluß von Erdbeben auf Tunnel. (Geologie und Bauwesen. 4. Wien 1932. 214 f.)

Beim Tanna-Tunnel auf der Strecke Tokio—Kobe hat sich, während er (von beiden Enden her) im Bau war, durch ein Erdbeben die Tunnelachse an einer Verwerfung um 2,4 m verschoben, ohne daß jedoch die Tunnelwandungen selbst besonderen Schaden erlitten hätten. Dagegen waren die Zerstörungen an Gebäuden obertags sehr stark. Vergleichende Messungen bei späteren Beben ergaben, daß die Schwingungen obertags wesentlich größer sind als untertags, und zwar steigerten sich die Unterschiede mit zunehmender Schnelligkeit der Schwingungen. Es nimmt also tatsächlich die Heftigkeit des Bebens gegen das Erdinnere zu ab. Analoge Beispiele aus anderen Gebieten.

Kieslinger.

Vulkanismus.

C. G. S. Sandberg: Nogmaals het zoogenaamde „Caldera“-probleem. [Nochmals das sog. „Caldera“-Problem.] (Geol. en Mijnb. 11. 's Gravenhage 1932. 103—107.)

Stellungnahme SANDBERG's zu VAN BEMMELEN's Aufsatz „Over de genetische classificatie van negatieve vulkaanvormen . . .“ (vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 651) in der Calderafrage. [Die Debatte ist nachgerade auf einem toten Punkt angelangt. Auf Einzelheiten ist darum hier nicht einzugehen. Ref.]

Verf. kommt zu dem folgenden Ergebnis: Die Behauptung, daß die Caldera nur in der äußeren Form mit dem Krater übereinstimmt, widerspricht völlig den Tatsachen. Wie man sich die Caldera auch vorstellt, gemeinsam mit dem Krater hat sie Zusammensetzung, Aufbau (auch hinsichtlich der einzelnen Teile), vulkanischen Ursprung und äußere Form. Schon aus diesen Eigenschaften muß die Identität von Krater und Caldera abgeleitet werden, und zwar mit um so mehr Recht, als bisher niemand auch nur eine einzige zu beobachtende Eigenschaft genannt hat, die nicht sowohl der Caldera als dem Krater zukommt. Durch diesen Schluß ist nach dem Verf. der Begriff, der mit dem Wort Caldera zu verbinden ist, endlich formuliert.

F. Musper.

J. Thoulet: Volcans sous-marins abyssaux. (C. R. Paris 1931. 192. 1252—1253.)

Auf zwei Seiten berichtet Verf. hier über einen Vortrag, der sich mit den Vulkanen am Meeresboden beschäftigt. Er hat die Dichtebestimmungen des Meerwassers und die Sedimentangaben der Callenger Expedition (1873 bis 1876) benutzt, um durch graphische Darstellung zu seinen Ergebnissen zu kommen. Spätere Expeditionen scheinen vernachlässigt werden zu können, jedenfalls sind sie nicht verwendet worden. Allgemeine Betrachtungen über den untermeerischen Vulkanismus und seine Verbreitung und etwas eigenartige Anschauungen über die Wirkung auf das Meerwasser machen den

Hauptteil aus. In den Sedimenten soll sich der stärkere Vulkanismus des Pazifischen Ozeans gegenüber dem schwächeren „gealterten“ des Atlantischen Ozeans durch die stärkere Verbreitung des roten Tiefseetons dort und dem Vorherrschen des Globigerinenschlammes hier zeigen. Die Grundlagen sind im Institut Océanographique de Paris einzusehen. **Pratje.**

A. Heim: Der Stromboli Mitte Mai 1872. Notizen aus meinem Reisetagebuch. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 1—12. Mit 3 Orig.-Skizzen.)

Die Abhandlung enthält Notizen vom Aufstieg des S. Vincenzo-Stromboligipfels, Angaben über die Gipfelregion des Stromboli und ihren Aufbau, sowie Mitteilungen über die Tätigkeit des Stromboli-Kraterbodens. **Chudoba.**

H. Reck: Der Stromboli im Oktober 1926. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 13—21. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig.)

Feststellung, daß die Grundeinteilung des nördlichen Kratteraumes des Stromboli in zwei Eruptivfelder sich seit den Beobachtungen der Jahre 1923 bis 1925 nicht geändert hat. Die Haupttätigkeit ist gegen den Nordteil des Kraters verschoben. Die Erregung war nach Ausbruchzahlen wie Orten eine viel geringere als im April 1925, hielt sich aber, nach der Höhe der relativ wenig schwankenden und durchweg mäßig starken Auswürfe beurteilt, in ungefähr denselben Kraftgrenzen wie damals. **Chudoba.**

K. Sapper: Der Stromboli im September 1929. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 22—37. Mit 5 Textfig.)

Verf. stellt die völlige Veränderung eines großen Teiles des Eruptivapparates des Stromboli innerhalb weniger Jahre fest. **Chudoba.**

F. Bernauer: Zur Kenntnis der periodischen Ausbrüche des Stromboli im April 1930. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 38—46. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

Beschreibung periodisch wiederkehrender Ausbrüche des Stromboli unmittelbar aus dem an die Oberfläche tretenden glutflüssigen Magma sowie durch eine Aschen- und Schlackendecke hindurch. Versuche der Erklärung. Schwache Auspuffungen an einem Krater werden als wirkliche Explosionen dargestellt, welche unter Wärmeentwicklung verlaufen und die nicht durch einfaches Zerplatzen von im Magma aufsteigenden Gasblasen verursacht sind. **Chudoba.**

A. Rittmann: Der Ausbruch des Stromboli am 11. September 1930. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 47—77. Mit 5 Kartentaf., 5 Bildtaf. u. 5 Textfig.)

Eine eingehende Topographie des Strombolikraters vor dem Ausbruch leitet über zur Tätigkeit des Stromboli Ende August 1930. Zusammenfassender Bericht über den Ausbruch vom 11. September 1930 und über das gefördert Material. Die chemische Analyse eines völlig frischen Bruchstückes einer Wurfeschlacke (Analytiker: E. NARICI) ergab:

SiO ₂	49,90	K ₂ O	2,47
Al ₂ O ₃	15,00	H ₂ O +	0,44
Fe ₂ O ₃	4,36	H ₂ O —	0,12
FeO	4,47	TiO ₂	0,69
MgO	6,49	P ₂ O ₅	2,22
CaO	11,56	MnO	Spur
Na ₂ O	2,53	Cl ₂	Spur
		Summe	100,25

Eine Gegenüberstellung der NIGGLI'schen Molekularwerte mit früheren Analysen zeigt, daß seit 1914 keine merkliche Veränderung des Stromboli-magmas stattgefunden hat.

Zum Schluß wird eine Topographie des Kraters nach dem Ausbruch gegeben und über die Tätigkeit des Stromboli Ende September 1930 berichtet.

Als Ursache des Stromboli-Gipfelausbruchs vom 11. September 1930 wird entweder eine Magmainjektion in eine neu aufreißende Spalte im Vulkaninnern oder ein submariner Ausbruch auf den 2000 m unter den Meeresspiegel reichenden Flanken des Vulkans angenommen.

Chudoba.

E. Belot: Vulkanernas hemlighet avslöjas av den moderna vetenskapen. (Vetenskapen och livet. Årg. XIV. 21—28. Mit 8 Abb. Stockholm 1929.)

Eine für weitere Kreise berechnete Arbeit des Verf., die sich in allgemeinverständlicher Darstellung mit dem Thema befaßt: Die moderne Wissenschaft entschleiern das Geheimnis der Vulkane. Den verschiedenen Hypothesen wird Rechnung getragen.

Rudolf Schreiter.

Ökonomidis, Georg Thr.: Die Vulkane der Inseln von Santorini. I. Teil. Tektonik—Vulkanismus. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 68. B. 1932. 295—304. Mit 2 Kart., Taf. VII u. VIII.)

Natan Valmin: Santorin, ett besök på vulkanen under dess sista utbrott. (Jorden runt 1929. 407—421. Mit 12 Abb.)

Die zusammengesetzten Vulkanberge der Insel Santorin haben stets als ein klassisches Beispiel in der Vulkanologie gegolten. Die allgemeinverständlich gehaltene Darstellung des Verf.'s gewinnt deshalb an besonderem Interesse, weil sie vorwiegend die Veränderungen im vulkanischen Inselgebiet berücksichtigt, die während der jüngeren Eruptionen zustande gekommen sind.

Rudolf Schreiter.

Romer: L'état actuel de la Montagne Pelée. (C. R. 195. 1932. 393.)

Der Eruptivzyklus des Montagne Pelée, welcher im August 1929 begann, hat vier aufeinanderfolgende Phasen gezeigt, welche bereits von H. ARSANDAUX und F. A. PERRET (dies. Jb. 1931. II. 344, 681 u. 1932. II. 216) beschrieben wurden. Die Einzelheiten werden nunmehr vom Verf. zusammengefaßt und ausgewertet.

1. Fumarolentätigkeit vom 23. August bis 16. September 1929.
2. Auswurfsperiode; vulkanische Explosionen vom 16. September bis 13. November 1929 erzeugten einen Ausschnitt der Flanken südlich und südwestlich des 1902 errichteten Domes.
3. Emission neuen Magmas vom 17. November 1929 und Entstehung brennender Wolken. Eine Zone von 9—10 qkm, vom Gipfel des Berges zum Meer gehend, wurde durch die Ankunft der Wolken zerstört.
4. Errichtung eines neuen Domes in dem durch die Aushöhlung entstandenen bogenförmigen Ausschnitt.

Dieser Dom hat sich, wie der vorhergehende, durch Anhäufung von Blöcken und durch Extrusion von Nadeln gebildet. Seit März 1930 ist diese Phase beständig. Während 1931 war die bedeutende Emission der Lava eine charakteristische Tatsache. Die Produkte der Konsolidation haben ein starkes Wachsen des neuen Domes durch Knospentreiben hervorgerufen und es resultiert daraus eine O—W gerichtete Felsspitze.

Von 1932 an war die vulkanische Aktivität auf den SO des Domes lokalisiert. Sie wurde markiert durch die Errichtung einer Spitze. Am 7. November 1931 gebildet, hat sie sich in drei Wochen entwickelt und 45 m erreicht, dann ist sie am 20. Dezember zusammengebrochen. Vom 20. Februar an gewann sie wieder Form, zuerst eine Pyramide mit drei Stücken, die dann immer wieder zerbrach, um zuletzt den Anblick einer gewaltigen Gesteinsmasse zu bilden. Der Dom hat eine mittlere Höhe von 1440 m (Spitze der Nadel 1455 m) mit O—W verlängerter Gestalt. Im N und NW ist er durch Reste des vorhergehenden Domes durch eine enge Furche getrennt, dessen Tiefe sich von O nach W vermehrt. Auf den W- und SW-Flanken scheint das Profil des Gleichgewichts erreicht zu sein. Auf den S- und SO-Flanken sind die Einstürze häufig. Die Blöcke folgen den Linien größter Neigung der Böschung.

Die Auswurfsprodukte sind glasige oder quarzreiche Dazitoide. Es zeigt sich, daß das Magma günstig zur Kristallisation von Quarz ist. Die Fumarolen des alten Doms sind jetzt auf zwei Punkte beschränkt. Die Fumarolen enthalten Alunogen (90°), Gips (86°), Schwefel und Salmiak, allerdings in verschiedenen Verhältnissen und manche nur das eine oder andere Produkt. Ende Juni zeigte eine Fumarole 180° C; ein entweichendes Gas hat 3,6 CO₂, 5,5 SO₂, 74 N, 16,5 O und Spuren von HCl. Es fehlt hier jedes brennbare Gas.

Die größte Aktivität ist jetzt auf Sekundärphänomene durch atmosphärische Agentien beschränkt. Die Winderosion, die lange nur das durch die abgelagerten brennenden Wolken bedeckte Gebiet angriff, ist noch wichtig zur Trockenzeit. Die Meereserosion hat sich seit März 1930 stark aktiv gezeigt. Die Regenwässer führen besonders große Veränderungen herbei. Das einst durch die brennenden Wolken nivellierte Terrain ist von tiefen Schluchten durchzogen bis 20 m Tiefe. Aschenartige Auswürfe entstanden durch die Niederschläge auf dem sehr heißen Dom. Jedesmal nach einem starken Regen zeigen sich mit den brennenden Wolken vergleichbare Phänomene. Sie waren besonders häufig während des Winters 1931 und zeigen die Tendenz, sich 1932 zahlreich zu wiederholen.

Im großen ganzen scheint die Eruption 1929—1932 nur eine abgeschwächte Wiederholung der von 1902 zu sein.

M. Henglein.

M. Neumann van Padang: Over de Merapi-uitbarsting 1930 (een antwoord aan KEMMERLING). [Über den Merapi-Ausbruch 1930 (eine Antwort an KEMMERLING).] (Tijdschr. K. Ned. Aaandr. Gen., 2de r. 49. Leiden 1932. 227—241. Mit 3 Textfig. Mit einer Nachschrift von A. C. DE JONGH. 242—243.)

Richtigstellung des von KEMMERLING 1931 (vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 202—204) gegebenen Bildes über den Merapi-Ausbruch von 1930, das in allen wesentlichen Punkten von der Ansicht des Verf.'s abweicht und teilweise auf unzureichendem Quellenmaterial beruht.

Von der Bergflanke ist bei diesem Ausbruch durch die Batang-Schlucht weder eine heiße, noch eine kalte Lavaschuttmasse abgestürzt.

Aus dem ost-westlichen Wandern der Punkte, an denen sich die zähflüssige Lava bei aufeinanderfolgenden Eruptionen einen Ausweg suchte, geht hervor, daß der Merapi von einer („primären“) Spalte der genannten Richtung geschnitten wird. Der Ostdom ist älter als der Westdom (man spricht hier besser nicht von „Pfropfen“!). Bei der erhöhten Tätigkeit vom 18./19. Dezember bahnten sich die rasch aufsteigenden Lavamassen, da die frühere punktförmige Ausflußöffnung für sie zu klein war, auf einem großen Teil der Spalte einen Weg, wobei sie in 100—200 m Tiefe explodierten.

Daß 1930 in der Tat die Lava sich einen neuen Weg bahnte, was KEMMERLING bestritt, geht aus den Beobachtungen, die Verf. im einzelnen aufzählt, klar hervor. Die tiefe, unmittelbar nach der vorgenannten heftigen Tätigkeit wahrgenommene Schlucht ist nicht durch Aufreißen des Vulkanmantels von einem zentralen Eruptionspunkt aus entstanden, sondern explosiv durch Eruptionen, die sich über die ganze Länge der Schlucht erstreckten.

KEMMERLING's Ausspruch, daß gerade das Nichtausfließen von Lava die Perret-Phase des Vesuv kennzeichnet, steht nicht im Einklang mit den Beobachtungen, wenigstens wenn er im Auge hatte, daß die Tätigkeit des Vesuv von 1903—1906 explosiv und nicht effusiv war. Die Perret-Phase bestand dort natürlich im explosiven Entweichen von Gasen, wie die Tätigkeit des Merapi vom 18./19. Dezember. Allerdings ist es wegen des großen physikalischen Unterschieds zwischen dem Merapi- und Vesuvmagma vorzuziehen, beim Merapi nicht von Perret-, sondern von Gasphase zu sprechen. Auch zähflüssige Laven können eine Gasphase zeigen.

Einig mit KEMMERLING ist Verf. in dessen Folgerung, daß die Merapi-Tätigkeit in erster Linie effusiv ist, gekennzeichnet durch stoßweise Aufpressung von Lava in der Vulkanröhre, und daß die Gase der Lava erst entweichen, wenn sie an die Oberfläche gekommen ist. Die Äußerung an der Oberfläche dürfte jedoch von der physikalischen Zusammensetzung des Magmas abhängig sein.

Die Schuttströme können bestehen aus scharfkantigem, ausschließlich von abstürzender, neuer Lava stammendem oder aus, nach Alter und Form dadurch, daß ein großes Stück des Vulkangipfels vernichtet wurde und mit herunterkam, verschiedenem Material. Es ist nicht angebracht, diese beiden

ineinander übergehenden Formen verschieden zu benennen. In der Zusammensetzung trockener und nasser Schuttströme braucht kein Unterschied zu bestehen, so daß die Entstehungsweise an fossilen Ablagerungen nicht erkennbar ist.

A. C. DE JONGH definiert einige Ausdrücke, wie sie künftig in den Veröffentlichungen des Geologischen Dienstes von Niederländisch-Indien gebraucht werden sollen:

Glutwolke = heiße, aschebeladene Gasmassen, die sich während eines vulkanischen Ausbruchs auf der Bergflanke herabbewegen, sich dabei jedoch als Wolke verhalten, d. h. in ihrer Bewegung wenig oder gar nicht von den topographischen Kleinformen beeinflusst werden,

Ladu = trockene Ströme warmen, unter Umständen noch glühenden, jedoch festen vulkanischen Materials, beweglich gemacht und getragen durch heiße Gase, wodurch die Ströme imstande sind, sich mehr oder weniger als Flüssigkeitsströme zu verhalten und sich über eine viel größere Oberfläche und über viel schwächer geneigtes Gelände zu verteilen, als möglich gewesen wäre, wenn die Schwerkraft auf nicht mit Gas vermischte, feste Stoffe gewirkt hätte,

Lahar = ebensolche Ströme, worin jedoch statt des Gases Wasser, und zwar warmes oder kaltes, das transportierende und beweglich-machende Medium ist.

Als (vulkanische) Schuttströme werden sowohl Ladu's als Lahar's gedeutet. Ihnen entsprechen Schuttabstürze (Lavaabstürze) auf höheren Teilen des Berges, wo das Gefälle auch noch so groß ist, daß die Schwerkraft ohne Hilfe eines tragenden Mediums die austretende Lava in der Form fester oder halberstarrter Brocken abstürzen läßt.

Die Bezeichnung Glutstrom für Ladu (KEMMERLING) ist abzulehnen.

F. Musper.

Ch. E. Stehn: Schalenkogels van vulkanen op Java. (Schalenkugeln von Vulkanen auf Java.) (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 125—132. Mit 3 Abb.)

Es handelt sich hier nicht um die bekannten Aschpisolithe („Boloide“ KUMM's), die auf verschiedenen Vulkanen Javas vorkommen, sondern um abweichende Gebilde, die Verf. Schalenkugeln nennt. Die Aschpisolithe erreichen gewöhnlich Erbsen-, höchstens Bohnengröße. Die Schalenkugeln können viel größer sein.

Die losen über das Gebiet der Hauptkrater verbreiteten Kugeln des Tangkuban Prahū, von einem Durchmesser von 2,5—85 mm, bestehen aus einem Sand- oder Lapillikern mit konzentrischen Schalen. Durch Verrieselung (in der angegebenen Analyse SiO_2 96,58 %) kann der konzentrische Bau fast völlig verloren gegangen sein.

Am Kawah Idjen bilden die 15—70 mm großen Kugeln eine 30 cm dicke Einlagerung in verhärtetem Schwefelschlamm. Der Kern besteht hier aus Schwefelschlamm mit Gipskriställchen oder aus kristallinem Schwefel. Nach den 3 Analysen wechselt die Zusammensetzung stark.

Auf dem Papandajan fanden sich bis 60 mm große Schwefelschlammkugeln rund um einen von flüssigem, mit Sand und Asche gemengtem Schwefel-

schlamm erfüllten Pfuhl, aus dem der Schlamm durch Gasdruck öfters ausgeworfen wird. Kleine, 1 mm große Hohlkugeln aus Schwefelschlamm entstehen daselbst dadurch, daß Gase durch den heißen, flüssigen Schlamm geblasen werden, wobei die Gasblasen von einer dünnen, bei Berührung mit der kühlen Luft sofort verhärtenden Schicht Schwefelschlamm umgeben werden. Andere Kugeln enthalten jedoch einen Tuff- oder Lapillikern, sie verdanken ihre Entstehung der Wirbelbewegung des kochenden Schlammes im Bereich stärkster Gaswirkung, wobei Unregelmäßigkeiten in der Form des Kerns durch dicke Schlammsschichten ausgeglichen werden.

M. H. CARON'S Ansicht über die Bildung der Kugeln des Kawah Idjen, nämlich nach Art der vom Kilauea beschriebenen Lavakugeln, ist von G. L. L. KEMMERLING abgelehnt worden, der sie als verhärtete Tuffkugeln betrachtete, aber ihre Entstehung ebenfalls sehr ungenügend erklärt hat. Schalenkugeln von so regelmäßiger Form wie am Kawah Idjen und Tangkuban Prabu können nur durch anhaltende Drehbewegung während ihrer Bildung entstanden sein. Aus dem konzentrischen Bau geht hervor, daß das Bildungsmedium Bewegung nach allen Seiten ermöglichte. Auf den beiden letztgenannten Vulkanen sind die Kugeln das Ergebnis heftiger Eruptionen zur Zeit von Eruptionen in mit Bodenschlamm bedeckten Kraterseen. Läßt die Kraft der Wirbel längere Zeit nicht nach, so bleiben die Kugeln in Bewegung und fallen oder steigen je nach der Stärke des Gasdrucks. Vom Gasstrom jeweils aufs neue mitgeführter Schlamm ermöglicht Vergrößerung des rotierenden Körpers durch Anlagerung weiterer Schlammsschalen. Die Verhärtung ist auf ein Kieselsäuretonerdegel zurückzuführen. Unterbrechungen im Aufbau der Schalenkugeln können auf einem Ausbleiben der Schlammzufuhr oder auch darauf beruhen, daß Kugeln niederfallen und später erneut hochgeworfen werden.

Man kennt derartige Schalenkugeln bisher auf Java nur von Vulkanen mit einem verhältnismäßig sauren Kratersee. Im übrigen kommen sie nach J. C. RUSSEL am Jurullo-Vulkan, vielleicht auch am Poas (Costa Rica), und fossil nach H. C. RICHARDS & W. H. BRYAN im triadischen Brisbane-Tuff vor.

F. Musper.

M. Hartmann: De zwavelwinning door de bevolking op den G. Ardjoeno-Welirang. (Die Schwefelgewinnung durch die Bevölkerung auf dem G. Ardjuno-Welirang.) (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 134—135. Mit 1 Abb.)

Der G. Ardjuno-Welirang (Ostjava) ist der einzige Vulkan Javas, auf dem durch die einheimische Bevölkerung regelmäßig Schwefel gewonnen wird. Die Schwefellager befinden sich daselbst in den Solfatarenfeldern des Kawah Djero und Kawah Plupuh. Die Gewinnungsmethoden (Auffangvorrichtungen) werden beschrieben.

F. Musper.

Haraguchi, Kuman: The geology of the Himeshima Volcano, Prefecture of Ōita. (Chikyū. 14. 1930. 401—410.) — Kurzer Auszug in Japan. Journ. of Geol. and Geogr. 8. Tokyo 1931. (29.)

Kôzu, Shukusuke: On the types of eruption of Komagatake in 1929 and of some other volcanoes. (Bull. Volc. Soc. Japan. 1. 1932. 5—15. Japanisch.) — Kurzer Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1932. 10. (5.)

Watanabe, Manjirô: On volcano Iwaonobori. (Bull. Volc. Soc. Japan. 1. 1932. 16—19. Japanisch.) — Kurzer Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1932. 10. (5.)

Hjalmar Bengtsson: Rotorua, Maoriparadisiet bland heta källor och vulkaner. (Rotorua, das Paradies der Maoris, im Gebiete der warmen Quellen und Vulkane.) (Jorden runt. 488—502. Mit 4 Taf. u. 15 Fig. Stockholm 1929.)

Allgemeinverständliche Beschreibung der Entstehung der Landschaft, der Thermen und der Vulkane und die Veränderlichkeit ihrer Gestaltung durch Bildung der chemischen Sedimente und durch die Tätigkeit der Vulkane.

Rudolf Schreiter.

Gilbert Rahm und Max Junge: Der Ausbruch des chilenischen Vulkans Quizapu am 10. und 11. April 1932. (Umschau. 36. 1932. 649.)

Es werden die Eindrücke einer wissenschaftlichen Expedition in das vulkanische Gebiet unmittelbar nach dem Hauptausbruch geschildert. Auf dem Paßsattel San Juan öffnete sich im November 1847 ein neuer Vulkan, den M. JUNGE Quizapu taufte. Letzterer stellte von 1920 bis 1928 eine ständig sich steigernde Tätigkeit des Vulkans fest. Er wuchs durchschnittlich infolge der gewaltigen Auswürfe an Schlacke und Asche um 30—50 m jährlich. 1928 hatte ein gebildeter Bergkegel annähernd 3000 m erreicht. Am 10. April 1932 wiederholten sich in regelmäßigen Abständen kanonenartige Donnerschläge. Am Abend klrirten in dem 250 km entfernten Santiago die Fensterscheiben; leichte Erschütterungen wurden wahrgenommen. Bei Sonnenuntergang war am südlichen Himmel eine gewaltige Rauchsäule sichtbar. Die Höhe überstieg die Cirruswolkenschicht, so daß die Rauchballen auf ungefähr 20 000 m abgeschätzt wurden. Nach eintretender Dunkelheit nahmen die Donnerschläge zu. Rote Blitze durchzuckten den südlichen Horizont. Von Santiago aus beobachtete man schon vor Sonnenaufgang am Montag ein schwefelgelbes Licht. Die Sonnenstrahlen wurden wahrscheinlich an feinen vulkanischen Staubteilchen zurückgeworfen. Am Nachmittag erst gingen die Aschenwolken in Form eines fast unsichtbaren Nebels in der Hauptstadt nieder. Im chilenischen Längstal wurde die Stadt Curicó von einem besonders heftigen Aschenregen heimgesucht. Die Schicht erreichte hier etwa 2,5 cm. Völlige Finsternis trat ein. In den folgenden Tagen liefen Nachrichten von Buenos Aires und Santos in Brasilien ein (2500 km Luftlinie), daß auch dort Aschenregen bemerkt wurde.

Der Vulkankegel besaß nach der Eruption nicht mehr die frühere Höhe und Form. Etwa 500 m des Berges scheinen in Fetzen in die Luft geschleudert zu sein. Die Krateröffnung hat sich stark ausgedehnt. Beim Besuch der Verf. von Talca aus bis an den Fuß der Kordillere, von da zu Pferd durch das Rio-Claro-Tal fanden sie alles mit einem dichten weißen Aschenmantel

bedeckt, der im Claro-Tal 1 cm dick lag. Am Ursprung des Flusses lag er bereits 1 m dick. Ständig von den Bäumen herabrieselnde Aschenwolken hüllten die Landschaft in Staub und fielen beim Atmen lästig.

Beim Austritt aus dem Walde veränderte sich das Bild völlig. Die Gegend trug Wüstencharakter. Gewaltige Bimssteindünen türmten sich auf. Bis 3 km Luftlinie drangen die Verf. zum Krater vor. Die Bimssteinmasse wuchs ständig; stellenweise war sie 6—10 m hoch. Bis zu 1 m große Bimssteinbrocken lagen auf den Dünen. Der Blanquillo-See mit 5 km Ausdehnung war durch Bimssteinmassen verschüttet. Einer der sich häufig wiederholenden Erdstöße ließ das Wasser unter der Bimssteinmasse emporbrodeln. Die Kleinlebewesen waren noch erhalten; also ging der Aschenregen nicht heiß nieder, sondern hatte sich durch längeres Verweilen in kalter Luft stark abgekühlt. Die Tätigkeit des Vulkans beschränkte sich dann auf Dampf- und Rauchentwicklung wie vor etwa 10 Jahren. Schwaches Rollen und einige heftige Erdstöße machen sich von Zeit zu Zeit bemerkbar. Lavazüge wurden bis jetzt nicht beobachtet. Am Nordabhang des Cerro Azul, der dem Vulkan zugewandt ist, haben sich große Querspalten geöffnet. Als Nachklang sind die vielen Geysyre zu betrachten, aus denen siedendheißes Wasser emporbrodelt.

M. Henglein.

Geochemie (allgemein).

Berz, Georg: Das Vorkommen der chemischen Elemente auf der Erde, IV + 204 S. Mit 4 Abb. u. 33 Tab. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. 1932.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. A. 319—320.

Noddack, Ida und Walter: Die Häufigkeit der chemischen Elemente. (Naturwissenschaften. 18. 1930. 757—764.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 195—196.

Goldschmidt, V. M. und Cl. Peters: Zur Geochemie des Scandiums. (Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. 1931. 257—279.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 196/7.

— — Zur Geochemie des Galliums. (Ebenda. 165—183.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 197/8.

Jimori, Satoyasu: The approximate content of gallium in the green Kaolin from Tanokami. On the existence of gallium in the solar chromosphere. (Suppl. to Sci. Papers of the Inst. of Phys. and Chem. Research. Tokyo 1929. Nr. 8. 10. 1—4.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 198.

Klima und geologische Vorgänge.

Kaiser, Erich und Ferdinand Neumaier: Sand-Steinsalz-Kristallskelette aus der Namib Südwestafrikas. (CBl. Min. 1932. A. 177—188.)

Richard Uhden: Die Entstehung der Wüstentäler. (Naturw. 20. 1932. 786—791.)

Verf. schätzt den Teil der Erdoberfläche, der sein Gepräge durch wasserlose Täler erhält, auf 10 Mill. qkm = 10,7% der gesamten Festlandsfläche. Im nordafrikanisch-arabischen Wüstenbereich heben sich die Gebiete großer und geringer Taldichte scharf heraus, ohne sie in allen Fällen mit den Begriffen Gebirgswüste und Flachwüste zu decken. Es werden die verschiedenen

Theorien erwähnt und der Versuch gemacht, die Gegensätze derselben zu überbrücken, indem Verf. von einem systematischen Vergleich normaler und arider Taltypen ausgeht. Entscheidender als die Größenordnung ist die Übereinstimmung der normalen und ariden Formtypen im Hinblick auf die allgemeine Anlage der Talnetze. Tatsächlich besteht in der Zusammensetzung der jeweiligen hydrographischen Systeme keinerlei Unterschied. Auch das Geäder der Trockenbetten ist stets aus einem deutlich erkennbaren Haupttalzug und einem Komplex weitverzweigter Nebentäler zusammengefügt. Die speziellen Erscheinungen in der Ausgestaltung der Trockenbetten, wie Fels- und Aufschüttungterrassen, Talstrecken vorwiegender Ausfurchung und Akkumulation, das Vorkommen von Prallhängen und Gleithängen, von regelrechten Talschlüssen und Schuttkegeln vor der Mündung der Seitengewadis und der Haupttalstränge: alles spricht für eine weitgehende Übereinstimmung normaler und arider Talformen.

Nach dem tatsächlichen Erosionseffekt der Zerschneidung geneigter Oberflächenteile der Kruste im Zuge gewisser Linien und der generellen Erniedrigung des ursprünglichen Reliefs fällt den Wadisystemen dieselbe Aufgabe zu wie den Talformen mit perennierenden Gewässern. In beiden Fällen bleibt die Wirkung dieselbe. Verschieden ist nur der Erosionsgang. Die früher gehegte Erwartung, dem Wüstenklima müsse ein besonderer Formenschatz entsprechen, trifft bei den Großformen überhaupt nicht und bei den Kleinformen keineswegs auf alle zu.

Ein derartiger Unterschied im Erosionsgange und in der Erosionsspanne ist nicht nur für die Wüstentäler charakteristisch. Eine Reihe von Taltypen, morphologische Übergangsgebilde zu beiden Seiten der Trockengebiete stellen vermittelnde Glieder dar zwischen den in ihrem Werdegang extremen Erosionsformen.

Für alle Talformen vom Kalmengürtel bis zum Rande des Talrandeises gilt dasselbe: nicht von dem lediglich durch das Klima bestimmten Erosionsgang hängt die Landformung ab, sondern von dem tektonischen Impuls des Krustenteils, auf dem sich der Erosionsvorgang vollzieht. Gebirgsschwellen werden, wenn sie Gebiete wählender Hebung sind, sich stets durch lebhaftere Zertalung auszeichnen, gleichgültig, ob sie eine hohe oder niedrige durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge aufweisen.

Kann an der früheren Existenz einer regenreicheren Periode als solcher nicht gezweifelt werden, so darf man doch für dieses Pluvialklima keine stärkere Erosion annehmen. Ohne Frage war zur Pluvialzeit das Verhältnis der mechanischen zur chemischen Verwitterung mehr zugunsten der letzteren verschoben. In einem Steppenklimate war sicher auch die Erosionsspanne geringer, der Erosionseffekt indes, der lediglich eine Funktion des tektonischen Impulses und der Masse der mitgeführten Geschiebe darstellt, blieb der gleiche wie vorher oder nachher.

M. Henglein.

Z. Sujkowski: The Influence of the Desert on the Deposits of the Red Sea. (The Geol. Mag. 69. 1932. 311—314.)

1927 und 1928 hat S/S „Endeavour“ in der Mitte und im südöstlichen Teil des Roten Meeres bei anderen Untersuchungen auch Grundproben ge-

wonnen, die Verf. untersucht hat. Da das Rote Meer rings von Wüsten umschlossen ist und kein irgendwie nennenswertes Gewässer Sinkstoffe ins Meer befördert, muß sich der Küsteneinfluß in den Sedimenten nachweisen lassen. Dem Verf. schwebt der Wunsch vor, Kriterien zu finden, die gestatten, auch aus fossilen Sedimenten auf die Verhältnisse des umgebenden Festlandes zu schließen. Für die Rote-Meer-Sedimente stellt er folgende Eigenschaften fest, die für Wüsteneinfluß bezeichnend sein sollen:

1. Frische und Kantigkeit der Detrituskörner, 2. ihre geringe Größe (maximal 0,07 mm, Glimmer 0,14 mm), 3. eine charakteristische Mineralzusammenstellung mit Vorherrschen von farbigen Mineralien, von den gewöhnlichen gesteinsbildenden Mineralien und von leicht verwitterbaren Mineralien. Verf. läßt es offen, ob diese Einflüsse in der Nachbarschaft einer jeden Wüste oder nur von heißen Wüsten auftreten.

Die Untersuchungsmethode war ziemlich einfach. Um die Detrituskörner zu erhalten, wurde ein Teil der Probe in Salzsäure aufgelöst und durch Schlämmen in zwei Fraktionen größer und kleiner als 0,005 mm zerlegt. Die Ergebnisse wurden in Canadabalsam u. d. M. untersucht. **Pratje.**

Ernst Sorge: Die Trockengrenze Südamerikas. (Zs. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. 1930. 277—287. Mit 1 Taf.; ausführlicher unter dem gleichen Titel als Inaug.-Diss. d. Univ. Berlin 1930. 64 S.)

Darstellung der Verbreitung der Trockengebiete Südamerikas, der Trockengrenze [Karte] mit Gleichgewicht von Niederschlag und Verdunstung, alles ausgehend von den PENCK'schen Begriffsbestimmungen für humides, arides und nivales Klimareich. Es wird neben der zweidimensionalen Darstellung auf der Tafel versucht, die Trockengrenzfläche in Isohypsendarstellung zu konstruieren. Die Schnittlinie dieser Trockengrenzfläche mit der Erdoberfläche liefert die Trockengrenze der Kartendarstellung. Man erkennt aus der Isohypsendarstellung die große Aufwölbung der Trockengrenzfläche, die über den trockensten Teilen der Puna ihren Gipfel erreicht.

[Die berührten Fragen, die hier nur angedeutet werden konnten, können für die Beurteilung selbst fossiler arider Gebiete verwertet werden. Ref.]

Erich Kaiser.

Saller: Hochmoore als Regenschwamm. (Umschau. 36. 1932. 705.)

In Schweden wurde festgestellt, daß die Karte der Niederschläge mit aller wünschenswerten Genauigkeit mit der Karte der Torfvorkommen übereinstimmt. Es wurde weiter ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Ausbildungsformen der Hochmoore und dem Klima gefunden, und zwar so, daß sich auch rückwirkend Schlüsse auf den Wechsel der Niederschläge in den klimatisch besonders schwankenden Zeiträumen der nachglazialen Zeit ziehen lassen.

Für Süd- und Mittelschweden wurden fünf Trockenzeiträume festgestellt: der erste am Schluß der Steinzeit, der zweite Mitte der Bronzezeit, der dritte am Übergang dieser zur Eisenzeit (etwa 50 v. Chr.), der vierte in der Völkerwanderungszeit und der letzte im späteren Mittelalter. Der dritte war der kräftigste und die darauf folgende Regensteigerung ist als postglaziale

Klimaverschlechterung, „Fimbulwinter“, schon längst bekannt. Die Forschungen E. GRANLUND's bedeuten einen großen Fortschritt in der Kenntnis der Geschichte des Klimas nach der Eiszeit, nicht nur für Schweden, sondern auch für andere Länder.

M. Henglein.

Wind und seine Wirkungen.

Samuelsson: Studien über die Wirkung des Windes in den kalten und gemäßigten Erdteilen. (Bull. geol. Inst. of Upsala. 1926.)

M. Rodewald: Staubsturm in Mitteldeutschland am 7. April 1932. (Ann. der Hydrographie und maritim. Meteorologie. 60. 1932. 296—297.)

Starker Staubsturm wehte in der Umgebung von Halle 5 Stunden lang mit mittlerer Windstärke 9—10 aus südsüdwestlicher Richtung. Dichte gelblichbraune Staubmassen verringerten die Sicht zeitweise bis auf 30 m, bis ihnen ein Kaltluft einbruch, verbunden mit Regenfall, ein Ende setzte. Nach einer Flugzeugmeldung reichte der Staub bis weit über 1000 m hinaus. Zur selben Zeit verzeichneten Riesengebirgsstationen in 1200 und 1400 m Höhe gelben, später dunklen Schneefall. Aus der Windrichtung ist zu schließen, daß die Staubmassen aus einem südlichen Lößgebiet, möglicherweise aus der Zone Erfurt—Chemnitz, stammen. — Vor dem Staubsturm hatte eine ähnliche trocken-kalte Periode geherrscht, wie sie auch dem starken südosteuropäischen Staubfall im April 1928 vorausgegangen war.

F. Errulat.

E. Stenz: Über den großen Staubfall vom 26.—30. April 1928 in Südosteuropa. (GERL. Beitr. 33. 1931. 313—337.)

Ergänzung und Zusammenfassung von Berichten, wobei im wesentlichen die vom Verf. bereits gegebene Darstellung (Zs. f. Geophys. 6. 443—417. 1930; vgl. auch Ref. ds. Jb. 1930. II. 386.) bestätigt wird. F. Errulat.

Wasser und seine Wirkungen.

1. Allgemeines.

Marchi: Sull' Unificazione della terminologia idrologica. (Congreso internacional de Oceanografia, Hidrografia marina e Hidrologia continental. Madrid 1931. 223—232.)

Verf. tritt für die Schaffung eines internationalen Wörterbuches hydrologischer Fachausdrücke ein und gibt eine Übersicht der im hydrographischen Dienste Italiens gebräuchlichen Fachausdrücke.

Koehne.

J. Stiny: Zur Wasserbewegung in Haarröhrchen. (Geologie und Bauwesen. 4. Wien 1932. Heft 2. 149—154.)

Die für die Bodenkunde äußerst wichtige Bewegung des Wassers in Haarröhrchen wurde u. a. durch die Formel von DARCY ausgedrückt, welche besagt, daß zwischen Seihgeschwindigkeit und Druckhöhenverlust ein einfacher linearer Zusammenhang besteht. Andererseits haben Durchflußversuche

in Sanden gekrümmte parabelähnliche Kurven ergeben. Verf. hat nun Versuche angestellt, bei welchen der Ausfluß aus Haarröhrchen verschiedenen Durchmessers bei verschiedenen Höhen gemessen wurde. Auch er hat bei größeren lichten Weiten Kurven erhalten, nicht die Geraden, welche der DARCY'schen Formel, bezw. der von HAGEN-POISEUILLES entsprechen. Von Röhrchendurchmessern von 0,55 mm abwärts jedoch nähern sich die Kurven asymptotisch der Geraden. Bei den größeren Durchmessern verlangsamt sich das Anwachsen der Ausflußmenge mit zunehmendem Druck.

Kieslinger.

Jos. Kozeny: Über Bodendurchlässigkeit. (Die Wasserwirtschaft. Wien. 24. Jg. Nr. 33 u. 34. Auch Sonderdruck. 15 S. Mit 26 Abb.)

Verf. weist zunächst darauf hin, daß die Durchlässigkeit besonders bei sehr feinkörnigen Böden veränderlich ist und nicht nur von dem Zerteilungsgrad, sondern einer Reihe weiterer Umstände abhängt. Das Gesetz, daß das Wasser den Weg des geringsten Widerstandes wählt, hat er durch einen für Unterrichtszwecke vorzüglich geeigneten Versuch veranschaulicht.

Die Versuche, die Durchlässigkeit durch Aufsetzen eines Ringes, den man in den Boden eindrückt und mit Wasser füllt, zu messen, beleuchtet er kritisch. Er weist darauf hin, daß dabei die nach unten gerichteten Kapillarkräfte die Sickergeschwindigkeit sehr wesentlich beeinflussen, wenn der Boden nicht mit Wasser gesättigt ist.

Verf. beschreibt Geräte zur Messung der kapillaren Saughöhe und der Durchlässigkeit im natürlich gelagerten Boden.

Die Darlegungen sind reichlich durch mathematische Ableitungen belegt.

Koehne.

Albert, Monroy und Borggreve: Der Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer und den Bodenzustand. (Mitteil. des Reichsforstwirtschaftsrates. Heft 34 vom 15. März 1932.)

Zusammenfassende Übersicht über die Erfahrungen in verschiedenen Erdteilen.

Koehne.

Koehne: Die Bedeutung der Gewässerkunde für die Erschließung unserer unterirdischen Wasserschätze. (Pumpen- und Brunnenbau, Bohrtechnik. 27. Mai 1932. 347.)

Darlegung der Hauptgesichtspunkte.

Koehne.

R. Schüler: Über den Einfluß des Kalkgehaltes des Trinkwassers auf das Gedeihen der landwirtschaftlichen Nutztiere. (Milchwirtschaft. Lit. Ber. 1932. Nr. 59. S. 80.)

Auf Grund von Fütterungsversuchen bei Ferkeln und vom Literaturstudium empfiehlt Verf., das Vieh mit möglichst kalkreichem Wasser zu tränken.

Koehne.

F. Blanchet et L. Bethoux: Influence de la nature géologique du sol et de la minéralisation des eaux d'alimentation sur la fréquence du cancer chez l'homme. (C. R. 195. 1932. 469.)

Klima, Feuchtigkeitsgrad des Bodens und Natur des Gebietes können auf die Entwicklung des Krebses einen Einfluß haben. Den Verf. scheint, daß man die geologischen Verhältnisse zu wenig berücksichtigte. Außer Magnesium ist auch Kalium und besonders Calcium in den Mineralien von Einfluß. In den Tälern des Drac und der Isère sind zwei ganz verschiedene Gebiete: im SO alte Gesteine, größtenteils kristallin (Massive von Belle-donne und Pelvoux), besonders reich an Gneisen, Glimmerschiefern und Graniten, im NW ein Gebiet junger Gesteine mit hauptsächlich Kalksteinen vom Oberen Jura und Kreide. Die Sterblichkeit an Krebs ist im nordöstlichen Teil, also in den Kalkgebieten, häufiger als im Kristallin. Ebenso ist die Sterblichkeit an Krebs größer im Pariser Becken als im Zentralmassiv. Die kristallinen Gebiete bieten den Bewohnern ziemlich reine und wenig mineralisierte Wässer. Der hydrotimetrische Grad der Wässer des Zentralmassivs liegt zwischen 1,9 und 8,9, der im Pariser Becken zwischen 20 und 40.

M. Henglein.

Kupzis: Die Jodfrage in Lettland im Zusammenhange mit dem Kropfe. (Zs. f. Hygiene. 113. 1932. Nr. 2/3. 551—573.)

Früher gelangte Jod mit Verunreinigungen in das Trinkwasser. Das heute gewonnene reinere Trinkwasser ist jodärmer. Nur in manchen Gegenden, wo Dolomite und Devonlehm organische Substanzen enthalten, findet sich reichlich Jod. Hier kommt kein Kropf vor und im Harn der Bewohner findet sich mehr Jod als in den übrigen Gebieten.

Zur Kropfbekämpfung wird der Genuß von Seefischen, insbesondere Butten, Dorschen, auch Strömlingen empfohlen.

Koehne.

Walter Gerlach: Zum Problem der Wünschelrute. (Naturw. 20. 1932. 883.)

Die „Abschirmung der schädlichen Strahlen“ wird den Landleuten immer mehr empfohlen. Sie werden mit Tierseuchenprophezeiungen und die Städter mit Krebsfurcht beunruhigt. Dieser „Forschungsrichtung“ ablehnend gegenüberstehende Personen und Behörden klagen, daß ihnen von wissenschaftlicher Seite nicht genügend Unterstützung zuteil wird.

Verf. hat mit 3 als Fachleute bekannten Wünschelrutengängern sog. Abschirmungsapparate geprüft, von denen bereits Tausende in den verschiedensten Gebäuden zur „Entstrahlung“ eingebaut sind. Die Falschheit der Angaben der sich hervordrängenden Wünschelrutengänger ist objektiv nachzuweisen. Verf. stellt Versuche zweierlei Art an: Einmal wurde das Physikalische Institut der Universität München von einer Anzahl Wünschelrutengänger auf ihren Wunsch untersucht. Von einer Übereinstimmung der Aussagen war nicht die Rede.

Dann wurde ein Abschirmungsapparat, ein Kupferhohlgefäß mit radial angeordneten Kupferdrähten, auf seine Wirkung hin geprüft. Verf. ließ ihn aus dem Hause bringen, während die Wünschelrutengänger in den ersten Stock gingen, und zwar bis zum Schluß des Versuches. Die 3 Rutengänger, die von der Entfernung nichts wußten, nahmen ziemlich übereinstimmend und auch mit

ziemlich regelmäßiger Periode von etwa 2 Minuten eine Strahlung wahr (+) oder stellten die Abschirmung der Strahlen fest (0). Die Wünschelrutengänger waren mit diesem Endergebnis sehr zufrieden. Die nicht völlige Regelmäßigkeit und auch die Tatsache, daß bei dem Übergang von + zu 0 die Angaben nicht übereinstimmten, wurden damit erklärt, daß es ihnen bekannt sei, daß sie verschieden schnell reagierten, und daß besonders der Beobachter A (ein Pfarrer) immer die Änderung schneller wahrnehme. Es war ausgemacht worden, daß der Apparat in zweiminütlichem Wechsel hin und her gelegt wurde. Das geschah infolge der Entfernung nicht; nur die Wünschelrutengänger glaubten es und stellten darauf ihre Beobachtungen, vielmehr Einbildungen ein! Die Angaben sind also vernichtend.

Die Bekanntgabe dieses Resultats hat die Wünschelrutengänger nicht weiter aufgeregt. Sie nahmen es kritiklos hin mit der Begründung, daß die Angaben doch zu 50 % richtig seien. Diese „Fachleute“ haben in behördlichem Auftrag „Entstrahlungseinbauten“ in öffentlichen Gebäuden ausgeführt!

M. Henglein.

W. Kranz: Bohrungen und Wünschelrute. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 125.)

Es wird zunächst auf die Bohrung auf Salz und Kali bei Sonderburg in Nordschleswig hingewiesen, wo nach Rutengänger-Untersuchungen bestimmt in 200—300 m unter der Geländeoberfläche starke Sole zu finden sei. Eine Anfrage wurde vom Verf. dahin beantwortet, daß eine 100 %ige Sicherheit beim Arbeiten mit der Wünschelrute nach allen seinen Erfahrungen vollkommen ausgeschlossen sei.

Verf. geht dann auf die Verhältnisse bei Bohrungen im Stuttgarter Talkessel ein, wo für die Befolgung des Rutengänger-Rates ein Geldbetrag nutzlos ausgegeben wurde. Weiter wird eine nutzlose Bohr- und Grabarbeit geschildert, wo für die Errichtung eines Schwimmbades ungefähr das Gegenteil der Voraussagung des Rutengängers eintrat. Ein von ihm bezeichneter unterirdischer Wasserstreifen war nach allen bisherigen geologisch-hydrologischen Erfahrungen ziemlich unmöglich.

Es muß auf alle Fälle vor etwaigen Bohrungen stets festgestellt werden, ob die Angaben eines Rutengängers mit den geologisch-hydrologischen Verhältnissen einigermaßen übereinstimmen oder nicht.

M. Henglein.

2. Oberflächenwasser.

a) Niederschlag.

Rud. Geiger: Der Einfluß des Waldes auf das Klima. (Mitteil. d. Reichsforstwirtschaftsrates. H. 34 vom 15. März 1932.)

Als in der Zeit der französischen Revolution die Wälder verwüstet wurden, traten große Schäden auf. Seitdem wird die Frage untersucht, wieweit der Wald auf das Klima einwirkt. Besonders wertvoll hierfür sind die Mikroklimaforschungen, z. B. über den Windschutz, den der Wald bietet, seinen Einfluß auf die Temperatur, auf den Niederschlag treibenden Nebels usw.

Sichere Ergebnisse hat man dafür nur für den Bereich des Waldes und seiner näheren Umgebung erzielen können, während der Einfluß des Waldes auf die weitere Umgebung sich noch der Feststellung entzieht. Z. B. wird häufig das in einem Walde verdunstete Wasser erst sehr weit entfernt in einem anderen Lande niederfallen.

Koehne.

b) Stehendes Wasser.

Heinz Lettau: Stehende Wellen als Ursache umgestaltender Vorgänge in Seen. (Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. 60. 1932. 385—388.)

Im Anschluß an die unlängst in dies. Jb. 1932. II. 726 referierte Abhandlung des Verf.'s über die „Seiches des Frischen Haffs“ untersucht Verf. in der vorliegenden Abhandlung auf Grund einiger einfacher allgemeiner Ansätze rechnerisch die Frage, ob den stehenden Wellen eines geeignet beschaffenen und gestalteten Wasserbeckens ein Einfluß auf die Morphologie der Seewandungen eingeräumt werden darf. Verf. glaubt aus seinen Berechnungen, die hier nicht wiedergegeben werden sollen, feststellen zu können, daß doch im Laufe der Zeit unter den Schwingungsbäuchen der stehenden Welle im Akkumulation, an den Knotenstellen Erosion eintreten müsse, wobei es sich allerdings um einen sehr langsam fortschreitenden „säkularen“ Vorgang handeln werde. Die Probe aufs Exempel würde natürlich erst eine Untersuchung der Sedimente des Frischen Haffs, die von Königsberg aus in Angriff genommen ist, geben können. Zum Schluß seiner Ausführungen geht Verf. noch auf die Vorstellungen von A. JENTZSCH über umgestaltende Vorgänge in Binnenseen, sowie über rechts- und linksläufige Seen ein. Er meint aber, daß die Erklärung der Querhakenentstehung infolge Seiches für das Frische Haff die größere Wahrscheinlichkeit besitze, wenn auch die Vorstellung von A. JENTZSCH über Kreisläufe im großen ganzen die beobachtete Gestalt der Normalkurve ebenfalls erklären würde. Bei Kreisläufen müßte nämlich neben der Querhakenbildung eine Ansammlung von Schlick im Gebiet des ungefähren Mittelpunktes der Strombahnen vor sich gehen, ein Effekt, den man sehr schön in jeder Teetasse zeigt und der auch rechnerisch leicht faßbar sein dürfte. Bei den Teilbecken des Frischen Haffes kann nach dem Verf. etwas Derartiges nicht beobachtet werden; dies spricht für eine überwiegende Wirkung der ja auch die Schreibepegelauzeichnungen in Pillau beherrschenden mehrknotigen Schwingungen.

K. André.

Black, C. B.: Chemical analysis of lake deposit. (Trans. Wisconsin. Acad. Sci. 24. 1929. 109—125.)

Yoshimura, Shinkichi: Horizontal Distribution of Dissolved Oxygen and Hydrogen Ion Concentration. (Geophysical Magazine. Central Meteor. Observ. Tokyo 1930. 3. 27—35.) — Ausz. in Japanese Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1931. 8. (37).

Matveev, V.: Hydrologische und hydrochemische Untersuchungen am Issykkul im Jahre 1928. („Issykkulsee-Expedition vom Jahre 1928“). Leningrad, Verlag d. Akad. d. Wissensch. 1930.)

Leo S. Berg: Der Issykkulsee. Hydrologische Untersuchungen in den Jahren 1928 und 1930. (Zs. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1932. 38—52.)

Außer den mehr geographischen Angaben über Lage, Größe, Klima, Niveau, Tiefen (bis 702 m nach dem Baikalsee die dritte Stelle einnehmend unter allen Seen Europas und Asiens), Temperatur, Boden, Fauna und Flora enthält die Arbeit den Geologen mehr interessierende Angaben über chemische Zusammensetzung, Salz- und Gasgehalt.

Chemisch ein Überschuß der Sulfate über Chloride, während im Wasser der Ozeane mehr Chloride als Sulfate. Hohe Alkalinität. Im offenen Teile des Sees p_{H} an der Oberfläche 8,8—8,9, am Boden an tieferen Stellen 8,7; in den Buchten des nordöstlichen Teiles 9,2—8,2.

Analysen-Tabelle.

Station Nr. 5. 8 km vom Südufer, zwischen der Tonbucht und dem Dorfe Tschulpanata, 9. 7. 1928. Wasserprobe von der Oberfläche. Wassertemperatur 16,8°. Seetiefe 639 m.

Station Nr. 30. 12 km nördlich von der Mündung des Tossorflusses, 31. 7. 1928. Probe aus 1 m Tiefe. Wassertemperatur 19,6°. Seetiefe 622 m.

Station Nr. 23. 12 km vom Südufer, in der Linie Akterek—Tschoktal, 1. 8. 1928.

Station Nr. 7. 15 km vom Südufer, in der Linie Bos-beschik (Tonbucht)—Tschulpanata, 10. 7. 1928. Wassertemperatur 4,7°. Seetiefe 660 m.

Nummer der Station . . .	5	23	30	7
Entnahmetiefe m	0	1	1	100
Rückstand, trocken	1,0042	1,0042	1,0043	1,0045
Cl	5,502	5,5587	5,498	5,506
SO ₄	2,107	2,110	2,110	2,132
CO ₃	0,15	0,15	0,15	0,15
Ca	0,1135	0,1172	0,1132	0,1138
Mg	0,2843	0,2900	0,2955	0,2958
K	0,06887	0,0660	0,0680	0,0688

Während im Aralsee der Salzgehalt 10,5—12,5‰, im Kaspischen Meer hingegen 12,2—12,6‰ beträgt, ist der Salzgehalt im Issykkulsee geringer, aber auch an der Oberfläche gleichmäßig verteilt, mit Schwankungen von 5,76—5,84‰ und schwacher Zunahme nach der Tiefe hin. So beträgt auf Station 7 der Salzgehalt an der Oberfläche 5,822‰, in der Tiefe (bei 300 und 650 m) 5,840‰. Die geringere Versalzung des Issykkulsees liegt daran, daß der Issykkul noch vor kurzem einen Abfluß mittels des Tschulflusses hatte.

Gasgehalt. In den Tiefen des Kaspischen Meeres und Aralsees wird Schwefelwasserstoff ausgeschieden; am Boden des Issykkul aber zeigt sich ein bedeutender Sauerstoffgehalt, selbst in den tiefsten Schichten. Nirgends fiel in dem offenen See im Juli 1928 der O-Gehalt unter 73 %. Der Grund liege darin, daß der offene See niemals zufriere, und daß die winterliche Ab-

kühlung und die durch die Stürme hervorgerufenen Bodenströmungen die oberflächlichen, an Sauerstoff reichen Gewässer hintragen.— Der maximale O-Gehalt fiel im Juli 1928 in Tiefen von 25—50 m, bedingt durch die Ansammlung des Phytoplanktons.

Die am Ostende befindlichen schmalen und langen Buchten frieren im Winter nicht zu und zeigen im Sommer Schwefelwasserstoff-Ausscheidungen.

Es werden noch Einzelangaben über die Wassertemperatur, den Boden (grauer kalkhaltiger Schlamm, „echter Ostrakodenschlamm“), Fauna und Flora gegeben.

Erich Kaiser.

Shinkichi Yoshimura: Calcium in solution in the lake waters of Japan. (Japanese Journ. of Geol. a. Geogr. 10. Tokyo 1932. 33—60.)

Der Ca-Gehalt mehrerer Seen Japans wurde seit 1929 zusammen mit dem Gehalt an freiem und gebundenem CO_2 und pH titrimetrisch bestimmt. Der Ca-Gehalt japanischer Seen erreicht nur 25 mg/l, in den meisten Seen nur 5—10 mg/l. Der Ca-Gehalt in den meisten japanischen Seen ist geringer, als der Sättigungswert an CaCO_3 in CO_2 -freien Gewässern. Deshalb kann kein CaCO_3 durch die Aufnahme von CO_2 in der Assimilation der Hydrophyten ausgefällt werden. Die Molluskenschalen japanischer Seen sind sehr leicht und dünn im Vergleich mit den in hartem Seewasser lebenden. Keinerlei Kalkabsätze wurden deshalb beobachtet. Während der Stagnation zeigt sich der Ca-Gehalt des Wassers schichtenweise verschieden, doch ist die Ursache hierfür noch nicht festgestellt.

Erich Kaiser.

H. N. ter Veen: Die geographischen Grundlagen der Kulturlandschaft der Zuidersee. (Zs. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. 1932. Nr. 5/6. 161—170.)

Verf. gibt zunächst eine geschichtliche Übersicht über die älteren Entwürfe. Neben den allgemeiner bekannten Vorteilen der Abschließung der Zuidersee ist auf die Aussüßung hinzuweisen. Man kann mit diesem Süßwasser die Gräben füllen, die Wasserversorgung sichern und den Grundwasserspiegel besser halten. Der neue Ysselsee wird voraussichtlich den Schlamm der Yssel 4000 Jahre lang aufnehmen können, ehe der Raum zu sehr eingeengt wird.

Koehne.

c) Fließendes Wasser.

Surface Water Supply of the United States. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Paper.) Aufführung anschließend an dies. Jb. 1932. II. 690/91.

- Part I. North Atlantic Slope Drainage Basins. 1930 (696. Washington 1932. VIII + 280 S. Mit 1 Abb.).
- Part. II. South Atlantic Slope and Eastern Gulf of Mexiko Basins. 1930 (697. Washington 1932. VII + 249 S. Mit 1 Abb.).
- Part III. Ohio River Basin. 1929 (683. Washington 1932. VIII + 272 S.). 1930 (698. Washington 1932. VIII + 292 S.).

- Part V. Hudson Bay and Upper Mississippi river basins. 1930 (700. Washington 1932. V + 149 S.)
- Part IX. Colorado River Basin. 1930 (704. Washington 1932. V + 117 S. Mit 1 Abb.).
- Part X. The Great Basin. 1930 (705. Washington 1931. V + 92 S. Mit 1 Abb.). 1931 (720. Washington 1932. V + 99 S. Mit 1 Abb.).
- Part XI. Pacific Slope Basins in California. 1930 (706. Washington 1932. IX + 317 S. Mit 1 Abb.).
- Part XII. North Pacific Slope Drainage Basins.
- B. Snake River Basin. 1930 (708. Washington 1932. VI + 191 S. Mit 1 Abb.).
- C. Pacific Slope Basins in Oregon and Lower Columbia River Basin. 1929 (694. Washington 1932. VI + 154 S.). 1930 (709. Washington 1932. VI + 160 S.).

Jones, B. E., W. Oakey and H. T. Stearns: Water-Power Resources of the Rogue River Drainage Basin, Oregon. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Paper 638 B. Washington 1932. 97 S. Mit 17 Abb. u. 25 Taf.)

G. Lundqvist: Lagan (Häran, Toftan, Skalan samt Bolman) Geografiska och geologiska förhållanden. (Die geographischen und geologischen Verhältnisse im Flußgebiet des Lagan.) (Statens Met.-Hydrogr. Anst. Förteckning över Sveriges vattenfall. Kartenbl. 150—154. 1929.)

Der „Lagan“ hat seinen Ursprung im Bereich eines sumpfigen Moorgebietes an der Südseite vom Vätternsee. Das von seinem Wassersystem durchflossene Gestein ist vorwiegend Järngneis. Die jungen Bodenarten lassen sich in Moränensedimente und verschiedene Moorabarten zerlegen. Sandige Sedimente sind ihnen örtlich eingeschaltet. Das Stromsystem hat eine Niederschlagsmenge von 700—800 mm im Jahr, zeigt die höchste Wasserstandskurve innerhalb der Monate November—Januar und ist demgemäß bei der maritimen Gruppe einzureihen.

Rudolf Schreiter.

V. Frolow: Régime des sels dissous dans les eaux des rivières de la région de Damas. (C. R. 195. 1932. 426.)

Der Salzgehalt der Wüste wurde an verschiedenen Stellen der Gegend von Damaskus beobachtet, und zwar in Perioden, in denen kein Wasser zufließt. Eine graphische Darstellung zeigt dieselben Charaktere bei drei Flußläufen. Das Verhältnis der gelösten Salze geht durch ein Minimum im Frühjahr, nimmt dann mit der Temperatur zu und erreicht ein Maximum beim Auftreten der Regen. Die Minima der drei Flüsse sind verschieden.

Verf. stellt einen Vergleich mit dem Wasser von Palmyre an. Die Wirkung der Drainage bei Damaskus ist viel rascher merkbar. Man kann daraus schließen, daß die Durchlässigkeit der Massive von Hermon und des Anti-Libanons viel stärker ist als die der Ebenen und Gebirge, welche das Wasser des Palmyre ernähren.

M. Henglein.

Welikanoff: Eine Untersuchung über erodierende Stromgeschwindigkeiten. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 17. H. 27. Jg. 1932. 196—199.)

Mit Hilfe eines künstlichen Gerinnes von 9 m Länge und 0,50 m Breite hat Verf. die Beziehungen zwischen der Fließgeschwindigkeit, bei der die Körner auf der Flußsohle in Bewegung geraten, und der Korngröße untersucht und Formeln dafür aufgestellt.

Koehne.

Lindner, H. G.: Das Karrenphänomen. (PET. Mitt. Erg.-Heft 208. Gotha, Justus Perthes, 1930. 83 S. Mit 16 Abb. u. 5 Taf.)

Lahn, Erwin: Der „Steinerne Wald“ von Varna (Ostbulgarien). (Cbl. Min. 1932. B. 391—395. Mit 3 Abb.)

3. Unterirdisches Wasser.

a) Grundwasser und Quellen.

J. Stiny: Altes und Neues über Entstehung und Einteilung der Quellen. (Geologie und Bauwesen. 4. Wien 1932. Heft 1. 52—90. Mit 35 Abb.)

Einteilung der Quellen besonders für die Zwecke der Ingenieurgeologie. Das Gestein, bezw. die Hohlräume, die das Grundwasser enthalten, werden als Wasserführer bezeichnet (an Stelle des irreleitenden alten Namens „Grundwasserträger“). Ausführliche Darlegungen über die verschiedenen Grade der Wasserwegigkeit des Grundwasserführers. Die durchsickerbaren Bergarten können seihend oder durchrieselbar sein. Bei größeren Hohlräumen treten die Oberflächenkräfte zurück: durchfließbare Bergarten. Innerhalb dieser gelten für die Bewegung verschiedene Gesetze, je nachdem, ob der Schlauch nur teilweise gefüllt ist (offenes Gerinne), durch Stauung voll ist (Durchfluß unter Druck, Formel von KAMPE), oder ob die Schläuche sehr eng sind (Gesetz von DARCY). In Wirklichkeit sind meist verschiedene Größenordnungen von Hohlräumen miteinander in Verbindung: „mehrfach gefügte Grundwasserträger“. Mit besonderem Nachdruck wird darauf verwiesen, daß neben der flächenhaften Verbreitung des Wassers auch Röhren, „Wasseradern“, vorkommen. Die Wasserwegigkeit eines Grundwasserführers kann sich mit der Zeit auch ändern. Der Grundwasserstauer muß keineswegs ganz wasserundurchlässig sein, vielmehr kommt es nur auf den relativen Unterschied der Wegigkeit zwischen W.-Führer und W.-Stauer an.

Die Quellen als Austritt von Grundwasser werden in freifließende, Überfließ- und aufwallende Quellen eingeteilt. Freifließende Quellen entstehen durch Anschnitt von Grundwasserfäden. Sie treten an der Grenze von Schichten verschiedener Wegigkeit auf, „Grenzquellen“, oder durch einen Einschnitt in Grundwasserführer „Anritz- oder Kerbquellen“. Von beiden Arten werden zahlreiche Sonderformen beschrieben. Ebenso auch von der folgenden Gruppe der Überlaufquellen. Die aufwallenden Quellen fließen infolge Überdrucks. Verf. weist darauf hin, daß keineswegs immer die als Lehrbuchbeispiel bekannte Mulde vorhanden sein muß, sondern daß auch mannigfache andere Umstände derartige aufwallende Quellen veranlassen

können. Zusammenfassend wird die vorgeschlagene Einteilung sowie auch eine Übersicht der Lockermassen nach Korngrößen tabellarisch zusammengestellt.

Im Rahmen dieses Referates konnten nur einige der wichtigsten Begriffsfassungen erwähnt werden. Die große Bedeutung der Arbeit liegt aber auch in der ausführlichen Beschreibung zahlreicher nicht erdachter, sondern der Praxis des Verf.'s entnommener Beispiele, bezüglich derer auf die Originalarbeit verwiesen werden muß.

Kieslinger.

O. E. Meinzer: Outline of methods for estimating ground water supplies. („Water Supply-Paper 638 C“ des „U. S. Geological Survey“ Washington 1932 aus „Contributions to the hydrology of the United States 1931“. S. 99—144.)

Das Werk enthält sehr zahlreiche Nachweise amerikanischer Literatur.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika bestehen die wichtigsten Aufgaben der Grundwasserkunde darin, diejenigen Wassermengen zu ermitteln, die die durchlässigen Schichten eines Gebietes dauernd an Brunnen abgeben können. Die durchlässigen Schichten eines Gebietes dienen als Wasserspeicher (underground reservoirs) und als Wasserherbeiführer (underground conduits). Die dauernd und zuverlässig zu gewinnende Wassermenge wird als „safe yield“ bezeichnet. Es kommt darauf an, die Einnahme und Ausgabe und die Speicherung im Grundwasser möglichst für jeden Monat zu berechnen.

Die wichtigsten Verfahren sind folgende:

a) Wo Ströme Wasser an den Untergrund abgeben, kann man durch eine Reihe von Abflußmengenmeßstellen, die im Stromlaufe angeordnet sind, diese Seihwassermengen ermitteln.

b) Man schätzt die Einnahmen aus der Menge des Niederschlags und geschmolzenen Schnees. Das Verfahren, die Zusickerung in Prozenten des Niederschlags zu schätzen, ist meist falsch angewendet worden. Bessere Ergebnisse erzielte man, wenn man für die einzelnen Regenfälle den oberflächlichen Abfluß und die Verdunstung ermittelte und dabei die Bodenfeuchtigkeit maß.

c) Den Abfluß aus dem Grundwasser eines Gebietes kann man da messen, wo es zutage tritt, am leichtesten in großen Quellen. Häufig muß man in den offenen Wasserläufen Abflußmengenmeßstellen einrichten und dann suchen, den Abfluß in rein oberirdischen und in aus dem Untergrund stammenden zu trennen.

d) Wo das Grundwasser nahe der Oberfläche steht, verliert es durch Verdunstung von der Bodenoberfläche und den Pflanzen. Typische Grundwasserpflanzen zeigen in ariden Gebieten an, wo solche Flächen liegen. Es ist aber schwierig, zu einigermaßen sicheren zahlenmäßigen Werten zu gelangen. In Nordkarolina fand BURCHARD im sehr trockenen Juli 1926 in einem kleinen Bach eine tägliche Periode des Abflusses, die nur durch Schwankungen der Verdunstung hervorgerufen sein konnte, und zwar nicht nur der Verdunstung des offenen Wassers, sondern vor allem des Grundwassers.

e) Um die Speicherung zu verfolgen, mißt man laufend den mehr oder minder geneigten Grundwasserspiegel an zahlreichen Brunnen. Man muß dabei die spezifische Wasserlieferung (spezifische yield) berücksichtigen. Die besten Ergebnisse erhält man dabei mit Brunnen, die nur wenig in das Grundwasser eintauchen.

f) Besonders wichtig ist der Abschnitt über den sicheren Ertrag im Vergleich mit der natürlichen Einnahme und Abgabe, die, ehe eine Entnahme erfolgt, in längeren Zeitabschnitten gleich sein werden.

Wird Wasser herausgepumpt, so wird der Spiegel gesenkt und also die natürliche Abgabe des Grundwassers, die durch Abfluß in Quellen usw. und durch Verdunstung erfolgt war, vermindert. Ein Beharrungszustand tritt ein, wenn die zutage geförderte Wassermenge auf die Dauer so groß ist wie die der natürlichen Abgabe des Grundwassers entzogene. Vorübergehend kann in trockenen Zeiten mehr gefördert und so aufgespeichertes Wasser entnommen werden, das in nassen Zeiten wieder ersetzt wird. Bei der Planung eines Wasserwerks muß also auch untersucht werden, ob die Mengen, die in Trockenzeiten aus dem Vorrat geschöpft werden können, solange ausreichen, bis die Niederschläge wieder Überschüsse bringen.

Die Einnahme des Grundwassers kann in Gebieten mit von Natur flachem Spiegel dadurch größer werden, daß der Pumpbetrieb den Grundwasserspiegel tiefer hält. Es werden nämlich dann bei starken Regen Wassermengen, die sonst wegen Übersättigung des Bodens oberflächlich abfließen mußten, eindringen können. Auch die künstliche Anreicherung des Grundwassers spielt in Amerika eine bedeutende Rolle.

g) Unter Umständen kann Wasser aus einem Flußgebiet unterirdisch in ein anderes entweichen, so daß die gewinnbaren Grundwassermengen in dem einen kleiner, in dem anderen größer sind, als es auf den ersten Blick scheint.

Bei artesischen Brunnen kann auch durch Undichtigkeiten im oberen Teil des Brunnenrohres Wasser entweichen. Um dies zu ermitteln, mißt man Brunnendurchmesser und Fließgeschwindigkeit in verschiedenen Tiefen eines Brunnens. Nimmt die Fließgeschwindigkeit im Brunnen von unten nach oben ab, ohne daß sich die Abnahme aus einer entsprechenden Zunahme des Durchmessers erklären läßt, so ist der Brunnen undicht. Im tieferen Teile des Rohres zeigt eine Zunahme der Geschwindigkeit in der Richtung von unten nach oben an, wo Wasser in den Brunnen eintritt.

h) Liegt das Gebiet, in dem Wasser aus den Niederschlägen zum Grundwasser absickert, weit ab von dem Gebiet, wo es von Natur zutage tritt oder künstlich erschlossen werden soll, so kommt es besonders auf die Durchlässigkeit der beide Gebiete verbindenden Schichten an. Vielfach hat man in den Vereinigten Staaten die Fließgeschwindigkeit dadurch gemessen, daß man in einen Brunnen Salz einschüttete und weiter unterhalb auf elektrolytischem Wege bestimmte, wann es ankam. Um aus der Fließgeschwindigkeit die Filtergeschwindigkeit zu berechnen, muß man noch die „wirksame Porosität“, die kleiner als die gesamte ist, ermitteln.

i) Aus dem Gefälle des Wasserspiegels und der Durchlässigkeitszahl kann man nach dem DARCY'schen Gesetze die Filtergeschwindigkeit berechnen. Die Durchlässigkeit kann man zwar an Proben im Laboratorium leicht be-

stimmen; schwierig aber ist es, die Proben in die Gefäße so einzufüllen, daß der Versuch den natürlichen Verhältnissen entspricht. MEINZER empfiehlt sehr die Methode von G. THIEM zur Bestimmung der Durchlässigkeit. Sie besteht bekanntlich darin, daß man einen Pumpbrunnen und zwei Standrohre in einer Linie aufstellt, solange Wasser pumpt, bis die Spiegel nicht weiter sinken, und dann die gepumpte Wassermenge und die Spiegel in den beiden Beobachtungsrohren mißt. Dabei muß man auch das geologische Profil bis zur Sohle der wasserführenden Schicht kennen.

k) Aus der Wasserförderung eines Brunnens und der Breite des Streifens, den er aus einem Grundwasserstrom herauschneidet, kann man auf dessen Wasserführung schließen. Entnimmt man dauernd mehr Wasser, als der Grundwasserstrom abliefern kann, so sinkt der Grundwasserspiegel immer tiefer. Man kann daher weitgehende Schlüsse auf die Wasserführung eines Grundwasserstromes ziehen, wenn man die Pumpenleistung und die Wasserstände in Standrohren im Senkungsfeld laufend aufzeichnet. Dabei muß man auch diejenigen Schwankungen des Grundwasserspiegels, die anderweitigen Ursachen entspringen, in Rechnung stellen. MEINZER bespricht hierbei auch den Einfluß des Luftdrucks auf die Brunnenspiegel, der bei freiem Spiegel in flachen Brunnen im allgemeinen gering ist oder ganz fehlt. In einem Falle bei Washington zeigte ein Brunnenspiegel in Abhängigkeit vom Barometerstand Schwankungen, die 20 % derjenigen eines Wasserbarometers ausmachten. Nach einer Angabe von PIPER zeigte ein tiefer artesischer Brunnen in The Dalles, Oreg., Schwankungen, die zu ungefähr 100 % denjenigen eines Wasserbarometers entsprachen.

In manchen Fällen stieg auch der Brunnenspiegel, solange ein Eisenbahnzug vorbeifuhr. Es ist das auf die Elastizität der wasserführenden Schichten zurückzuführen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Grundwasserkunde und ihre Ausnützung für die Wasserversorgung sind selbstschreibende Brunnenpegel. Besonders zu beachten ist dabei der Unterschied zwischen solchen Spiegeländerungen, die lediglich auf Druckschwankungen zurückzuführen sind, und solchen, denen Zu- und Abnehmen des gespeicherten Wasservorrates entsprechen.

Während sonst die Geologie mit den Ergebnissen früherer Ereignisse zu tun hat, beobachtet die Grundwasserkunde Ereignisse, die sich heute abspielen und abspielen werden. Hierfür sind laufende Aufzeichnungen nötig.

Koehne.

F. Zunker: Die Durchlässigkeit des Bodens. (Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Teil A. 25. 1932. 1—24.)

ZUNKER betrachtet die Beziehungen zwischen Korngrößen und Durchlässigkeit und die Verengung des Durchflußprofils durch adsorbiertes Wasser.

Koehne.

Piper, Arthur M.: Geology and Ground-Water Resources of the Dalles Region, Oregon. (U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper. 659. B. Washington 1932. IV + 189 S.)

Walter N. White: A Method of estimating ground-water supplies based on discharge by plants and evaporation from soil. Results of investigations in Escalante Valley, Utah. (U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 659. A. Washington 1932. V + 106 S. Mit 10 Taf. u. 29 Abb.)

Bei genaueren Beobachtungen des Grundwasserspiegels sieht man eine Abnahme immer zu derselben Stunde bei Tage beginnen und ein Ansteigen von einer bestimmten Stunde der Nacht ab.

In jedem Gebiete wird ein Teil des Wassers, das durch Verdunstung aus dem Boden und durch Atmung der Pflanzen verloren geht, aus der Sättigungszone des Grundwassers zugeführt. Der Verlust in humiden Gebieten wird so ausgeglichen, daß trotzdem ein Überfluß an die Ströme abgegeben wird. In ariden Gebieten dagegen reicht der Rückfluß nicht aus, um den Verlust durch Verdunstung und Pflanzenatmung auszugleichen; ein Überfließen in die Talungen tritt nicht ein; die Talungen sind durch den größten Teil des Jahres Trockentäler. In den abflußlosen intermontanen Becken der Vereinigten Staaten steht die durchschnittliche jährliche Grundwasserauffüllung im Gegengewicht zu dem Verlust durch Verdunstung und Pflanzenatmung. Ein Maß für die Menge des durch diese Prozesse entzogenen Grundwassers gibt auch die Menge des einziehenden Grundwassers.

Versuche zur Messung des entstehenden Grundwasserverlustes sind vom Verf. im Escalante-Tal des südwestlichen Utah unter Benützung von 75 Versuchsbrunnen angestellt worden, in welchem Tale ein nur intermittierender Wasserabfluß stattfindet. Vergleichsbrunnen wurden in benachbarten Tälern beobachtet. Ein Absinken beginnt täglich zwischen 9 und 12 Uhr vormittags und der niedrigste Wasserstand wird zwischen 6 und 7 Uhr nachmittags erreicht, zu welcher Zeit ein Wiederaufsteigen beginnt, das bis zum folgenden Morgen durchdauert. Der maximale tägliche Abfall beträgt täglich je nach der Vegetation $1\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ Zoll. Dieser Abfall ist nicht zu beobachten, wenn die Vegetation fehlt; er beginnt im allgemeinen mit der Belaubung im Frühjahr und endet mit dem Laubabfall im Herbst.

Die Beobachtungen im Freien wurden durch Untersuchungen an Versuchskästen bestätigt.

Erich Kaiser.

Dantscher: Versickerungen und ihre Bekämpfung bei den Stauanlagen und Längsdämmen der kanalisiertem und künstlichen Schiffahrtsstraßen. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 27. Jg. 1932. 19. Heft. 217—220; 20. Heft. 234—237.)

Durch die unterirdische Wasserbewegung vom Oberwasser zum Unterwasser eines Staues kann der Boden ausgewaschen werden und es wird der Auftrieb des Bauwerks beeinflusst. Um den Durchfluß und den Auftrieb zu vermindern, wendet man folgende Mittel an:

1. Herdmauer oder eiserne Spundwand, die oberhalb des Bauwerkes bis auf einen dichten Untergrund herabgeführt wird.

Auch unterhalb des Bauwerks werden solche unterirdischen Wände angeordnet, erhöhen aber dann den Auftrieb.

Bleibt zwischen der Sohle der wasserführenden Schicht und der Unterkante der Spundwand noch Raum frei, so hat das Wasser, wenn L die Länge des Bauwerkes, T die Tiefe der Spundwand ist, den Weg

$$2T + L$$

zurückzulegen. Ist h der Spiegelunterschied zwischen Ober- und Unterwasser, so ist das Gesamtgefälle $\frac{h}{2T + L}$.

Für den reziproken Wert des Gesamtgefälles verwendet DANTSCHER den Ausdruck „Sickerkoeffizient“. Für $\frac{h}{2T + L}$ sollen, damit das im Unterwasser austretende Wasser die Bodenteilchen nicht aufwirbelt, folgende Werte gewählt werden:

für feinen Sand und Schlamm . .	1:18
für feinen Glimmersand	1:15
für groben Sand	1:12
für Kies und Sand	1:9
für Gerölle mit Kies und Sand . .	1:4 bis 1:6.

Auch durch Aufbringen einer durchlässigen grobkörnigen Last an den Austrittsstellen des Grundwassers kann man die Aufwirbelungsgefahr herabsetzen.

Vor Spundwänden in der Stromrichtung wird gewarnt, da sich leicht Wasseradern an ihnen bilden.

2. Versteinen des Untergrundes ist nach Ansicht des Verf.'s noch nicht zuverlässig genug.

Verf. bespricht ferner die Verfahren, die Dämme von Schiffahrtskanälen zu dichten.

Koehne.

Sichardt: Geologische und hydrologische Grundlagen der Grundwasserabsenkung. (Pumpen- und Brunnenbau, Bohrtechnik. 28. Jg. 1932. 561—563.)

Zusammenstellung der wichtigsten Leitlinien und Formeln für den Praktiker.

Koehne.

A. Lang: Über die chemische Verseuchung von Wasservorkommen, insbesondere von Grundwasserströmen, auch durch Müll. (Zs. f. Gesundheitstechnik und Städtehygiene. 24. Jg. 1932. 174—182.)

Durch Abwässer und andere Wässer, die Abfallstoffe ausgelaugt haben, gelangen Säuren und andere Verunreinigungen in den Boden, lösen hier Kalk, Eisen usw. auf und verändern die chemische Beschaffenheit des Wassers völlig. Insbesondere wird die Härte stark erhöht. Dies verunreinigte Wasser bewegt sich genau in der Richtung des Spiegelgefälles weiter.

Koehne.

Walter Semmler: Quellen und Grundwasser in der nordöstlichen Eifel. (Verh. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. Bonn 1931. 139—195. Mit hydrologischer Karte und 20 Textabb.)

Der Wasserbedarf ist von etwa 50 auf etwa 100 l je Kopf gestiegen, so daß das Wasser zuweilen knapp wird.

Verf. hat das Gebiet untersucht, das vom Gebirgsland zur Niederrheinischen Bucht treppenförmig um rund 400 m abfällt. Auf der beigegebenen Karte sind die Quellen mit Nummern versehen.

Die Niederschläge vermindern sich von rund 1110 mm in den höchstgelegenen auf 540 mm im Jahr in den tiefgelegenen Gebieten.

Im Unterdevon (Erftgebiet) sind den Schiefen zahlreiche Sandsteinbänke eingeschaltet; sie führen reichlich Wasser, das in den Gehängeschutt übertritt und in diesem die Talsohle erreicht.

Im Mitteldevon treten vielfach klüftige Kalksteine auf; ihnen entspringt die starke Ahrquelle in Blankenheim, die zusammen mit zwei Nachbarquellen 824 000 cbm/Jahr (26 l/sec) schüttet, das ist 15 v. H. der Niederschläge des Zuflußgebietes. Diese großenteils durchlässigen Schichten bilden drei geologische Mulden, und zwar zwei kleinere, die Rohrer und die Blankenheimer Mulde, in denen sich der Grundwasserspiegel auf die Talsohlen zu schwach neigt.

In der Sötenicher Mulde liegt der Grundwasserspiegel südwestlich der Linie Kallmuth—Zingsheim sehr tief, so daß er sogar in dem tief eingeschnittenen Urfttale nicht angeschnitten wird. Nordöstlich der genannten Linie treten mehrere Schichtquellen und einige Verwerfungsquellen aus (im ganzen 11 Quellen).

Die Quellen der beiden kleinen Mulden schütten zusammen ungefähr 47 l/sec, die der großen Sötenicher Mulde nur 39 l/sec.

An die Sötenicher Mulde schließt sich nach NW ein großes Buntsandsteingebiet (zwischen Kall, Commern und Nideggen) an. An der Grenze von Buntsandstein und Unterdevon treten zahlreiche Quellen aus. Außerdem liefert der Obere Buntsandstein Schicht- und Spaltenquellen (richtiger Verwerfungsquellen).

Der Muschelkalk und Keuper nimmt die Höhen bei Commern, Schwerfen, Floisdorf, Berg ein. Er besteht aus dem durchlässigen Muschelsandstein (Unterer M.), den bunten Mergeln usw. (Mittlerer M.) und dem durchlässigen Trochitenkalk. Die Brunnen im Muschelsandstein werden im Sommer häufig trocken.

Beim Keuper fließt mehr Wasser oberflächlich ab; ein Teil dringt aber auf Klüften in die Tiefe.

Das Tertiär findet sich im „Antweiler Graben“ und im Vorland. Es besteht aus Ton- und Sandschichten, die unregelmäßig liegen; die einzelnen Bänke keilen auf kurze Entfernung aus, so daß das Grundwasser der verschiedenen Sandsteinschichten Verbindungen erhält. Es wird von SW her aus dem durchlässigen Mitteldevon gespeist. Gegen NO legt sich ein Riegel von Unterdevon vor. Daher brechen am Erfttale bei Calcar zahlreiche Quellen mit hartem Wasser hervor. Die Brunnenfassungen im Erfttal liefern hier über 20 l/sec für die Stadt Euskirchen. Sie stehen zwar im Alluvium; doch entstammt das Wasser älteren Schichten. Auch aus den Tongruben wird viel Wasser gepumpt.

Das Tertiär bildet ferner im „Vorland“ mächtige Aufschüttungen von Sanden und Kiesen mit Tonlinsen. Es trägt hier eine 1—2 m mächtige Decke

von diluvialen „Eifelschotter“. Zwischen Veybach und Neffelbach geht das Grundwasser aus dem Muschelkalk und Keuper in das Tertiär über.

Der Grundwasserspiegel neigt sich gegen die tief eingeschnittene Burvenicher Niederung, wo er etwa $\frac{1}{2}$ —1 m unter Flur liegt (N.N. + 180 m) und das Wasser in die Vorfluter übertritt. Die Neffelbachgemeinden entnehmen mittels drei Brunnen aus den pliocänen Sanden über 20 l/sec (im Tagesdurchschnitt) hartes Wasser.

In Schwerfen lag in einem 3 m vom Rotbach entfernten Brunnen der Spiegel um 0,5 m höher als im Bach. Verf. schloß daraus, daß das Grundwasser mit dem Bachwasser keine Verbindung habe. Jedoch kann eine solche sehr wohl vorhanden sein, da Gefälle gebraucht wird, um die Widerstände zu überwinden, die der Schlamm im Bachbett dem eintretenden Grundwasser entgegengesetzt.

Aus einer Bohrung bei Ludendorf werden 4000 cbm/Tag (= 46 l/sec) herausgepumpt und den südwestlich davon gelegenen Gemeinden zugeleitet.

Koehne.

Braunekämper: Münchens Grundwasser und die Wirkung seiner Bewegungen auf den Baugrund. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 27. Jg. 1932. 20. H. 237—239.)

Die Grundwasserverhältnisse Münchens werden stark durch die Wehranlagen beeinflusst, die in der Isar an der Maximiliansbrücke gebaut worden sind. Oberhalb des Wehres kann sich der Fluß nicht mehr tiefer einschneiden. Die Sohle der durchlässigen Schichten liegt hier tiefer als der Flußspiegel bei Niederwasser. Die Schwankungen der Brunnenspiegel sind hier stark von denjenigen des Flußspiegels abhängig und betragen im Mittel 1,2 m jährlich, wobei die Hochstände in die Sommermonate Juni, Juli, August, die Tiefstände meist in den Februar fallen. Die Geländeoberfläche liegt hier durchschnittlich 4 m über dem mittleren Grundwasserstand. Das Wasser berührt besonders bei Hochwasser die Fundamente von Gebäuden.

Unterhalb des Wehres hat der Fluß sein Bett von 1850—1887 so vertieft, daß sein Spiegel um 5 m und der Grundwasserspiegel um 2 m sank. Der Fluß schnitt sich in den dichten Flnz ein, so daß der Zusammenhang zwischen Fluß und Grundwasser nicht mehr so eng ist.

An den Austrittsstellen von Quellen und Dränungen findet man trübes Wasser, ein Beweis, daß das Wasser feine Teilchen mit sich führt; das wird durch Erschütterungen, wie sie der moderne Verkehr mit sich bringt, begünstigt. Die im Sand und Kies eingelagerten Feinsandbänder können vom Wasser durchbrochen und ausgespült werden. So zeigten sich im Wasser in Kiesgruben Trübungen bei stoßweiser Belastung. Haben die Auswaschungen eine gewisse Größe erreicht, so kann plötzlich der Boden sich setzen; Pfeiler senken sich, Risse reißen auf. Außerdem vermindert das Grundwasser die innere Reibung im Boden. Bei Probelastungen setzte sich der belastete Pfahl, wenn das Grundwasser stieg. Tiefe Lage des Grundwasserspiegels im Stadtgebiet ist um so mehr erwünscht, je mehr der moderne Verkehr den Boden erschütterte.

Koehne.

Walther: Beobachtungen über die Grundwasserbewegung hinter einer dichten Uferwand im Tidegebiet. (Die Bautechnik. Jg. 10. 1932. 495—497. Mit 8 Abb.)

Durch zahlenmäßige Angaben und Zeichnungen wird erläutert, wie sich der wechselnde Druck des Meerwassers im Untergrunde unter einer tiefreichenden, wasserdichten Wand hindurch fortpflanzt. **Koehne.**

Joh. Lütjen: Die Schwankungen des Grundwassers in Mecklenburg. (Inaug.-Diss. Rostock 1931. 79 S. Mit 4 Taf.)

Nachdem schon frühere Grundwasserstandsmessungen aus Mecklenburg von Sass veröffentlicht worden waren, hat Verf. die Monatsmittel der Grundwasserstände aus den Abflußjahren 1912—1930 von einer großen Anzahl von Brunnen aufgetragen. Die meisten Brunnen liegen im Geschiebemergel und zeigen daher starke, von der Wasserentnahme aus den Brunnen mehr oder minder beeinflusste Schwankungen. Nur ein kleiner Teil der Brunnen liegt in Sandaufschüttungen und zeigt viel geringere Schwankungen. Verf. unterscheidet zwischen dem „Charakter“ der Kurven, der je nach den örtlichen Verhältnissen bei den verschiedenen Brunnen verschieden ist, und dem sich über eine Reihe von Jahren erstreckenden „Verlauf“. Die Spiegel werden von den Niederschlägen und — besonders in den Lehmgebieten — von der Temperatur, die einen Anhalt zur Beurteilung der Verdunstung gibt, beeinflusst. **Koehne.**

Thienemann: Grundwasserschwankungen in Norddeutschland. (Naturwissenschaften. H. 22/24. 1932. 426—428.)

In ausgedehnten Teilen Norddeutschlands, besonders im Oder- und Warthegebiet, sind die Spiegel zahlreicher kleiner, eines oberirdischen Abflusses entbehrender Seen zeitweise stark gestiegen. Verf. zieht daraus viel weiter gehende Schlüsse auf die Grundwasserstände, als nach seinen Unterlagen möglich war. **Koehne.**

Aug. Thienemann: Schwankungen des Grundwasserstandes in Norddeutschland während der letzten Jahrzehnte. (Archiv f. Hydrobiologie. 25. 1932. 345—428. Mit Taf. XII—XV.)

Es handelt sich um hydrobiologische Untersuchungen in „abflußlosen“ Seen, Schilderungen der Seenablagerungen, die je nach dem Wasserstand wechseln und um Stimmungsbilder aus Überschwemmungsgebieten, die in Senken ohne oberirdische Vorflut liegen. Grundwasserstandsmessungen und Pegelablesungen lagen dem Verfasser nicht vor. **Koehne.**

Ludwig: Neuere Beobachtungen über die Veränderungen des Grundwasserstandes in den östlichsten Teilen der Provinz Brandenburg. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 19. H. 1932. 220—223.)

Verf. hat weitere Messungen des Wasserstandes in früher größtenteils trockenen, seit mehreren Jahren aber überschwemmten Senken vorgenommen. Die Verhältnisse bis September 1929 hatte er schon in einem

früheren Aufsatz in der gleichen Zeitschrift (H. 17. Jg. 1930. S. 232) geschildert. Das Wasser ist seit Juni 1930 gestiegen, erreichte aber den Höchststand vom Winter 1927/28 nicht wieder. Verf. führt die Schwankungen auf solche der Niederschläge zurück. Außerdem wirken auch Entwässerungsgräben sein.

Koehne.

Rudolph: Zum Problem der unterirdischen Speisung von Seen. (Inaug.-Diss. Jena 1931.)

Unterirdische Speisung nimmt Verf. in denjenigen Fällen an, in denen die unterirdischen Zuflüsse für den Wasserhaushalt eines Sees und die Temperatur und chemische Beschaffenheit des Seewassers von wesentlicher Bedeutung sind. Er hat die Literatur daraufhin durchgearbeitet.

Koehne.

Tihamer Gedeon: Hydrologische Beobachtungen aus dem südöstlichen Teil des Vértes-Gebirges. (Hidrologiai Közlöny = Zs. f. Hydrologie. XI für 1931. Budapest 1932. 73—87.)

Aus dem Trias-Hauptdolomit brechen auf verhältnismäßig kleinem Raum zahlreiche Quellen, die früher zwei kleine Mühlen getrieben haben. Ihre Schüttung im Jahre 1930 wurde auf 1 700 000 m³ geschätzt. Verf. behandelt die Abhängigkeit dieser Quellen von den Niederschlägen sowie die Wasserversorgung aus dem Dolomit.

Die Wassererschließung aus jüngeren Schichten wird noch kurz erörtert.

Koehne.

Csegezy: Die Grundwässer von Szeged und Umgebung vom hygienischen Gesichtspunkt. (Hidrologiai Közlöny = Zs. f. Hydrologie. XI für 1931. Budapest 1932. 67—72. Mit Zahlentafeln.)

In Szeged geben die artesischen Tiefbrunnen gutes, die Flachbrunnen dagegen soda- und glaubersalzhaltiges, bitteres Wasser. In manchen Stadtteilen holen sich die Einwohner das Wasser zum Trinken und Kochen aus entfernten Tiefbrunnen, verwenden aber zum Reinigen das Wasser ihrer Flachbrunnen. Die Flachbrunnen der Altstadt sind aber stark verunreinigt und an Kalk- und Magnesiumsalzen angereichert, die durch Abwässer aus dem Boden löslich gemacht und ausgelaugt werden. Das obere Grundwasser ist daher außerhalb der Stadt weich, innerhalb der Stadt aber sehr hart.

Koehne.

b) Auflösung und Absatz.

Stolberg: Die Höhlen im Bielstein bei Rübeland (Harz). (Mittel. über Höhlen- und Karstforschung. Berlin 1932. 81—103. Mit 6 Abb.)

Die Höhlen im Bielstein, die Baumannshöhle und die Hermannshöhle, bildeten ursprünglich ein zusammenhängendes System, das die Bode durch ihre Erosion in drei Teile zerschnitten hat.

Eine obere Lage, etwa 30—45 m über Talsohle, besteht aus niedrigen, oft röhrenartigen, nur kriechend zurückzuliegenden Erosionsgängen.

Auf 25 m über Talsohle liegt der Eingang der Bielshöhle. Ihre Hauptstrecke liegt 18—26 m tiefer und reicht somit bis zum Bodespiegel hinab.

Im Zusammenhang mit ihr stehen weitere Höhlen der unteren Lage. Eigen ist ihnen ein Wechsel zwischen labyrinthischen Erosionsröhren und Klüften.

Das Gestein ist oberdevonischer Korallenkalk (Iberger Kalk) von etwa 75—80 m Mächtigkeit.

Koehne.

Cramer, Helmuth: Über den Einfluß der Wellenleitung auf die Formen der Gesteinsauflösung. (Cbl. Min. 1932. B. 568—571.)

Lehmann, Otto: Die Hydrographie des Karstes. Auf einfach entwickelter, physikalischer und hydraulischer Grundlage bearbeitet (XVI + 212 S., 78 Abb. im Text und 3 Kartenbeilagen. Verlag von Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1932. Preis RM. 20.—, geb. RM. 22.40.)

Wernecke: Eine unterirdische Höhle mit Zugang durch einen Personenaufzug. (Geologie und Bauwesen. 4. Wien 1932. 212 f.)

Im Nationalpark des Staates Neu-Mexiko liegt eine bisher mühsam zugängliche Höhle von gigantischen Ausmaßen (lichte Höhen bis 200 m, Gänge ca. 80 km lang) mit den üblichen Sinterbildungen. Sie wurde durch einen lotrechten, 230 m tiefen Personenaufzug zugänglich gemacht. Einzelheiten der technischen Ausführung. Die dauernd 13° warme Höhlenluft wird zur Wärmung bzw. Kühlung der Räume obertags verwendet. **Kieslinger.**

Friedrich Stolberg: Aktive Wasserhöhlen im Harz. II. (Trogsteinzuflußhöhle mit kleiner Trogsteinhöhle, Himmelberghöhlen I und II, Himmelreichhöhle.) (Mittel. über Höhlen- und Karstforschung. Jg. 1932. 33—39.)

Durch besondere Größe, nämlich 170 m Länge, 80 m Breite und 15 m Höhe, zeichnet sich die Himmelreichhöhle aus, die man beim Bau eines Tunnels zwischen den Stationen Ellrich und Walkenried der Strecke Nordhausen—Northeim antraf. Sie wurde von einem unterirdischen Bach durchflossen, der den Ittelteich und den Pontelteich verbindet und den man zur Sicherung der Bahlinie in einen Stollen verlegte.

Koehne.

J. V. Eriksson: Den kemiska denudationen i Sverige. [Die chemische Denudation in Schweden.] (Stat. Met. Hydr. 5. Nr. 3. 96 S. Mit 25 Abb. Stockholm 1929. Zusammenfassung und Inhaltsverzeichnis in französischer Sprache.) Vgl. auch das Ref. dies. Jb. 1931. II. 354/5.

Etwa 3600 Hauptanalysen von Flußwasserproben aus Wassergebieten, die rund 57 % des schwedischen Landareals einnehmen. Die Hauptanalysen und Einzeluntersuchungen betreffen vornehmlich den Gehalt an Kalk, Magnesium, Chlor, Schwefelsäure und Kohlensäure. Die Menge der im Flußwasser gelösten Bestandteile wird im Durchschnitt pro Jahr umgerechnet und in Karten eingetragen. Was zu erwarten war, wird bewiesen, daß nämlich die chemische Denudation in Kalkgebieten die höchsten Beträge erreicht. Die Menge aufgelöster unorganischer Bestandteile schwankt im Durchschnitt pro Jahr zwischen 67,05 Tonnen, berechnet auf den Quadratkilometer, und 7,28 Tonnen. Der höchste Wert wurde erreicht im Gebiete von Tommarpsan in Schonen. Der niedrigste Gehalt liegt bei Lekebergaan in Västmanland.

Der Gehalt an aufgelösten unorganischen Bestandteilen nimmt in Gebirgswassersystemen (relativ) und in kalkarmen Waldgebieten ab. Er steigt aber in Flußsystemen, deren Nebenwässer Gebiete durchfließen, die in der Bewegungsrichtung des Inlandeises von kalkreichen Gegenden gelegen sind. Die Einzelwerte an unorganischen Bestandteilen verteilen sich in folgender Weise: Kalk zwischen 27,75 Tonnen pro Jahr und Quadratkilometer und 0,86 Tonnen pro Jahr. Magnesia zwischen 1,97 und 0,45. Chlor zwischen 5,27 und 1,01. SO_3 liegt zwischen 11,13 und 0,32, und CO_2 hat Werte zwischen 15,06 und 0,78 Tonnen pro Jahr und Quadratkilometer. So stark die Menge der anorganischen gelösten Bestandteile schwankt, so gering die Sachwankungen in der Mengenänderung der organischen Bestandteile. Auf Angabe von Einzelbeispielen muß verzichtet werden. Der Gesamtbetrag der chemischen Denudation von Schweden wird vom Verf. mit 10,7 Millionen Tonnen pro Jahr angegeben. Unorganische Bestandteile 6,14 und organische 3,93 Millionen Tonnen pro Jahr. Im einzelnen wurden für die unorganischen Bestandteile berechnet: Kalkerde 1,57 Millionen Tonnen, Chlor 0,93 Millionen Tonnen, SO_3 0,68 Millionen Tonnen und Kohlensäure 1,43 Millionen Tonnen. Die Gesamtschätzung ergibt einen Denudationsbetrag von 22,5 Millionen Tonnen unorganischer und organischer aufgelöster Bestandteile pro Jahr und Quadratkilometer.

Rudolf Schreiter.

c) Tiefenwasser (einschl. Mineralquellen).

Maier, Wilhelm: Vergleichende Untersuchungen über die Thermalsinter von Böttingen und Steinheim auf der Schwäbischen Alb, Karlsbad und Vichy. (Mitt. Ver. f. Naturw. u. Mathematik in Ulm a. D. 1931. 20. 37—79. Mit 21 Fig.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 512/13.

Mikawa, Itsuro: On underground waters in the Akita Oil-Field. (Journ. Geol. Soc. Tokyo 1930. 37. 639—659.) — Nach kurzem Auszug in Japan. Journ. of Geol. and Geogr. 8. Tokyo 1931/(32) ist das Wasser sehr reich an Cl und Na; es führt geringe Beträge von SO_4 . Ca und Mg gefunden. CO_2 sehr gering, wodurch sich dies Vorkommen sehr von anderen Ländern unterscheidet.

Wells, F. G.: A preliminary report on the artesian water supply of Memphis. (U. S. Geol. Surv., Water Supply Paper. 638. A. Washington 1931. 34 S. Mit Karte.)

H. F. Frommurze: Flowing Boreholes in the Rehoboth, Gibeon and Gobabis Districts, South-West-Africa. (Trans. of the Geolog. Soc. of S.Africa. 34. Johannesburg 1931.)

In Deutsch-Südwestafrika am Auob bei Mariental liegt ein großes Gebiet mit artesischen und nicht artesischen Tiefbrunnen. Die Gesamtergiebigkeit aller dieser Brunnen wird auf 520 l/sec geschätzt; sie ist im allgemeinen im Spätsommer am größten (nach der Regenzeit).

Die Wassermengen der aus dem Windhuker Bergland hin und wieder abkommenden im Einzugsgebiet versiegenden Flüsse dringen in die Sandsteine der Ecca-Schichten (Karruformation) ein, die von blauem Schiefernton überdeckt sind.

Der Druck des gespannten Wassers in diesen Sandsteinen hat durch die Entnahme so nachgelassen, daß eine weitere Senkung nicht zulässig ist.

Koehne.

Stooff: Vom 47. Balneologen-Kongreß in Bad Salzuflen. (Wasser und Gas. 23. Jg. 32—34.)

MESTWERDT sprach über die Heilquellen von Driburg, Eilsen, Lipp-springe, Meinberg, Nenndorf, Öynhausen, Pyrmont, Rothenfelde, Salzuflen u. a. Er hält das Wasser in der Hauptsache für vados, die Kohlensäure für juvenil, die Salze für aus dem Zechstein stammend.

GRUNEWALD sprach über die Geologie der Weserbäder.

HAERTL empfahl, die Kohlensäurequellen möglichst tief mittels Schacht und Bohrloch zu fassen und in einem geschlossenen trichterförmigen Raum austreten zu lassen.

FRESENIUS sprach über den Zustand der Kohlensäure und der Kieselsäure in Mineralwässern, BENATT über quantitativen Nachweis der Kohlen-säure.

HARRASSOWITZ wies darauf hin, daß besonders in Deutschland eine Anzahl von Chlorcalciumquellen vorkommen, die durch Mischung von Kochsalz und Gips, auch Bittersalzlösungen entstanden sind.

GENSER sprach über radioaktive Quellen.

Koehne.

J. Schiller: Ein neues Kennzeichen für die Wirkung von Heilquellen. (Umschau. 36. 1932. 605.)

Die spezifische Wirkungsweise des Wassers von Heilquellen dürfte sich an dem Verhalten der Mikroorganismen, die stets auf die Beschaffenheit des Wassers scharf reagieren, besonders auswirken. Verf. untersuchte daher das Gasteiner Wasser in seiner Wirkung auf pflanzliche und tierische Klein-lebewesen. Eine Anzahl Reagenzgläser wurde mit gleichen Mengen von Thermalwasser und Gasteiner Trinkwasser aus der dortigen Wasserleitung aufgestellt. Jedem Gläschen wurden 2 ccm eines gelblichen Teichwassers zugesetzt. In dem Gläschen mit Leitungswasser trat in 2—3 Tagen eine minimale Weiterentwicklung auf, während im Thermalwasser durch 8 bis 10 Tage eine so reichliche Entwicklung vor sich ging, daß es die doppelte Menge an Lebewesen enthielt.

Das Gasteiner Mineralwasser enthält nur Spuren mineralischer Stoffe. Gerade die lebenswichtigen Pflanzennährstoffe, wie Phosphor und Kali, sind nur in Spuren vorhanden oder fehlen wie Stickstoff. Deshalb genügt der Gehalt an Salzen nicht zur Entwicklung pflanzlichen Lebens. Auch das harte Leitungswasser stammt, wie das 45° Wärme aufweisende Thermalwasser, aus dem Gneisgebirge. Es muß in bezug auf Mineralstoffe ebenso arm sein.

Mit den zugesetzten 2 ccm Teichwasser, das reich an Organismen war, aber auch reich an Nährstoffen, kamen auch die letzteren in das Versuchs-gläschen. Da nun die Organismen nicht im Leitungswasser, sondern im Thermalwasser zu lebhafter Entwicklung gelangten, wird die Wirkung der Gasteiner Thermalquellen auf die hohe Radioaktivität zurückgeführt. Gasteiner Thermalwasser hat 308 M.E.

M. Henglein.

P. G. Liégeols: L'anhydride carbonique naturel, les failles et les sondages. (Bull. Soc. Belge Géol. 41. 1931. 36—41.)

Es handelt sich darum, eine Kohlensäure fördernde Bohrung niederzubringen. Verf. teilt einige Vorschläge mit. Es ergibt sich, daß nur die Quellen von Bru und Marie-Henriette für eine industrielle Verwertung in Frage kommen. Barisart bleibt noch der günstigste Ort für Bohrungen, weil man sich, vom geologischen Standpunkt aus betrachtet, am Kontakt Salmien—Revinien des Ardennenmassivs befindet. **M. Henglein.**

J. Weszelszky: Über die Radioaktivität der Sauerlinge von Balatonfüred. (Hidrologiai Közlöny. Budapest 1932. 59.)

Die kohlenstoffhaltigen Quellen des Badeortes Balatonfüred steigen an der Kreuzung eines Längs- und Querbruches empor. Das wasserliefernde Gestein ist der permische rote Sandstein, über dem Werfener Schiefer lagern. Die Quellen schütteten im Januar 1893 je 19—20 hl/Stunde. Der Radiumemanations-Gehalt der 4 Quellen schwankt zwischen 10,1 Eman und 2,78 Macheinheiten im Liter, das ist ein den durchschnittlichen Gehalt der kalten Sauerlinge übersteigender Wert. Der überdurchschnittliche Radiumemanations-Gehalt der Balatonfüreder Sauerlinge stammt nach Ansicht des Verf.'s aus dem durch das Wasser heraufbeförderten Radium, das von dem an der Oberfläche des permischen Sandsteins befindlichen Fe_2O_3 gebunden wurde.

F. Denner.

4. Technisch-hydrologische Fragen.

Prytz: Messung der Wasserführung von Dränsträngen. (Ingeniørvideenskabelige Skrifter. A. Nr. 27. Kopenhagen 1931. 40 S. In deutscher Sprache.)

Bauliche Einzelheiten und Handhabung der Meßgeräte. **Koehne.**

Eschenbach: Eine erhebliche Lücke im Wassergesetz. (Deutsche Wasserwirtschaft. 1932. Nr. 10 192—194.)

Eine Friedhofsverwaltung hatte Klage erhoben, weil ihren Brunnen durch den Bau einer Untergrundbahn jahrelang das Wasser entzogen worden war. Die Klage wurde in allen Instanzen abgewiesen. Das Reichsgericht führte aus, daß es sich nicht um eine „dauernde“ Zutageförderung von Wasser handle, also schon aus diesem Grunde die Klage abzuweisen sei.

Bei dieser Rechtslage sind auf die Selbstversorgung mit Grundwasser angewiesene Gewerbebetriebe sowie landwirtschaftliche Betriebe schwer gefährdet.

Es ist daher nach Ansicht des Verf.'s nötig, das Gesetz dahingehend zu ergänzen, daß bei jeder stärkeren und nicht nur ganz kurze Zeit dauernden Ableitung von Grundwasser der Unternehmer schadenersatzpflichtig gemacht wird. **Koehne.**

Hünerberg: Untersuchungen über die Entwicklung zentraler Wasserversorgungen in Deutschland seit dem Jahre 1911. (Diss. Techn. Hochschule Dresden. München 1932.)

Verf. hat reiches statistisches Material bearbeitet und behandelt Wasserbedarf und Wasserverbrauch, Betriebsfragen und dergl. **Koehne.**

Gähns: Die wasserwirtschaftlichen Grundaufgaben und ihre Wandlungen in neuerer Zeit. (Deutsche Wasserwirtschaft 1932. 95, 96.)

Der Neubau der Wasserstraßen tritt in den Hintergrund. Wichtig ist dagegen die Wasserwirtschaft bei der Umsiedlung der Bevölkerung, die den Zweck hat, ihr besser gegen Krisen gesicherte Lebensbedingungen zu verschaffen (Landesplanung). **Koehne.**

Trénel: Untersuchungen über das Laubholzsterben bei Wesel. (Zs. f. Forst- und Jagdwesen. 64. Jg. 1932. 488—494.)

Das Grundwasser steht in geringer Tiefe unter Flur und enthält Schwefelwasserstoff. Steigt es, so sterben die Bäume ab. Z. T. gelang es, das Sterben durch Entwässerung aufzuhalten. Bei der Försterei Bruckhausen wird erwähnt, daß die vorhandenen zahlreichen Entwässerungsgräben seit Jahrzehnten nicht geräumt worden sind.

TRÉNEL erklärt den hohen Grundwasserstand durch undurchlässigen Ton im Untergrund und Ortsteinbildung. Abhilfe läßt sich nur durch künstliche Regelung des Grundwasserstandes schaffen. **Koehne.**

Oberverwaltungsgericht Berlin: Zutageförderung unterirdischen Wassers und mittelbare Ableitung von Wasser aus einem Wasserlauf. (Zs. f. Agrar- und Wasserrecht. 17. H. 2. Berlin 1932. 130—135.)

Die Stadt T. betreibt ein Wasserwerk in einem von den Flüssen K. und M. gebildeten Geländedreieck. Die Brunnen nähern sich der K. z. T. bis auf 10 m. Die Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene schloß aus der Tatsache, daß die Temperaturen zwischen 6 und 16° C schwankten, daß das aus den Brunnen geförderte Wasser aus dem Flusse stammen müsse; echtes Grundwasser hätte höchstens um 4° C, aber nicht um 10° C schwanken können. Die Sicherstellung des Rechtes zur Zutageförderung unterirdischen Wassers wurde demzufolge abgelehnt. Die Stadt hätte außer dieser Sicherstellung noch die Verleihung des Rechts auf mittelbare Ableitung von Flußwasser beantragen müssen. **Koehne.**

Schmick: Gründungen in offener Baugrube im und am strömenden Wasser. 5. Wasserhaltung und Grundwasserabsenkung. (Die Wasserwirtschaft. 25. Jg. Wien-München. 349—350, 358—363.)

Um die Schäden zu vermeiden, die bei Grundwassersenkung in der Nachbarschaft entstehen können, ist es häufig ratsamer, die Spundwände bis auf eine wasserdichte Schicht niederzutreiben oder eine solche durch chemische Verfestigung künstlich herzustellen. **Koehne.**

Bock: Sickerlinien bei hohen Kanaldämmen. (Bautechnik. 1932. H. 20. 259—262. Mit 6 Abb.)

Unter „Sickerlinien“ sind die Spiegellinien im Querschnitt eines Dammes zu verstehen, die sich unter dem Einfluß des Eintritts von Kanalwasser in den Untergrund einstellen.

Verf. benutzt die gebräuchliche Formel, nach der der Wasserspiegel zwischen Kanal und Seitengraben eine Parabel bildet, deren gedachter Scheitel in der Sohle der wasserführenden Schicht liegt. Die aus dem Kanalbett abfließende Wassermenge je Kilometer Kanallänge ist nach den Erfahrungen am Weser—Datteln-Kanal bei einigermaßen guter Abdichtung der Kanalsohle 18,5 l/sec.km. Unter Zugrundelegung dieser Zahl hat Verf. nun die Standrohrspiegellinien in einem Damm für verschiedene Durchlässigkeiten berechnet. Wesentlich für die Lage der Spiegellinie ist der Seitengraben. Es kommt darauf an, daß die Spiegellinie und möglichst auch der ihr aufsitzende Kapillarsaum unter der Bodenoberfläche bleibt.

Beim Wesel—Datteln-Kanal wurde die Spiegellinie durch Standrohre ermittelt. Sie begann infolge der guten Dichtung erst etwa 3 m unter dem Kanalspiegel. Anfänglich schnitt sie den Kanalfuß, bis man sie durch Vertiefung des Seitengrabens senkte. Die Spiegellinie im Jahre 1929 vor Tieferlegung des Seitengrabens war fast gerade, nach oben leicht konkav, entsprach also nicht der gebräuchlichen und noch weniger der JAHN'schen Parabelformel. Im Jahre 1930 nach Tieferlegung des Grabens war die Linie in kaum merklichem Grade nach oben konvex.

Bei Erddämmen, die für Talsperren errichtet werden, kommt es darauf an, einerseits durch Dichtungen den Wassereintritt möglichst niedrig zu halten, andererseits den luftseitigen Teil des Dammes möglichst gut zu entwässern.

Koehne.

Völker: Abdichtung des rechten Mauerflügels der Lingeseltalsperre und des anschließenden Berghanges im Jahre 1930. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 17. H. 27. Jg. 1932. 193—196.)

Der Felsuntergrund bestand größtenteils aus Lenneschiefer, dessen feine Fugen durchweg mit lehmigen Einlagen gefüllt waren. Am rechten Berghang stand aber auch Grauwackenschiefer in festen Bänken an. Diese waren von oben offenen, senkrecht in die Tiefe gehenden, sich nach unten verengenden Fugen durchsetzt. Sie strichen parallel zur Talrichtung von der Wasserseite zur Luftseite. Lehm war darin nur vereinzelt vorhanden. Die Ausfüllung dieser Fugen mit dichten Stoffen verursachte große Kosten. **Koehne.**

Scupin: Eine Tiefbohrung auf Wasser im Porphyrtage des Petersberges bei Halle (Saale). (Zs. f. prakt. Geol. 40. Jg. Febr. 1932. 21—26.)

Auf dem Petersberge soll für eine geplante Lungenheilstätte Wasser erschlossen werden. Ein Rutengänger hatte in 38—46 m Tiefe an einer Stelle Wasser verheißt. Man mußte bis 130 m Tiefe bohren und erschloß schließlich 3 l/sec. Die Kosten betragen 18mal so viel, als man veranschlagt hatte. SCUPIN hat die von KOEHNE eingeführte Bezeichnung „Wasserführer“ statt der irreführenden als „Wasserträger“ übernommen.

Koehne.

Link: Talsperren und ihre Einwirkung auf die Wasserversorgung an der Ruhr. (Das Gas- u. Wasserfach. Nr. 30. 1932. 601 ff.)

Schmick: Die Wasserversorgung des Industriegebietes von Norden. (Vortrag.) (Das Gas- u. Wasserfach. Nr. 32. 1932. 637.)

Die Wasserversorgung des Industriegebietes von Norden her wird von den beiden nördlich der Lippe gelegenen Wassergewinnungsanlagen der Werke Haltern und Holsterhausen geleistet. In dem Vortrag ist das Wasserwerk Haltern, das zum Versorgungsgebiet des Wasserwerks Gelsenkirchen gehört, beschrieben. Das gesamte Versorgungsgebiet hat eine Größe von etwa 1300 km², umfaßt 77 Stadt- und Landgemeinden und eine Bevölkerung von etwa 1 280 000 Menschen. Etwa 76 % der Förderung dient zur Versorgung von 59 Zechen mit 91 Schachtanlagen und 30 größeren industriellen Werken. Im Jahr 1931 betrug die Gesamtförderung des Wasserwerks Gelsenkirchen 106 193 000 m³, davon leistete Haltern 28 487 000 m³. Der erste Ausbau von Haltern erfolgte als reines Grundwasserwerk für eine Tagesleistung von 60 000 m³ = 17 Mill. m³/Jahr. Die Wasserfassung erfolgt durch 38 Rohrburgen von 35 m Tiefe und 40 m Abstand voneinander. Da die südlich der Wassergewinnungsanlagen gelegene Lippe infolge ihres Salzgehaltes für Wassergewinnungszwecke ungeeignet ist, so wurden schon in den Jahren 1912—1914 Versuche der künstlichen Anreicherung des Grundwassers durch Versickern von geeignetem Oberflächenwasser gemacht. Hierzu wurde Wasser der Stever, des von N kommenden Nebenflusses der Lippe, verwendet. Im Stevertal wurde ein Stauraum, der auf 9 400 000 m³ ausgebaggert wurde, geschaffen. Das aufgestaute Wasser wird einem System von 18 Filterbecken mit einer Oberfläche von 225 000 m² zugeführt, dort zum Versickern gebracht und in den zugehörigen 167 Brunnen gewonnen. Mit dem unterirdischen Stauraum von etwa 4 000 000 m³ zusammen steht ein Vorratsraum von 15 100 000 m³ zur Verfügung. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, in Trockenzeiten die Wassergewinnung in Haltern von 17 000 000 auf 80 000 000 m³ zu steigern. Von 1927—1930 wurden die Arbeiten zum Bau der Stevertalsperre ausgeführt. Der in der vom Wasser bedeckten Fläche abgeräumte Mutterboden wurde dazu verwendet, im Oberlauf der Stever und des Mühlenbaches die für die Landwirtschaft unentbehrlichen Wiesen, die infolge des Staus hätten versumpfen müssen, aufzuhöhen. Das Wasserwerk hat das Recht, den Stausee unter Vorabgabe von 200 l/sec in das Unterwasser des Stever zur Anreicherung bis zu 2m³/sec zu entnehmen und den See entsprechend abzusenken. Der See wurde erstmalig am 16. August 1930 gefüllt.

J. Denner.

Nerretter: Wasserversorgung im mittleren Ruhrkohlenbezirk mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Essen. (Das Gas- u. Wasserfach. Nr. 33. 1932. 653.)

Die Wasserversorgung des mittleren Teiles des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens erfolgt in der Hauptsache aus den 5 großen Wasserwerken Gelsenkirchen, Dortmund, Mühlheim, Bochum und Essen.

Hand in Hand mit dem großen Aufschwung der Kohlen- und Eisenindustrie und dem rasch aufblühenden Bergbau mußte auch die Wasserversorgung gehen. So entstand im Laufe der Jahre eine Anzahl von großen Ruhrwasserwerken. Die Wasserwerke entnahmen ihr Wasser den 5—6 m mächtigen unter einer 1—3 m starken Lehmschicht liegenden Ruhrkiesen. Das hier gefördertete Grundwasser war in der Hauptsache uferfiltriertes Flußwasser. Die Leistungsfähigkeit der stark beanspruchten Wassergewinnungsanlagen hielt im Laufe der Zeit nicht mehr Schritt mit den Anforderungen der Zeit. Besonders bei Niedrigwasserständen des Flusses und starker Verschlammung des Flußbettes, wo ein großer Teil des Spiegelgefälles zwischen Fluß und Fassung durch den Eintrittswiderstand am Flußufer verloren ging, war die Leistungsfähigkeit der Wasserwerke stark gemindert. Die Folge war, daß die großen Ruhrwasserwerke, um die erforderlichen Wassermengen gewinnen zu können, sich genötigt sahen, immer mehr Ufergelände zu erwerben. Z. B. verfügt das Wasserwerk Dortmund heute über 4200 Morgen Grundbesitz mit 15 km einfacher Uferstrecke mit 371 Rohrbrunnen und 3 km Sickerleitung, das Wasserwerk Bochum über 1100 Morgen mit 5 km Uferstrecke mit 140 Rohrbrunnen und 2,5 km Sickerleitungen. Aus wirtschaftlichen und hydrologischen Gesichtspunkten heraus wurde die bisherige Methode der Wassergewinnung durch Uferfiltration zugunsten der Anreicherung des natürlichen Grundwasserstandes auf dem Wege der Infiltration von Flußwasser verlassen. Diese Methode wurde im Ruhrgebiet erstmalig beim Wasserwerk Gelsenkirchen angewandt. Das Wasserwerk Essen war besonders im Trockenjahr 1911 dem gesteigerten Bedarf nicht mehr gewachsen. Es war eine Erweiterung der Wassergewinnung für eine zusätzliche Tagesleistung von 60 000 m³, steigerungsfähig auf 80—100 000 m³/Tag, erforderlich geworden. Hierfür waren 2 Projekte in Aussicht genommen: 1. die Erbauung eines Grundwasserwerkes an anderer Stelle des Ruhrtales, 2. die Ausnützung des vorhandenen Gewinnungsgeländes durch ein System von Sickerbecken. [Verf. spricht von Filterbecken, ich halte diesen Ausdruck nicht für ganz glücklich und schlage dafür Sickerbecken vor. Bei „Filter“ denkt man mehr an die Brunnenfilter. D. Ref.] Wirtschaftliche Erwägungen führten zum zweiten Projekt, dessen Richtigkeit heute durch die 20jährigen Erfolge voll auf bestätigt ist. Bis heute besteht die Erweiterung der Wassergewinnung aus 14 Becken von je 270—540 m Länge und 14,1—21 m Sohlenbreite. Die ausgebaute Sickerfläche beträgt 90 000 m². Bei vollem Ausbau auf 22 Becken können 145 000 m² Sickerfläche untergebracht werden. Die Sickerbecken, deren Sohlen in der natürlichen Bodenschicht der Kiese und Sande, jedoch über dem mittleren Grundwasserspiegel liegen, sind mit 50 cm hohem scharfem Rheinsand von 0,5—2 mm Korngröße gefüllt. Sämtliche Sickerbecken werden mit natürlichem Gefälle aus dem Spiek, einem toten Arm des Ruhrstaues bei Spillenburg, beschickt. Die alten Sammelleitungen lieferten bei mittlerem Niedrigwasser und 3 km Uferstrecke etwa 30 000 m³/Tag. Die voll ausgebaute Sickerfläche von 145 000 m² würde, wenn man 50 % davon in Betrieb, 50 % zwecks Reinigung und als Reserve außer Betrieb rechnet, bei einer dreimonatigen Laufzeit der Becken und einer mittleren Filtergeschwindigkeit von 1 m³ je m² und Tag 72 500 m³ täglich zusätzlich infiltrieren. Die Leistung der

Uterfiltration kann also durch die künstliche Anreicherung auf über das Dreifache gesteigert werden.

J. Denner.

Bertram (Danzig): Die Trockenlegung und Kultivierung des Weichsel-Deltas. (Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftl. Gesellschaft. Stück 40. 1. Oktober 1932. S. 726.)

Das Weichsel-Delta gehört zu den Gebieten, die durch Anwendung künstlicher Trockenlegung, durch Schöpfanlagen entwässert werden müssen. Im Weichsel-Delta liegen etwa 50 000 ha = 500 qkm Land tiefer als der Meeresspiegel, teilweise 1—2 m tief. Die übrigen, etwa 1000 qkm großen Landflächen des Weichsel-Deltas liegen nur unwesentlich über dem Meeresspiegel. Das Weichsel-Delta ist als 100 %ige Kulturlandschaft anzusprechen. Dieses riesige Kulturwerk ist in der Hauptsache vom Deutschen Ritterorden in der Zeit von 1310—1350 durchgeführt worden und gehört mit zu den größten kulturtechnischen Arbeiten aller Zeiten. Zahlreiche hölzerne Windschöpfwerke mit hölzernem Wurfrad besorgten ein halbes Jahrtausend allein die Entwässerung des Weichsel-Deltas. Bald nach 1850 begann man die Windkraft durch Dampfkraft zu ersetzen. Erst um 1900 herum wurden aus Metall hergestellte Wasserhebemaschinen in größerer Zahl eingeführt, Kreiselpumpen und neuerdings auch Schraubenpumpen. Das Ziel der neuesten Zeit geht dahin, die früher vorhandenen zahlreichen kleinen als Polder bezeichneten Entwässerungsgebiete zu großen Einheiten mit großen Schöpfwerksanlagen zusammenzufassen. Das neueste Großschöpfwerk, das sog. Linau-Schöpfwerk, entwässert eine Fläche von mehr als 20 000 ha und ersetzt 30 kleine Anlagen.

J. Denner.

P. G. Liégeois: Le problème de l'alimentation en eau potable de la ville de Liège. (Bull. Soc. Belge. Géol. 41. 1931. 95.)

Es werden die 4 Wassergewinnungsmöglichkeiten erörtert und die Frage aufgeworfen, wie die Stadt Lüttich für früh oder später mit trinkbarem Wasser versorgt werden kann. Dabei wird auf das Wasser von Hesbaye hingewiesen.

M. Henglein.

H. Schwerts: Le problème de l'alimentation en eau potable de la ville de Liège. (Ebenda. 200.)

Verf. vertritt den Standpunkt, daß, falls das Wasser der Alluvionen der Maas unzureichend sein sollte, man die unterirdischen Wässer in Limburg fassen müsse. Denn in der Richtung Lanaeken—Lanklaer findet man im Sand ein steriles Wasser. Das Wasser der Sande und Schotter von Campine könnte dem Albert-Kanal entlang bis Lüttich geleitet werden. Es müßte nur von Eisen befreit werden. Das Wasser der Kreide sollte im Krieg verwendet werden und im Frieden zur Reserve dienen.

M. Henglein.

Thiem, G.: Wasserversorgungsfragen in Nordböhmen und die Vorerhebungen für das neue Grundwasserwerk der Stadt Saaz. (Wasser und Gas. Nr. 19/20. XXII. Jg. 1932. 794.)

Jendrassik und Bolberitz: Die Wasserleitungen Ungarns. (Hidrologiai Közöny = Zs. f. Hydrologie. XI f. 1932. 88—122.)

Von den 55 Städten Ungarns besitzen 27 Wasserleitung; davon 24 eigene Wasserwerke. Weitaus am größten ist der Bedarf von Budapest mit rund 64 Millionen cbm/Jahr. Hier entnehmen flache Brunnen aus dem Kies neben der Donau das sog. Donaugrundwasser.

Für die Sammelwasserversorgung werden nur in 3 Fällen Quellen benutzt; wichtiger sind Flachbrunnen und vor allem Tiefbohrungen. Oberflächenwasser wird unmittelbar nur von zwei Wasserwerken verwendet. Von den 9 Wasserwerken mit Flachbrunnen haben 4 ihre Brunnen am Donauufer angelegt und gewinnen mittelbar abgeleitetes, im natürlichen Untergrund filtriertes Donauwasser.

Koehne.

Servizio idrografico: Annali idrologici. (Ufficio idrografico del R. Magistrato alle acque Venezia.) Sezione D. — Freatimetria. (Rom 1932. 120—127. Mit 9 Abb.)

Es sind 52 Grundwasser-Meßstellen mit einfacher Ablesung und 5 mit Selbstschreibern versehene vorhanden. Abgedruckt sind die Monatsmittel und der höchste und tiefste Stand des Jahres sowie ihr Unterschied (Escursione annua). Bei jeder Meßstelle ist die Höhe über dem Meeresspiegel angegeben. Beigefügt sind Erläuterungen, in denen die Grundwasserstände mit denjenigen der offenen Gewässer und der Witterung verglichen werden.

In den Abbildungen sind Ganglinien von 1925—1929 dargestellt, und zwar von Brunnenwasserständen im Vergleich mit den Wasserständen der Piave, Brenta und Etsch.

Koehne.

Eis und seine Wirkungen.

a) Jüngere Vereisungen.

F. Klute: Können Polverschiebungen und die Strahlungskurve von M. MILANKOVITCH die letzte Vereisung erklären? (Ber. d. Oberhessischen Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Gießen. Naturw. Abt. 13. 1929. 31—48.)

Die im Thema gestellten Fragen werden verneint. Die Ursache soll in kosmischen Einflüssen liegen, in der der Erde von außen zugeführten Wärme, deren Ursachen in Vorgängen in der Sonne liegen, die wir heute noch nicht kennen.

Erich Kaiser.

K. Gripp: Diluvialmorphologische Probleme. (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. 84. Heft 8. 1932. 628—635.)

Verf. wendet sehr verdienstvollerweise seit längerer Zeit sein Augenmerk einer besonderen Art von Solifluktion, der Brodelbewegung des Bodens in arktischen Gebieten, zu. Diese Erscheinung des Erdfließens findet auf ebenen Flächen statt. Sie setzt voraus, daß der Untergrund gefroren ist. Nach Verf. spielt die Dichteabnahme des Wassers bei 4—0° C eine Rolle bei jenem Erdfließvorgang. [Referentin möchte anregen, zu erwägen, ob es sich

nicht vielleicht bei den eigenartigen, von ROTHPLETZ 1917 beschriebenen Oberflächenformen des Hochterrassen-Schotters bei Oberförhing, denen zahllose ähnliche Stellen im Gebiete der voralpinen Vereisung an die Seite gestellt werden könnten, ebenfalls um Überreste fossiler Brodelbewegung handelt.]

Weiterhin beschäftigt sich Verf. mit der sog. „Steilwand-Zertalung“ im Harburger Hochgebiete (bei Hamburg). Für die langen Trockentäler in altdiluvialen Gebieten hält Verf. fließendes Wasser über Dauerfrostboden und damit verbundene Erosion im Auftauboden für verantwortlich. Die Steilhang-Zertalung, welche kurze Trockentäler mit sehr steilen Talschlüssen und ebensolchen Seitenhängen umfaßt, ist eine Art Grundwasserzertalung vom Ausgang der letzten Eiszeit. Ihre Formen sind bedingt durch Sickerwasser, welche durch in der Tiefe vorhandenen gefrorenen Boden zu seitlichem Abfluß gezwungen waren. Verf. wendet sich in erster Linie gegen PASSARGE's Ansichten über all diese Gegenstände. **Edith Ebers.**

V. Tanner: Zur Deutung der Genesis des ausgeebneten Reliefs der Hochflächen und „Widden“ in Fennoskandia. (Bull. de la Commission Géologique de Finlande. Nr. 97. 5. 1932. 40—51.)

Im Kleinrelief des lockeren Bodens in den nördlichen Teilen des fennoskandischen quartären Vereisungsgebietes ist ein Unterschied zu beobachten zwischen den unruhigen Oberflächen, die subaquatisch, und den ruhigen, die supraaquatisch vom Landeis befreit wurden. Verf. konnte für letztere provisorisch feststellen, daß es sich hierbei wohl um Formen handelt, welche einerseits durch die lateralen Schmelzwasserströme des zurückweichenden Eisrandes, andererseits aber auch durch Solifluktionvorgänge, wahrscheinlich aus subatlantischer Zeit, entstanden sind. **Edith Ebers.**

Willard Bradford: Glacial Lake Cowanesque. (Bull. of the Geol. Soc. of Am. 43. 1932. 441—448.)

Die vorliegende Untersuchung über einen spätglazialen See, der heute erloschen ist im Cowanesque-Tal in Nord-Pennsylvania, ist von Interesse als Vergleichsobjekt mit Studien über ähnliche Bildungen in deutschen Glazialgebieten. Bändertone, Delta-Schuttkegel, Terrassen usw. werden erwähnt oder beschrieben. **Edith Ebers.**

R. Winde: Stauchmoränen auf der Elbinger Höhe. (Ostdeutscher Naturwart. 4. 1931/32. 188—192. Mit 2 Abb.)

Verf. hat auf den Elbinger Höhen die auffälligen, streifenartig das Gebiet überziehenden Hügelssysteme untersucht, welche vor allem bei Behrendshagen und Maibaum in Erscheinung treten, und bildet das Profil durch eine Sandgrube bei Maibaum ab, aus dem er auf die Stauchmoränennatur schließen will. Er vergleicht nun diese Bildungen mit den Stauchendmoränen, wie sie GRIPP auf Spitzbergen im Entstehen beobachten konnte. Die fraglichen Hügelketten sind bisher, und wohl mit Recht, als Drumlins angesehen worden, welche in der Richtung der Eisbewegung, also im großen und ganzen nordsüdlich angelegt wurden. Der innere Bau, der auf Stauchungen hinweist, ist noch

keineswegs ein Beweis dafür, daß es sich um durch von Westen her anrückendes Eis bedingte Stauchendmoränen handelt. Auf alle Fälle wird man gut tun, sich hier mit einer Deutung nicht absolut festzulegen, bis die geologische Spezialkartierung ihr endgültiges Wort gesprochen hat. Die Ausführungen des Verf.'s sind jedenfalls nicht überzeugend.

K. Andréé.

Gerhard Dittrich: Über Geschiebeblöcke in Ostpreußen. (Ostdeutscher Naturwart. 4. 1931/32. 198—201. Mit 2 Abb.)

Die Ausführungen des Verf.'s stellen eine durchaus lückenhafte Plauderei über die Geschiebe Ostpreußens dar und bringen dem Fachmann nichts Neues.

K. Andréé.

Gunnar Roswall: Moränliderna kring Inlandsbanan i norra Jämtland och deras bebyggelse. (Globen. Jahrg. VIII. Stockholm 1929. 11—17. Mit 5 Abb.)

Eine allgemeinverständliche Schilderung des Verf.'s über die Entstehung der Moränenlandschaft in der Umgebung der Inlandseisenbahn im nördlichen Jämtland und über die Besiedlungsverhältnisse.

Rudolf Schreiter.

Romer, E.: The Ice Age in the Tatra Mts. (Mém. de l'Acad. polonaise des sci. et des lettres. Classe des Sci. math. et nat. 1929. Krakau 1929. 253 S. 16 Taf. 1 Karte 1 : 100 000.) — Vgl. Ref. in Zs. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1931. 66—68.

Sven Holgersson och Sven Hjemqvist: Ispressningen på Ven 1929. (Die Eispressung auf der Insel Ven 1929.) (G. F. F. 51. Stockholm 1929. 435—441. Mit 11 Abb.)

Die Verf. haben Untersuchungen über stärkere Eispressungen auf der im Öresund gelegenen schwedischen Insel Ven angestellt, deren Nordostspitze in der ausnehmend starken Kältezeit vom Januar bis März 1929 besonders heimgesucht wurde. Am Abend des 8. März bildete sich hier in knapp 10 Minuten eine Eisbarriere, die zunächst am Ufer eine Höhe von 15 m und eine Länge von 150 m erreichte. Die Eisblockpackung bestand z. T. aus Eischollen, deren Dicke bis zu 5 dm betrug. Die Eismasse nahm Kies und Klappersteine vom Ufergebiet mit und lagerte sie als eine Art Endmoräne vor sich ab. Bei der Vorwärtsbewegung, die mehr als 40 m ins Land hineinreichte, kam es auch zum Zusammenschub eines Blockwalles und eines terrassenförmigen Walles, der sich aus Kiesen und Klappersteinen aufbaute.

Rudolf Schreiter.

Antevs, E.: Late-Glacial Correlations and Ice Recession in Manitoba. (Canada. Geol. Surv. Mem. 168. Ottawa 1931. 76 S. Mit 7 Abb. u. 1 Taf.)

Todtmann, Emmy Mercedes: Glazialgeologische Studien am Südrand des Vatna-Jökull (Sommer 1931). (Forsch. u. Fortschr. 8. Berlin 1932. 333—335.)

Edith Ebers: Über erloschene Seen im Salzach-Gletscher-Gebiet. (Mitt. d. Geogr. Ges. in München. 25. 1932. 1—6.)

Aus den neueren Untersuchungen der Verfasserin ergibt sich, daß hier zwischen Salzburg und Tittmoning einstmals Seeflächen auf mindestens

30 km Länge in nordsüdlicher Richtung sich erstreckten, und die heute erloschen sind. Abgesehen von postglazialen Deckschichten, sind die tonigen Ablagerungen spätglazial, wie die von C. TROLL aus dem Inn—Chiemsee-Gletschergebiet beschriebenen spätglazialen Seetone.

Verfasserin glaubt, daß eine geochronologische Einordnung dieser Tone möglich sei und ist jetzt mit einer pollenanalytischen Untersuchung dieser Tone beschäftigt.

Erich Kaiser.

Hellmut Gorka: Neue Experimentaluntersuchungen über die Frostwirkung auf den Erdboden. (Kolloidchemische Beihefte. 25. Dresden 1927. 127—173. Mit 16 Fig.)

Die theoretisch so viel besprochene Frosteinwirkung auf den Boden wird in dieser Arbeit experimentell untersucht, und zwar sollte die Frostwirkung an dem Verhalten einiger Tone hinsichtlich ihrer Viskosität, Sedimentation und Kataphorese geprüft werden.

Die Versuche wurden an einem Ton aus Gäbersdorf-Beckern, einem Hafenton aus Großalmerode und einem „fettm Ton“ aus Großalmerode angestellt.

Die Frostwirkung verursacht eine starke Erhöhung der inneren Reibung (Viskosität), die ähnlich wie bei der mechanischen Vorbehandlung der Proben in einer Aufspaltung von Tonaggregaten und einer damit verbundenen Freilegung noch quellbarer Teilchen begründet ist. Die Wirkung des natürlichen Frostes ist eine bedeutend stärkere als die einer künstlich hergestellten Kältemischung.

Durch die Frostwirkung tritt ferner eine deutliche Zusammenballung von Tonteilchen ein (Krümelbildung), die jedoch durch nachheriges Schütteln der Suspension vollkommen verschwindet, so daß bei der Viskositätsmessung lediglich die zerteilende Wirkung des Frostes beobachtet wird.

Möglichst einfach gewählte Sedimentationsversuche dienen zur Nachprüfung der durch den Frost bedingten Aufteilungs- und Quellvorgänge und sprechen gleichfalls für die zerteilende Kraft des Frostes. Mit ihr Hand in Hand geht eine Volumenvergrößerung, die eben durch die bewirkte Zerteilung noch zusammenhaftender Tonpartikelchen und durch die damit verbundene Quellung und Wasseranlagerung veranlaßt wird.

Die makroskopischen Kataphoresebestimmungen (Wanderungsgeschwindigkeit) zeigen, daß der ungeschüttelte, ungefrorene Ton die höchste Wanderungsgeschwindigkeit besitzt, ihm folgt der gefrorene und geschüttelte Ton, der jedoch vom nur geschüttelten noch übertroffen wird. Aus diesen Ergebnissen wird sodann auf die beim Frost erfolgte Koagulation geschlossen, die mit einer Abnahme der Dichte in Zusammenhang steht und eine Verlangsamung der Wanderung zur Folge hat.

Verf. führt zum Schlusse noch einige Festigkeitsprüfungen von gefrorenem und ungefrorenem Ton an, die aber wegen der Ungenauigkeit der dafür gewählten Methodik wenig Beachtung verdienen. **F. Neumaier.**

Chester K. Wentworth: The geologic work of ice jams in subarctic rivers. (Washington Univ. Studies. [N. S.] Science a. Technol. Nr. 7. Contributions in geology and geographie. St. Louis 1932. 49—85.)

Verf. behandelt die Vorgänge der Erosion, „Abrasion“, des Transportes und der Ablagerung, welche durch Eisstauungen in den Flüssen hervorgerufen werden, an der Hand von Beobachtungen, welche er in dem Yukon-Tale zwischen Dawson, Yukon Territory und Circle, Alaska, angestellt hat, und welche er mit der Gletscherwirkung vergleicht.

Die Arbeit der Eisstauungen wird besonders wichtig in nordwärts fließenden Flüssen in Gebieten, in denen mehrere Fuß dickes Eis geschaffen wird und dann in dem Unterlaufe zurückbleibt, wenn das Eis im Oberlaufe der Flüsse abschmilzt. In jedem Frühjahr werden besonders starke Kräfte für kurze Zeit durch das bewegte Eis ausgeübt und geologische Wirkungen von deutlich erkennbarer, aber räumlich beschränkter Bedeutung eingeleitet. Die morphologische Bedeutung ist verhältnismäßig einfach und wird leicht überdeckt durch die mehr durchdauernde Wirkung der fluviatilen Tätigkeit und der Verwitterung. Die Tätigkeit der Eisstauungen in den Flüssen ist geologisch besonders bedeutsam durch die Schrammung und Glättung von Geröllen und Blöcken, welche sehr ähnlich seien denen, welche das Gletschereis bedingt. Obgleich die ersteren sich quantitativ von den letzteren unterscheiden, auch jede beider Arten in der anderen verdoppelt erscheint, so ist doch eine scharfe Unterscheidung unmöglich. Die relative Bedeutung der Eisstauungen gegenüber der Glazialabtragung wird kritisch betrachtet, sowohl nach Zeit wie Ausdehnung, und für ein bestimmtes Gebiet geschlossen, daß die Bedeutung der letzteren die der ersteren in einem Verhältnis von 1000 : 1 oder mehr übertreffe.

Von besonderer Bedeutung ist die Beobachtung, daß sich Blockpflaster ausbilden, in welchen halbgerundete Gerölle und Blöcke einer Grundmasse von feinem Sand und Ton eingeschaltet sind. Ein Teil der Gerölle und Blöcke mag schon primär dem Pflaster beigefügt und dann durch das gestaute Eis geglättet und z. T. abgeschliffen sein. Diese Ablagerungen gehen ohne scharfe Grenze in normale Flußgeschiebelager über, die keine starke Abschleifung durch das Eis erkennen lassen. Die Oberfläche dieser Pflaster zeigt oft eigenartige Formen mit Rinnen und unregelmäßigen Vertiefungen, während an anderen Stellen eine deutliche Einebnung bemerkbar ist. [Zur Erklärung der Vertiefungen sollte man wohl an das Abschmelzen von Toteis denken; vgl. folg. Referat über die Arbeit von O. PRATJE auf S. 82 dieses Heftes.] — Gute Abbildungen!

Erich Kaiser.

Otto Pratje: Winterspuren am Sommerstrand. (Natur und Museum. 1933. 10—21. Mit 15 Abb.)

An der Samlandküste schoben sich gegen Ende des Winters auf den Strand große Eismassen, die eingeschneit und später vom Küstenversatz zugedeckt wurden. Dadurch sind sie der direkten Sonnenstrahlung und somit dem raschen Abschmelzen entzogen. Das von der Vordüne herkommende bereits erwärmte Grundwasser (Beobachtung Mai 1931) brachte die Eismassen im Boden zum Schmelzen. In die so entstandenen Hohlräume stürzten die überlagernden Sandmassen, es kommt zur Bildung der „Ausschmelzrinnen“. Auf ähnliche Weise kann wohl die Entstehung eiszeitlicher Formen im späten Diluvium erklärt werden.

Auch das am Strande gefrierende Wasser kann unter günstigen Umständen erhaltungsfähige Veränderungen im Sediment hervorrufen. Verf. beschreibt Frostspuren an rezenten Tonlagen, die abweichend von den normalen Trockenrissen häufig von einem Zentrum ausgehen und dabei die Ablagerung nicht in die üblichen Polygone, sondern in längliche Felder zerlegen.

Ausgezeichnete Abbildungen tragen wesentlich zum Verständnis bei und zeigen, daß auch ohne „Inlands bei uns glazialgeologische Beobachtungen gemacht werden können.“

F. Neumaier.

Walter Röpke: Über Wellengleitung der diluvialen Grundmoräne. (Zs. f. Geschiebeforschung. 8. 1932. 102—109.)

An Hand der genaueren Darstellung eines Profiles in einer ehemaligen Sandgrube 200 m östlich der Straße Dölau—Salzmünde (Blatt Halle-Nord) wird gezeigt, daß bei schwächerer Belastung durch das Eis die tonige Unterseite der Grundmoräne als Schmiermittel eine einfache Gleitung ohne Mitnahme von Untergrundmaterial bewirkt, bei stärkerer Belastung dagegen Wellengleitung nach dem HELMHOLTZ'schen Prinzip an der Grenzfläche zum Untergrunde auftritt. Es hängt im letzteren Falle von der Amplitude dieser Schwingungen ab, ob Untergrundmaterial von der Grundmoräne aufgenommen wird oder nicht. Die sigmoiden Strukturen an den Grenzflächen zeigen durch ihre Neigung die Bewegungsrichtung des Eises an.

Erich Kaiser.

b) Ältere Vereisungen.

George Slater: The glaciated surfaces of Nooitgedacht, near Kimberley, and the Upper Dwyka Boulder Shales of Eastern Part of Griqualand West (Cape Province), 1929. (Trans. R. Soc. of South Africa. Cape Town 1932. 20. 301—325. Mit 10 Taf. u. 3 Textabbild.)

Verf. besuchte diese berühmte Stelle anlässlich der Tagung des Internationalen Geologenkongresses in Südafrika 1929 und gibt von ihr, über die bereits A. L. DU TOIT mehrfach berichtete (vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 254/5), einen ausgezeichneten Überblick. Auf den Tafeln bildet er u. a. einige der hervorragenden photographischen Aufnahmen von A. M. DUGGAN CRONIN in Kimberley ab, der uns schon mancherlei prächtige Aufnahmen lieferte.

Die Dwyka-Schichten in Westgrqualand bestehen aus zwei verschiedenen Faziesausbildungen, deren jede charakteristisch ist für eine besondere Umgebung. Die eine wurde vom Landeis abgesetzt, die andere aber gebildet durch den Absatz von Glazialmaterial in Wasser.

Von der bekannten Fundstelle Nooitgedacht, nordöstlich von Kimberley, werden Gletscherschliffe, Schrammen, Rundhöcker als Stromlinienkörper und andere Erscheinungen der glazialen Abtragung beschrieben und z. T. abgebildet. Der Tillit ist geringmächtig. Abgesehen von dem feineren Material der Tillite, das lokalen Ursprung haben mag, sind die größeren Blöcke von fernher zugeführt.

Bei den Rundhöckern sieht man auf der dem Eise zugewandten Seite charakteristische Streifen, Politur, tiefere Kratzer und Rillen wie Relief-

politur. Die dem Eise zugewandte Seite der Rundhöcker wurde länger, je mehr sie an Höhe abnahmen. Abrasion war der Hauptfaktor in den späteren Zeiten der Eisbewegung. Auf der Leeseite der Eisbewegung zeigte sich häufiger eine Zersplitterung der Rundhöckeroberfläche, besonders in den ersten Zeiten der Eisbewegung.

A. L. DU TORR berichtet über die Geschiebe und ihre Beziehungen zur Eisbewegung. Sie muß von NO gekommen sein.

Bändertone, bis etwa 5 m mächtig, treten auf, einen Tillitrest überlagernd. Die Bändertone deuten auf eine Ruhepause im Tillitabsatz. Gegenüber diluvialen Bändertonen zeigen sich wesentliche Unterschiede.

Laboratoriumsversuche wurden zum Vergleiche mit den Beobachtungen in der Natur angestellt.

Die Aufschlüsse von De Kalk, südwestlich von Kimberley, zeigen in Blockschiefern (boulder shales) Einlagerung der Geschiebe in rein kalkige Grundmasse. Das Gestein entspricht dem Absatz von rein glazialen Material von Landgletschern in Gewässern, die reich an gelöstem Kalk waren, der in dem vorliegenden Falle von den Kalkbänken des dolomitischen Kaapplateaus (im W und NW) stammte. Demgegenüber zeigt der Tillit von Laingsburg (weiter im S) den Absatz von glazialen Material aus schwimmendem Eise.

Ähnlich den Fältelungen innerhalb der glazialen Schichten in der Tafelberg-Serie bei Stellenbosch [vgl. Ref. dies. Jb. 1925. I. 666; 1927. I. B. 325. 371; 1932. II. 253] treten auch bei De Kalk in kleinem Maßstabe Fältelungen auf. Diese Fältelungen werden zurückgeführt auf die Stauchung noch unverfestigter Ablagerungen durch schwimmendes Eis, welches an Untiefen strandete. Im übrigen sind die Vorkommen von De Kalk ein typisches Beispiel für die Sedimentation glazialen Detritus in Wasser.

Erich Kaiser.

L. J. Krige: Note on Varved Shales in the Dwyka of Middelburg, Transvaal. (Trans. Geol. Soc. S. Africa. **34**. 1931. 59—60.)

In den bisher bekannten Vorkommen von Bändertonen der Dwyka-Vereisung in Natal, der Kapprovinz (besonders Farm Nooitgedacht bei Kimberley) und Südwestafrika (Warmbad-Bezirk) kommt nun noch das Vorkommen in Transvaal auf der Farm Klipplaatdrift Nr. 52, ungefähr 27 km nordnordöstlich von Middelburg. Tillit geht allmählich durch Feinerwerden der Geschiebe in die Bändertonschiefer über. Die tieferen Bänder sind dick, zuweilen bis zu 50 mm. 60 cm über dem Tillit ist die Mächtigkeit der Bänder 2 mm oder weniger und gegen das Hangende hin schwankt die Mächtigkeit zwischen 0,4 und 20 mm. — Auf eine Gesamtmächtigkeit von 1,5 m kommen etwa 300 Bänder.

Erich Kaiser.

T. W. Gevers: An ancient tillite in South-West Africa. (Trans. geol. Soc. of S. Africa. **34**. Johannesburg 1931. 1—17. Mit 3 Taf.)

Verf. will in dieser Arbeit zeigen, daß in dem Grundgebirge Südafrikas noch ein Tillit steckt, der älter ist als die bisher angegebenen Tillite Südafrikas, und aller Wahrscheinlichkeit nach auch älter ist als die gut gesicherten bisher anerkannten Glazialablagerungen, wie der huronische Kobalt-Tillit Kanadas.

Die als Tillit gedeuteten Ablagerungen sind im westlichen Damaraland im Streichen auf etwa 120 km und quer zum Streichen auf etwa 130 km nachgewiesen worden. Der Tillit tritt in hochmetamorphen Schichten des Damarsystems von FROMMURZE und GEVERS auf, zwischen den Quarzit- und überlagernden Marmor-Horizonten. Die Mächtigkeit erreicht 650 m oder mehr.

Fehlen von Schichtung, meist eckiger Charakter der gröberer Blöcke, wenn auch gerundete nicht fehlen, „Facettengeschiebe“, Andeutung von Schrammen, der Wechsel in der Grundmasse zwischen den Geschieben, der ursprünglich hohe Feldspatgehalt, jetzt durch bemerkenswerten Epidotgehalt charakterisiert, werden für die glaziale Entstehung besonders hervorgehoben.

Aus dem Verhältnis von gröberem zu feinerem Material wird auf die Sedimentationsverhältnisse zum Eisrande geschlossen. Das Auftreten von Bänder-tonen (Varwen) schließt die Bildung ab. Verf. bezieht sich dabei auf ähnliche Schlußfolgerungen von W. BEETZ (dies. Jb. Beil.-Bd. 56. B. 1926. 447) an der Basis der Nama-Schichten.

An der Hand von Spezialprofilen wird das Auftreten der Geschiebe in Biotitschiefern, quarzitischen Gesteinen, in dunklen Kieselgesteinen usw. geschildert.

Die Bändertone erreichen über 600 m Mächtigkeit.

Der Absatz dieser Glazialablagerungen soll nicht auf einer völlig eingeebneten Landoberfläche erfolgt sein, diese aber mit ihren Einsenkungen völlig eingeebnet haben.

Erich Kaiser.

Allgemeine Bedeutung der Organismen.

Hans Schmalfuß und **Helene Barthmeyer** (mitbearbeitet von **Wilhelma Hinsch**): Vererbungstheoretische Betrachtungen nebst entwicklungschemischen Untersuchungen über Vorkommen von Melanogen, insonderheit von o-Dioxybenzol-Stoff, im Organismenreich. II. (Zs. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. 58. 1931. 332—371. Mit 1 Abb.)

Die Entwicklungschemie ist als Teil der Biochemie ein Seitenstück zur Entwicklungsmechanik; sie nimmt die Erbstoffe als gegeben hin und untersucht, wie die stofflichen Träger der wahrnehmbaren Eigenschaften entstehen.

Unter dem vorläufigen Sammelbegriff „Melanogen“ verstehen die Verf. alle diejenigen Stoffe, die einen Ferment-Prüfstreifen vom Mehlkäfer, *Tenebrio molitor* L., bräunlich oder graulich bis schwarz, also melaninartig, anfärben. Der vorläufige Sammelbegriff „o-Dioxybenzol-Stoff“ soll alle diejenigen Stoffe decken, die mit wäßriger Eisen-III-Chlorid-Lösung ein Grün entstehen lassen, das dann mit wäßriger Natriumcarbonat-Lösung in ein Rot umschlägt.

Den Verf. lag daran, festzustellen, ob auch fossile Käfer noch von den fraglichen Stoffen enthalten, und er untersuchte daher einen dunklen Schnellkäfer der Gattung *Melanoxanthus* ESCHSCHOLTZ aus dem Bernstein, dessen Echtheit Referent bestätigen konnte. Die Bestimmung der in Europa nicht vorhandenen Gattung, „die mit etwa 150 lebenden Arten in den Tropen

Asiens, Afrikas, Australiens, Neu-Guineas verbreitet ist“, wurde durch F. QUELLE, Berlin, durchgeführt. Die Verf. haben den Käfer mit Hammer und Messer aus seinem Bernsteinbett herauspräpariert, wobei sie ein auffällig dünnes und sehr zerbrechliches Hautskelett von nur 0,8 mg gewannen. Die Untersuchung, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann, ergab, daß der Bernsteineinschluß frei war von o-Dioxybenzol-Stoff, und dieser ist daher entweder nicht gebildet oder im Laufe der Zeit zerstört worden, wozu die Verf. mitteilen, daß der genannte Stoff noch nach wenigstens 60 Jahren im Insektenhautskelett nachweisbar war. Allerdings pflegt dieser Stoff im Laufe der Jahrzehnte, ebenso wie das Melanin, bei täglicher Belichtung zu verschwinden.

K. Andrée.

Hilary B. Moore: The Specific Identification of Faecal Pellets. (Journ. Mar. Biol. Assoc. Plymouth. N. S. 17, 2. 1932. 359—363. Mit 6 Abb.)

In den Schlickten der Clyde Sea, aber auch sonst, spielen Kotbälle verschiedener Tiere eine große Rolle. So konnte Verf. feststellen, daß in dem von ihm untersuchten Bezirk bis zu 40 % des feinen Materials in Kotmassen verfestigt war. In extremen Fällen bestand das ganze Sediment aus Kotbällen. Dadurch wird von einem großen Teil des Sediments die Korngröße erheblich erhöht, die Transportierbarkeit durch Strömungen herabgesetzt und eine erhöhte Durchlässigkeit erreicht. Außerdem wird selektiven Schlickfressern wie *Syndosmya alba* die Arbeit erleichtert, da der Schlick in Kotform von den Syphonen der Tiere verweigert wird. Die Kotbälle nahe verwandter Arten können sich deutlich unterscheiden, wie es an *Syndosmya*- und *Nucula*-Arten gezeigt wird, so daß man aus den verhältnismäßig widerstandsfähigen und daher erhaltungsfähigen Exkrementen die Bewohner in Abwesenheit bestimmen kann. So hat Verf. den Schlick einer 73 m tiefen Station untersucht und durch instruktive Abbildungen dargelegt, welche Tiere im Schlick gelebt und welche als Plankton ihn von oben her beliefert haben.

Diese Untersuchungen sind für die Untersuchungen der rezenten und auch der fossilen Sedimente von großer Bedeutung und es ist erfreulich, daß für die Mengen und vor allem für die Formen feste Grundlagen geschaffen werden.

Pratje.

S. F. Light: Fossil Termite Pellets from the Seminole Pleistocene. (University of California Publicat., Bull. of the Departm. of Geolog. Sci. 19. 1930. Nr. 3. 75—80. Pl. 8, 9.)

Verf. beschreibt in der vorliegenden Abhandlung eine Anhäufung von in Kalkcarbonatsubstanz versteinerten Kot-„Kügelchen“ („pellets“) von fossilen Termiten, welche zusammen mit einer reichen Fauna pleistocäner Säugetiere bei St. Petersburg, Florida, in fluviatilen Ablagerungen gefunden wurde. Die Einzelgebilde, die gesteinsbildend auftreten, sind länglich oval, etwa $\frac{3}{4}$ mm lang und $\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser und besitzen sechsseitigen Querschnitt. Die Form entspricht den Kotprodukten der Gattung *Kalotermes*

und gehört möglicherweise zu *K. schwarzi* BANKS; die Einzelgebilde sind jedenfalls kleiner als z. B. bei *Neotermes castaneus* BURMEISTER.

Welcher Art die Kalksubstanz ist, die als Versteinigungsmittel der ursprünglich zweifellos in der Hauptsache aus Zellulose und Lignin bestehenden frischen Kotkugeln gefunden wird, haben die Verf. nicht festgestellt, obwohl die angestellte Untersuchung des Pulvers mit Röntgenstrahlen eine Entscheidung hätte geben müssen.

K. André.

Hans Klähn: Der Bohrakt fossiler bohrender Schnecken und das Vernichtungsmaß durch räuberische Gastropoden des Sternberger Oligocän. (Sitz.-Ber. u. Abh. Naturf. Ges. Rostock. 3. Folge. 3. 1932. 89—103.)

Im oberoligocänen Gestein von Sternberg in Mecklenburg sind zahlreiche Gastropoden enthalten, von denen Verf. *Natica helicina*, *Buccinum bolli* und *Pleurotoma flexuosa* untersucht hat. Er fand, daß bei rund 33 % jeder Art Bohrlöcher von Raubschnecken vorhanden waren. Aus der Art der Löcher schließt Verf., daß der Bohrakt damals genau, wie er heute von SCHIEMENZ an einer lebenden *Natica* beobachtet wurde, vor sich gegangen sein muß: Anlösen durch Säure und Ausräumen und Vergrößern durch die Radula. — Die Untersuchung will einmal nachweisen, daß im Alttertiär die Raubschnecken genau wie die heutigen bohrten und will für das Verhältnis von Angreifer und Opfer im Oligocänmeer einen zahlenmäßigen Anhalt geben.

Pratje.

H. Hertling: *Patella vulgata* L. bei Helgoland. (Natur u. Museum. 62. 1932. 53—56. Mit 2 Abb.)

Das beschriebene Auffinden von *Patella vulgata* bei Helgoland interessiert den Stratigraphen und Sedimentkundler einmal, weil hier eine in der Regel fehlende, festsitzende Schnecke gelegentlich doch infolge Einbruches von atlantischem Wasser als Larve vertrieben auftreten kann. Andererseits wird gezeigt, wie sonst festsitzende Schalen durch anhaftenden Blasen tang verschleppt werden können. Bei Helgoland kommen häufiger Tange vor, die vermutlich von den Felsküsten Schottlands stammen. Gelegentlich können damit feste Körner, wie Steine und Schalen, an denen die Tange angeheftet sind, verfrachtet werden.

Pratje.

H. O. Grahle: Zur Wanderung von *Petricola pholadiformis* LAM. (Natur u. Museum. 62. 1932. 61—64. Mit 3 Abb.)

Für die Beurteilung der Gleichzeitigkeit fossiler Sedimente ist es von größtem Interesse, die Wandergeschwindigkeiten von neu auftretenden Arten zu kennen. Die Zahl der in historischer Zeit bei uns eingewanderten Formen, die erhaltungsfähige Reste hinterlassen, ist nicht groß. Bekannt ist *Dreissensia polymorpha*, die etwa 100 Jahre gebraucht hat, um vom O (um 1800) bis ins Elbegebiet vorzudringen. *Mya arenaria* von den atlantischen Küsten Nordamerikas erschien im 17. Jahrhundert an den europäischen Küsten und in der Mitte des 18. Jahrhunderts in der Ostsee (*Mya*-Zeit). Wesentlich später

trat *Petricola* auf: um 1900 am Kanalausgang zur Nordsee, 1906 war sie bei Sylt beobachtet und nun ist sie 1930 in der Flensburger Förde gefunden worden und scheint somit auch in die Ostsee einzudringen. **Pratje.**

Hans Klähn: Erhaltungsfähige senkrechte Gänge im Dünen- sand und die „*Scolithus*“-Frage. (Zs. f. Geschiebeforschung. 8. 1932. 1—18. Mit 5 Abb.)

In den Dünenstränden bei Warnemünde, die gelegentlich überflutet werden, sind senkrechte Gänge von 4—5 mm Querschnitt und 5—20 cm Länge. Verf. spricht die verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten durch und lehnt zunächst die Luftblasengänge ab, weil HÖGBOM hierfür etwas kleinere Maße angibt. Dem Ref. scheint diese Ablehnung nicht genügend begründet. Weiter werden ausgeschieden: der Einfluß des Strandhafers und Würmerbauten. Dagegen werden die Lebensgewohnheiten des Krebses *Talitrus locusta*, des Strandhüpfers, eingehend geschildert und schließlich vermutet, daß entweder er oder vielleicht Insekten an den Gängen schuld sein werden, obgleich kein direkter Beweis dafür zu erbringen ist. Die „*Scolithus*“-Gesteine teilt Verf. in geschichtete und ungeschichtete ein. Bei den geschichteten handelt es sich um Bohrgänge im Sediment, bei ungeschichteten sollen es Köcher sein, deren Zwischenräume erst später ausgefüllt wurden. Diesen *Sabellarifex*-Formen wird „*Asabellarifex*“ gegenübergestellt. **Pratje.**

W. E. Ankel: Sylter Strandgut. (Natur u. Museum. 62. 1932. 45—48. Mit 4 Abb. 88—91. Mit 4 Abb. 198—202. Mit 6 Abb.)

W. Kuhl: „Zu unserem Titelbilde“. (Natur u. Museum. 62. 49—51. Mit 3 Abb.)

In schönen Abbildungen wird uns der Sylter Strand an stürmischen Tagen bei Hochwasser und bei Niedrigwasser vor Augen geführt sowie einige Gegenstände, die als Strandgut angetrieben werden. Als erstes erscheint eine Netzschwimmerkugel aus Glas, die mit Hydroidpolypen und *Anomia epihippium* bewachsen ist. KUHLE zeigt eine andere Kugel mit *Balanus* besetzt, dessen Schalen z. T. als hohe Formen, z. T. als kurze gedrungene auftreten. Mit dieser Vergesellschaftung beider Formen wird die Unterscheidung ABEL's von Stillwasser- und Brandungsformen für die beiden Typen hinfällig. Als weiteres Strandgut erscheinen Korkstücke mit den Kalkröhren von *Pomatocerus triqueter*, die auch auf einer Kerze neben Balaniden aufgewachsen sind. Betrachtungen über die Verbreitungsmöglichkeiten festsitzender Tiere und die Wahl ihres Anheftungsuntergrundes werden an die Beispiele angeschlossen, zu denen sich im letzteren Teil noch Flaschen und Bühnenbauten gesellen. **Pratje.**

Das Meer und seine Wirkungen.

Martens, J. H. C.: Beaches of Florida. (Florida Geol. Surv. 21—22. Report. 1931. 52 S. Mit 11 Abb.)

Bavendamm, W.: Die Tätigkeit der Mikroorganismen im Kreislauf der Stoffe. (Tharandter forstliches Jb. 81. 1930. 496—523.)

- Bavendamm, W.: The possible role of microorganisms in the precipitation of calcium carbonate in tropical seas. (*Science*. **73**. 1931. 597—598.)
- Die Frage der bakteriologischen Kalkfällung in der tropischen See. Vorläufige Mitteilung. (*Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.* **49**. 1931. 282—287.)
- Die Zersetzung von Hemizellulosen, besonders von Agar-Agar, durch das Meeresbakterium *Bacillus gelaticus* GRAN. Vorläufige Mitteilung. (*Ebenda*. **49**. 1931. 288—290.)
- Die mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See. Bericht über die mikrobiologischen Ergebnisse einer im Jahre 1930 von den Universitäten Princeton und Rutgers (U. S. A.) unternommenen Forschungsreise nach den Bahama-Inseln. International Expedition to the Bahamas, Contributions Nr. 7. (*Archiv f. Mikrobiologie*. **3**. 1932. 205—276.) — Bereits referiert in dies. Jb. 1932. II. 747, aber des Zusammenhanges mit den vorher angegebenen Mitteilungen wegen nochmals angeführt. Es sei aber hier ganz besonders auf die reichhaltigen Literaturangaben dieser Schrift hingewiesen.
- Field, R. M.: Suggestions as to the study of marine sediments. (*The Canadian Field-Naturalist*. **42**. 1928. 119—122. Mit 1 Karte.)
- The great Bahama Bank. Studies in marine carbonate sediments. (*Am. Journ. of Sci.* **16**. 1928. 239—246.)
- Field, R. M. and C. J. Fish: The Princeton-Buffalo-Expedition to the West Indies. (*Science*. **69**. 1929. 222—223.)
- Föyn, B. und H. H. Gran: Über Oxydation von organischen Stoffen im Meerwasser durch Bakterien. (*Arhandl. utgitt av det Norske Vidensk. Akad. i Oslo*. 1928. I. Math.-naturw. Kl. **3**. 16 S.)
- Irving, L.: The precipitation of calcium and magnesium from sea water. (*Journ. of the Marine Biol. Assoc.* **14**. 1926/27. 441—446. Mit 2 Fig. im Text.)
- Lipman, C. B.: Further studies on marine bacteria with special reference to the DREW hypothesis on CaCO_3 precipitation in the sea. (Carnegie Institution of Washington. Publ. **391**. Papers from the Tortugas Laboratory. **26**. 1929. 231—248.)
- Nadson, G.: Beitrag zur Kenntnis der bakteriogenen Kalkablagerungen. (*Arch. f. Hydrobiol.* **19**. 1928. 154—164.)
- Saslawsky, A. S.: Zur Frage der Wirkung hoher Salzkonzentrationen auf die biochemischen Prozesse im Limanschlamm. (*Cbl. f. Bakteriologie*. II. Abt. **73**. 1928. 18—28.)
- Waksman, S. A. and W. Bavendamm: On the decomposition of agar-agar by an aerobic bacterium. (*Journ. of Bact.* **22**. 1931. 91—102.)

A. Schumacher: Ozeanographie. (Handwörterbuch d. Naturw. II. Aufl. 529—561.)

Man wird es immer dankbar begrüßen, wenn von Grenz- und Nachbargebieten eine gute moderne Zusammenfassung herauskommt. Die Fragen der Ozeanographie sind für den Sedimentkundler von so grundlegender Bedeutung, wenn er die Entstehung der Sedimente deuten will, daß ihm diese Arbeit eine große Hilfe sein kann. Verf. hat in gedrängter, aber klarer Form

die modernen Ansichten zusammengefaßt und geht wiederholt auf die Probleme der Geologie ein, so bei der Frage nach der Herkunft des Salzes der Ozeane, bei der Bedeutung der Kohlensäure für die Lösung und Abscheidung des kohlensauren Kalkes, bei der Anreicherung von Stoffen durch Organismen usw. Zunächst wird Oberfläche und Volumen der Meeresbecken besprochen, dann die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Meerwassers, wobei Salzgehalt, Gasgehalt, Dichte, Wärmekapazität, Temperaturverhältnisse, Verdunstung und Eisverhältnisse ausgeschieden und mit den modernsten Zahlenwerten belegt sind. Einen breiten Raum nimmt naturgemäß die ozeanische Zirkulation ein. Auf die Oberflächenströmungen folgt der Wasserumsatz in der Tiefe, und daran schließt sich, durch mehrere Abbildungen erläutert, die Theorie der Meeresströmungen. Als Anhang hierzu gewissermaßen wird die Erosionswirkung durch starke Bodenströme besprochen. Der nächste Abschnitt umfaßt die Meereswellen, das Spezialarbeitsgebiet des Verf.'s in Theorie und Praxis. Ein kurzer Überblick über Gezeitenströme und ein Literaturverzeichnis, das für die einzelnen Abschnitte Hinweise auf eingehendere Arbeiten bringt, beenden die erfreuliche, ausgeglichene Zusammenfassung. Die Gezeiten scheinen zuerst etwas schlecht weggekommen zu sein, doch sie konnten so kurz behandelt werden, weil für sie im Handbuch ein besonderer Abschnitt vorgesehen ist. **Pratje.**

Rud. Richter: Warum die ozeanographische Terminologie sich nicht durchsetzen kann. (Senckenberg am Meer 58. Senckenbergiana. 14. 1932. 220—231.)

Verf. hat sich früher stark dafür eingesetzt, die amtliche Terminologie der ozeanographischen Ausdrücke auch in die Meeresgeologie einzuführen und sieht jetzt ein, daß es ein Mißerfolg war. Er prüft in der vorliegenden Arbeit die Gründe, die zum Mißerfolg geführt haben und stellt fest, daß manche der Ausdrücke nicht notwendig und andere unglücklich gewählt sind, weil sie verschieden angewendet werden. Er schlägt vor, um Mißverständnisse in Zukunft auszuschließen, den niedrigsten Wasserstand bei Ebbe als Niedrigtide, den höchsten Wasserstand bei Flut als Hohtide zu bezeichnen. Das Steigen des Wassers soll als Steigtide, das Fallen des Wassers als Falltide benannt werden. Für die Küstengebiete führt er noch die Übermeereszeit und die Untermeereszeit ein, die bedeuten soll, daß das betreffende Gebiet aufgetaucht oder untergetaucht ist. Mit Ausnahme dieser beiden letzten Ausdrücke sind die neuen Bezeichnungen durchaus zu begrüßen und klar. Dagegen bezweifelt der Referent, daß die Ausdrücke Übermeereszeit und Untermeereszeit sehr glücklich gewählt sind und überhaupt notwendig sind. Man kann gut von einer Wasserbedeckung sprechen oder der Zeit des Untergetauchtseins oder ähnlichem, denn der Ausdruck Übermeereszeit erinnert ein wenig an die Bildung Übermensch und dergl.

Pratje.

Albert Schwarz: Grundsätzliches zur Meeresgeologie, Tatsächliches und Grundsätzliches zur Küstensenkungsfrage. (Senckenberg am Meer 53. Senckenbergiana. 14. 1932. 40—69.)

Mancherlei Verschiedenartiges ist in dieser Arbeit zusammengekommen, so daß man nicht recht weiß, was die Hauptsache sein soll: die Begriffsfestlegung in der Meeresgeologie, das Kreuzen der Klängen mit WEGNER oder die bewußt philosophisch erscheinende Ausdrucksweise. Man wird dem Verf. beistimmen, daß eine klare Definition der Begriffe nötig ist, um u. U. nicht aneinander vorbeizureden, um also zu wissen, was wirklich gemeint ist. Man wird sich aber kaum entschließen können, seine zahlreichen Wortneubildungen alle in Anwendung zu bringen, besonders Schübling, Rolling, Schwebeling usw. Auch seine Unterscheidung zwischen Auf-, Nieder-, Hochwuchs und -wachs dürften sprachlich Schwierigkeiten bereiten, so richtig und wichtig die Trennung ist. Beim Hauptworte Wachs denkt man kaum zuerst an wachsen, sondern an Bienenwachs. Die Definition Marsch als Land unterhalb der jeweils oberen meteorologisch/kosmisch bedingten Gezeiten dürfte nicht eng genug gefaßt sein, denn so würden auch z. B. Klippen der schwedischen Küste mit hineingehören. Daß dies nicht die Absicht des Verf.'s ist, geht aus der Definition der lebenden und toten Marsch hervor, wo der Einfluß des Meeres bei der Entstehung betont wird. Ebenso würden bei der gegebenen Erklärung des „Tiefs“ die Weser bis über Bremen und die Elbe bis über Hamburg hinauf Tiefs sein. Diese Bemerkungen sollen aber nicht das Verdienst schmälern, grundlegend den Versuch gemacht zu haben, die einschlägigen Ausdrücke inhaltlich festzulegen.

Nach allgemeinen Betrachtungen über die „natürliche Ordnung der Erscheinungen“ — ein Schlagwort, das nun durch die ganze Arbeit hindurchgeht — setzt sich Verf. in ausführlichen Abschnitten mit V. WEGNER'S Küstensenkungsgegenbeweis im CBl. Min. 1931 auseinander und kommt zu dem Ergebnisse, daß die mitgeteilten Beobachtungen der beste Beweis für die Küstensenkung seien und daß in den Zahlen methodische Irrtümer stecken. Betrachtungen allgemeiner Art und über die Halligprofile belegen weiterhin die Küstensenkung. Ein kurzes Schriftenverzeichnis beschließt die eigentliche Arbeit, auf die als Anhang die bereits obenerwähnten „Meeresgeologischen Ausdrücke und Begriffsbestimmungen“ folgen.

Pratje.

Erich Wohlenberg: Die Grüne Insel in der Eidermündung. Eine entwicklungsphysiologische Untersuchung. (Aus d. Archiv d. Deutschen Seewarte. 50. Nr. 2. 1931. 34 S. Mit 3 Taf.)

In der Eidermündung liegt eine auf den Karten der Landesaufnahme noch nicht verzeichnete begrünte Insel jungen Datums, die erst in jüngster Zeit als Weideland in Benutzung genommen worden ist. Verf. will den natürlichen Entwicklungsverlauf der Landbildung erfassen und vor allem den Übergang vom Wasserraum zum Landraum betrachten. Da die Arbeit gleichzeitig eine geographische Dissertation ist, findet die „Landschaft“ eine besondere Berücksichtigung. So beginnt sein Hauptteil mit: „Fluß und Meer in der Landschaft“ und „Lage der Grünen Insel im Flußmündungsraum“. Der nächste Abschnitt ist dem Wasser gewidmet, zunächst den Beziehungen zwischen den Winden und Gezeiten in der Eidermündung, wo darauf hingewiesen wird, daß u. U. die Wasserstände bei Hochwasser und Ostwinden nahezu die gleichen sein können wie bei Niedrigwasser und Weststurm. Bei

den physikalischen Eigenschaften des Wassers ist die höhere Tragfähigkeit für Sinkstoffe bei stärkerer Bewegung erwähnt (Aufschlicken bei Sturmfluten) und bei der chemischen Beschaffenheit ist vornehmlich der Salzgehalt untersucht. Eine graphische Darstellung zeigt die enge Beziehung zwischen Salzgehalt und Wasserstand mit beobachteten Schwankungen von 3,7—25,9 ‰. Bei den organischen Bestandteilen nennt Verf. die Stoffwechselprodukte aller Organismen im Wasser Detritus, eine Bezeichnung, die zum mindesten erheblich zu eng gefaßt ist. Der zweite große Abschnitt ist überschrieben: Der Übergang vom Wasserraum zum Landraum und enthält im wesentlichen eine Würdigung der Rolle, die die Diatomeen, die *Corophium*, *Salicornia* und *Festucetum* beim Aufbau und beim Abbruch des Landes spielen, wobei viele eingehende Beobachtungen gemacht worden sind, die sich z. T. mit früheren Anschauungen auseinandersetzen. Der letzte Teil befaßt sich mit der Grünen Insel, ihren Oberflächenformen, ihrer Beeinflussung durch die Jahreszeiten und ihrer Geschichte, wobei vermutet wird, daß sie durch das Eiderbett als Sandbank hindurchgewandert ist und nun nahezu das Ende ihrer Entwicklung erreicht hat. Eine neue Sandbank ist bereits auf dem Wege.

Die Arbeit zeigt, daß Verf. mit dem Gelände und seinen Eigenschaften sehr vertraut ist, aber gerade aus dem Grunde ist einzelnes wohl etwas zu breit dargestellt, während andererseits manches fehlt oder nur flüchtig angedeutet wurde, was bei einer genetischen Untersuchung hätte gebracht werden müssen, um ein abgeschlossenes Gesamtbild zu erreichen.

Pratje.

Pierre Marti: Sur la possibilité de déterminer la pente du sol sousmarin au moyen d'un seul sondage acoustique. (C. R. 195. 1932. 528.)

Wenn der Untergrund horizontal ist, sind die aufeinanderfolgenden Echos durch Intervalle gleicher Zeiten voneinander getrennt, von denen jedes zur Bestimmung der Tiefe dienen kann. Im Falle der Neigung folgen die Intervalle nicht in gleichen Zeiten und ein genauer Vergleich gestattet die Bestimmung der Neigung des Untergrundes. Allerdings muß diese hinreichend sein, daß eine merkbare Differenz zwischen dem akustischen Ton und der Höhe des Wassers besteht. Weiter liefert dieser Vergleich die Korrektur, die man anbringen muß, um die Wasserhöhen entlang der Vertikalen gerechnet zu erhalten. Es werden Formeln zur Berechnung angegeben, sowie Abbildungen und Erläuterungen.

M. Henglein.

Axel Hamberg: On older methods of deep-sea soundings and what is known as „the Swedish deep“. (Geogr. ann. 11. 147—155. Stockholm 1929.)

Eine mehr technisch-geographische Betrachtung, die sich mit den tiefen Seeloten beschäftigt, sie vergleichend betrachtet und insbesondere im einzelnen die „Schwedische Tiefe“ charakterisiert. Die Abhandlung hat deshalb geologisches Interesse, weil sie die Probeentnahme aus größeren Tiefen behandelt.

Rudolf Schreiter.

Wattenberg: Das Kohlendioxyd in den Tiefen des Ozeans. (Umschau. 36. 1932. 779 u. Nature. 1932. 26.)

Das Kohlendioxyd soll nach VERNADSKY in flüssiger Form in den Tiefen des Ozeans vorkommen. Nach den Ergebnissen der „Meteor“-Expedition ist dies jedoch unwahrscheinlich. Der hohe Druck beeinflusst jedoch in großen Meerestiefen die gelöste Kohlensäure insofern, als deren elektrolytische Dissoziation mit steigendem Druck wächst, wodurch das Wasser in der Tiefe saurer ist als an der Oberfläche.

M. Henglein.

Wilhelm Weiler: Girlandenförmige Andriftung. (Natur u. Museum. 62. 1932. 91—93. Mit 6 Abb.)

Im Anschluß an die früher hier referierte Beobachtung von KUHLE berichtet Verf. von eigenen Versuchen und Erfahrungen, die z. T. in Bildern wiedergegeben sind. Die Form der Anspülung ist in erster Linie abhängig vom Verhältnis der Transportkraft der Welle zur Schwere des mitgerissenen Körpers. Aus vielen Girlanden-Strandsäumen wird schließlich ein gerade verlaufender Saum, der an schwachen Stellen wieder zerbrochen werden kann. Auch die Oberflächenverhältnisse des Strandes können einen recht großen Einfluß haben.

Pratje.

Paul Chauchard: Les variations de salinité mesurées à l'aide des conductivités électriques: étude de la Rance au Chatelier. (C. R. 195. 1932. 621.)

Es wird die Lokalität zunächst genauer beschrieben zwischen Rance de Saint Malo bis Dinan, wo durch eine Barre eine Abtrennung des Meerwassers zeitweise erfolgt. Die elektrische Leitfähigkeit, Methode KOHLRAUSCH, wurde benutzt, um den Salzgehalt zu bestimmen. Letzterer sowohl, wie auch die Dichte wurden mit derselben Genauigkeit erhalten, wie die Leitfähigkeit. Dringt plötzlich das Salzwasser über die Barre, so ist das Oberflächenwasser salzhaltiger als das Tiefenwasser. Dann fällt es rasch in die Tiefe und vermehrt den Salzgehalt. Die Oberflächenschichten werden dann nahezu süß. Man muß auch das Klima berücksichtigen. Zur Regenzeit oder im Winter ist die Zufuhr des Süßwassers höher. Auch die Entwicklung der Organismen wurde verfolgt. Im salzreicheren Wasser entwickelt sich über der Mole *Fucus vesiculosus*.

M. Henglein.

Günther Boehnecke, Birgithe Føyn und Hermann Wattenberg: Beiträge zur Ozeanographie des Oberflächenwassers in der Dänemarkstraße und Irminger See, II. (Ann. d. Hydrogr. usw. 1932. 314—321. Mit 2 Taf. u. 4 Abb.)

Nachdem bereits 1929 das Forschungsschiff „Meteor“ in den Gewässern zwischen Island und Grönland gearbeitet hatte, war es im Sommer 1930 zum zweiten Male dort, um die ozeanographischen Verhältnisse zu erkunden. In dieser Veröffentlichung wird über die chemischen und biologischen Verhältnisse berichtet und über die Beziehungen zwischen der Verteilung von Plankton, Nährstoff, Salzgehalt, Temperatur und Dichte. Gerade diese Beziehungen haben auch sedimentkundliches Interesse, da sie durch die

absterbenden Planktonten am Meeresboden in den Sedimenten abgebildet werden. Es wurden in dem untersuchten Gebiete 4 Wasserarten unterschieden, I. das kalte, salzarme Oberflächenwasser des Ostgrönlandstromes, das infolge geringer Nährstoffwerte nur wenig Plankton, vorherrschend Diatomeen enthält, II. das warme salzreiche atlantische Wasser, in dem die große Planktonzahl den vorhandenen Nährstoff verbraucht hat, Peridineen und Coccolithophoriden dominieren, III. das Mischwasser der Polarfront, das durch Auftrieb von Tiefenwasser sehr nährstoffreich ist, jedoch durch seine relativ tiefe Temperatur keine wesentliche Zunahme der atlantischen Planktonten mehr aufweist. Die Coccolithophoriden sind am häufigsten. IV. Das subarktische Mischwasser zeigt mittlere Plankton- und Nährstoffwerte. Die Planktongruppenverteilung ist ähnlich wie bei dem atlantischen Wasser, die Diatomeen stellen die kleinste Gruppe dar. Übersichtliche Schnitte und graphische Darstellungen erleichtern den Vergleich. Es ist nur bedauerlich, daß die unmittelbare Nutzenanwendung der Ergebnisse auf die Sedimente nicht erfolgen kann, da auf diesen Fahrten keine Grundproben gewonnen worden sind.

Pratje.

Bruno Schulz: Einführung in die Hydrographie der Nord- und Ostsee. (Aus GRIMPE & WAGLER: Tierwelt d. Nord- und Ostsee. Teil I, d₂ 1932. 44 S. Mit 25 Karten u. Schnitten.)

Unter den Absatzbedingungen der Sedimente eines Meeres sind die hydrographischen Verhältnisse von ausschlaggebender Bedeutung und deshalb ist das Erscheinen dieses Abschnittes des bekannten Handbuches auch von geologischer Seite dankbar zu begrüßen. Verf., der Leiter der ozeanographischen Abteilung der Deutschen Seewarte, ist einer der besten Kenner der Materie und hat hier in klarer, knapper Darstellung die wichtigsten hydrographischen Eigenschaften der beiden uns nächsten Meere herausgearbeitet. Nach einer Übersicht über die Morphologie der beiden Meere, soweit sie hydrographisch bedeutsam ist, werden die Eigenschaften und Bewegungen des Oberflächenwassers behandelt, die naturgemäß am vollständigsten bekannt sind. Hierhin gehören Temperatur, Salzgehalt, Alkalinität, Luftgehalt, Wasserstoffionenkonzentration, Gezeiten, Restströme und Sturmfluten. Allen sind ausgewählte, bezeichnende Zahlenwerte in kurzen Tabellen sowie meist auch Verbreitungskarten beigelegt. Etwas kürzer mußte der Raum ausfallen, in dem das tiefere Wasser behandelt wurde. Zahlreiche Schnitte und Karten ergänzen den die Ostsee betreffenden Text, die Nordsee ist hier leider reichlich knapp weggekommen.

Wenn dieser Abschnitt des Handbuches auch als Einleitung für die Lebensbedingungen der Organismen gedacht ist, so hat Verf. jedoch bewußt neutral seine Materie dargestellt und nur hin und wieder kurze Hinweise gegeben. Das macht den Abschnitt für uns um so wertvoller, zumal bisher noch keine handliche Zusammenfassung bestand. Ein Literaturverzeichnis, das weiter führt, schließt die Arbeit ab.

Pratje.

Th. Stocks: Der Südantillenbogen im Lichte neuerer Erkundungen. (Zs. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1932. 198—208.)

Der Südantillenbogen, die Verbindung der Anden Südamerikas vom Feuerland über die Inseln zum Grahamland und weiter zum antarktischen Kontinent, ist von geologischer Seite immer wieder gefordert worden, während hauptsächlich von geographischer Seite infolge des Fehlens von beweisenden Lotungen sein Vorhandensein oft in Abrede gestellt wurde. Die „Meteor“-Expedition hatte ihren Kurs so abgesetzt, daß besonders kritische Gebiete abgelotet werden konnten und in Verbindung mit weiteren, inzwischen veröffentlichten Tiefenzahlen insbesondere der Engländer und Norweger wird vom Verf. der heutige Stand unserer Kenntnisse dargelegt. Die Tiefenangaben allein reichen nicht überall aus, es müssen auch die geologischen und ozeanographischen Verhältnisse mit herangezogen werden, um den wahrscheinlichsten Verlauf des Bogens in Zweifelsfällen zu ermitteln. Eine Tiefenkarte zeigt die Ergebnisse und eine Karte mit den Lotungspunkten gibt die Möglichkeit, zu beurteilen, wie weit die Linienführung gesichert ist. Während an manchen Stellen, so bei Südgeorgien, den Südorkneys usw., keine Zweifel mehr aufzutauchen brauchen, sind andere Stellen unsicher. So ist die genaue Ansatzstelle am Patagonischen Schelf zweifelhaft. Verf. hat sie etwa zwischen den Falkland-Inseln und Burdwoodbank gelegt. Die Verbindung zwischen Südgeorgien und den Südsandwich-Inseln wird wohl durch zwei Rücken hergestellt. Die „Vortiefe“ von maximal 8255 m erstreckt sich sicher über mindestens 400 km und davor liegt im O ein neuer Rücken, anscheinend ein durchgehender Höhenzug \pm parallel zum Südantillenbogen, der neben einigen Lotungen besonders durch ozeanographische Befunde begründet erscheint. Die neuen Ergebnisse sind erst durch die Echolotungen möglich geworden und wir dürfen auch für die übrigen Gebiete der Tiefenkarte der „Meteor“-Expedition wesentliche Fortschritte in unserer Kenntnis vom Meeresboden erwarten. Da im Südantillenbogen nicht nur morphologisch, sondern auch geologisch viel Neues bekannt geworden ist, so wird sich eine neue Ausdeutung der morphologischen Grundlage lohnen. **Pratje.**

P. M. van Riel: Ozeanographische Forschung in Niederländisch-Ostindien. (Zs. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1932. 208—225.)

In diesem vorläufigen Bericht über die holländische „Snellius“-Expedition sind vorwiegend die ozeanographischen Ergebnisse wiedergegeben, aber es sind auch die geologischen Ergebnisse gestreift und manches hat beiderseitiges Interesse. Die Expedition ging 1929 für $1\frac{1}{2}$ Jahre hinaus und hat in systematischen Kreuzfahrten das ganze Gebiet zwischen den Ostindischen Inseln, also das Grenzgebiet zwischen Indischem und Stille Ozean untersucht. Der erste Punkt des Programms betraf die Form des Bodens; durch 32 000 neue Tiefenangaben wurde die Kenntnis sehr verbessert. Die Emdentiefe des Philippinen-Grabens wurde abgelotet und eine größere Ausdehnung der Tiefen über 10 000 m festgestellt. Grundproben sind ebenfalls regelmäßig entnommen worden, wobei die tiefste Grundprobe aus etwas über 10 000 m stammt und die längste Probe 2,05 m erreichte. Die Bearbeitung ist noch nicht erfolgt, es wird aber vermutet, daß in einer Bucht (Kau-Bai von Halmaheira), die 500 m tief, aber durch eine 40-m-Schwelle vom Ozean getrennt ist, in den tieferen Teilen der Proben sich diluviale Süßwasserablagerungen

befinden. Im übrigen ist das Wasser in den Tiefen dieser Bucht sauerstofffrei und wie die Bodenproben H_2S -reich.

Dieses Beispiel zeigt, wie die Ergebnisse der Ozeanographie und Geologie ineinandergreifen. Gerade in einem morphologisch so stark gegliederten Gebiet, in dem sich Becken an Becken reiht, wird man Musterbeispiele bekommen, wie sich die Wasserverschiedenheiten, die in stärkstem Maße vorhanden sind, in den Sedimenten widerspiegeln. Einige Beispiele der rein ozeanographischen Ergebnisse werden bereits gegeben. Es wird weiter angedeutet, daß Planktonuntersuchungen und meteorologische Beobachtungen gemacht worden sind und daß der Geologe Gelegenheit hatte, weniger bekannte Gebiete zu untersuchen, sowie auf Inseln und Korallenriffen Angaben über die Bildung dieser Riffe in früheren Zeiten und über Bewegungen der Erdkruste zu sammeln.

Alles in allem zeigt der vorläufige Bericht, daß auch hier ein reiches systematisches Material zusammengetragen worden ist, das nach der Bearbeitung auch die Geologie ein gutes Stück vorwärts bringen wird.

Pratje.

Otto Pratje: Der Verbleib des Abbruchmaterials der Samlandküste. (Ein Beispiel für die Abbildung von Strömungen in küstennahen Sedimenten. 16. Beitrag zur Geologie der Meere. (Schriften der Phys.-ökon.-Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. 67. Heft 3/4. 1932. 5—51. Mit 2 Taf.)

Beim Bau der Bühnen zwischen Warnicken und Rauschen an der Nordostküste des Samlandes sind durch Bohrungen erstaunlich geringe Seesandmächtigkeiten festgestellt worden. Die vor der Küste lagernden Sandmassen können nicht das gesamte Absturzmaterial enthalten, das alljährlich von der Küste her den Meeressedimenten zugeführt wird. Der Sand wandert vielmehr durch die Strömungen des Wassers, die seine Zusammensetzung beeinflussen und aus der man umgekehrt die Strömungen wieder erkennen kann.

Zur Beantwortung der Frage nach dem Verbleib des Abbruchmaterials hat Verf. an der Samlandküste in 10 senkrecht zu ihr verlaufenden Profilen 81 Proben entnommen, die er nach verschiedenen Gesichtspunkten bearbeitet hat. Als Grundlage für die Sedimentationsuntersuchung vor einer Küste muß das Anstehende, in diesem Falle die Samlandsteilküsten, dienen. Es besteht vorwiegend aus diluvialen Material, vereinzelt treten auch Tertiärablagerungen auf (z. B. die oligocäne „Blaue Erde“). Für die Sedimentbelieferung kommt hauptsächlich das Diluvium in Betracht. In dieser Ablagerung ist hinsichtlich der Korngröße das feine Material vorherrschend, unter den übrigen Fraktionen überwiegt in der Regel keine besonders, sondern die Körner verteilen sich regelmäßig über mehrere Größen.

In dem untersuchten Streifen der Ostseesedimente bis zu rund 30 m Tiefe unterscheidet Verf. drei Zonen. Die Innenzone hat verhältnismäßig feinkörnige Sande, die nach außen zu feiner werden und auf einen zur Küste mehr oder weniger senkrechten Transport schließen lassen. Daran schließt sich die Mittelzone oder die Zone des Anstehenden. Hier fehlen rezente Sedimente fast völlig, denn die in diesem Streifen auftretende, parallel zur Küste gehende Strömung legt den Untergrund (Tertiär oder Diluvium) immer wieder frei. Die Außenzone oder die Zone der gröberen Sande bezieht

ihr Material von dem Anstehenden der Küste, das dann über die beiden vorgenannten Zonen hinweg transportiert wird.

Aus der Korngrößenverteilung der Sedimente leitet Verf. die Strömungsbahnen und die relativen Geschwindigkeiten her. Die Stromrichtungen lassen sich, abgesehen von der Korngrößenverteilung, durch die Verteilung der sog. Leitminerale (Glaukonit, Magnetit und Phosphorit) festlegen. Diese werden nur an einer bestimmten Stelle immer wieder den Sedimenten zugeführt. Die Mengen der Minerale und ihre Größe stehen in Beziehung zur Körnung der Sedimente. Die feinkörnigen Minerale häufen sich mit der Zunahme der Feinheit, der gröbere Phosphorit ist mehr in den sandreichen Proben vertreten. Mineralindikatoren können nur dann zur Feststellung der Sandwanderungen verwertet werden, wenn man das Verhältnis ihrer Größe und ihres spezifischen Gewichtes zu den Körnungen der Sedimente berücksichtigt. Die Gliederung der jungen Meeressedimente in eine Außen-, Mittel- und Innenzone spiegelt sich in ihren Farben wieder (Bestimmung mit der OSTWALD'schen Farbenskala). Verf. zeigt weiter, wie sich die Sandwanderungen im Abrollungsgrad der Körner ausprägen (Zunahme der kantigen Körner in der Nähe der Küste). Die Fauna des Sedimentationsraumes weist deutliche Beziehungen zu ihrem Untergrunde auf.

An Hand eines reichen Zahlenmaterials wird auf die Bedeutung der Bühnenbauten verwiesen. Sie entreißen dem parallel zur Küste verlaufenden Küstenstrom einen Teil der Sandmassen. Unter Umständen können sie aber durch Kolkbildungen an ihrer Wurzel sogar zerstörend wirken. Bei starken auflandigen Strömen wandert das Küstenmaterial in größere Tiefen und ist dann für den Küstenschutz verloren.

Die Ergebnisse dieser, mit übersichtlichen Abbildungen belegten Arbeit haben nicht nur für das Samland Bedeutung. Sie bringen auch wesentliche Folgerungen für die Geologie der Sedimente und dürften ebenso in der Sedimentpetrographie (Leitminerale, Mineralindikatoren, Kornformen usw.) Beachtung verdienen.

F. Neumaier.

Sedimentgesteine.

1. Allgemeines; Untersuchungsmethoden.

Eichenberg, W.: Ein Schlämmapparat für Tone. (Cbl. Min. 1932. B. 221—224.)

Löber, Hans: Ein besonders einfaches Verfahren der Schlämmanalyse. (Cbl. Min. 1932. B. 364—368. Mit 2 Abb.)

Klähn, Hans: Der quantitative Verlauf der Aufarbeitung von Sanden, Geröllen und Schalen in wässrigem Medium. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. B. 1932. 313—412. Mit 5 Textabb., 24 Diagrammen und vielen Tabellen im Text.)

Ph. H. Kuenen: Die Viermeter-Lotröhre der „Snellius“-Expedition. (Ann. d. Hydrogr. etc. 1932. 93—97.)

Die Untersuchung der Ozeanböden macht ein Gewinnen von langen Bodenproben wünschenswert, um nach Möglichkeit ältere Schichten zu

erfassen. Außerdem bedeutet jede Erweiterung der Querschnitte eine erhebliche Materialzunahme und damit die Möglichkeit, eingehende Untersuchungen auch bei dünnen Schichten anzustellen. KUENEN hat die vom Ref. auf der Deutschen Atlantischen Expedition benutzte Lotröhre auf 4 m Länge und 45 mm inneren Durchmesser gebracht und damit in der Banda-See Grundproben bis zu 206 cm erzielt. Er berichtet in dem Aufsatz über die Erfahrungen und Versuche, die er auf der „Snellius“-Expedition angestellt hat und die bei der Weiterentwicklung der Lotinstrumente berücksichtigt werden müssen.

Pratje.

Fanny Carter Edson: Heavy minerals as a guide in stratigraphic studies. (The Amer. Miner. 17. 1932. 429—436.)

Es wurden einige tausend Analysen in bezug auf schwere Mineralien in den ordovicischen Sandsteinen der Mid-Continent-Ölfelder durchgeführt. Dabei wurden sowohl Bohrproben als auch Proben aus Aufschlüssen in den Arbuckle Mountains im nordöstlichen Oklahoma und anderen Fundstellen berücksichtigt.

Daraus konnten wichtige stratigraphische und geologische Schlüsse gezogen werden. Es ist dabei nur notwendig, genügend Analysen durchzuführen. Für die Sandsteine des Ordovicium, des Mississippian und des Pennsylvanian zeigen sich ganz bestimmte Gruppenmerkmale. Auch die Abstammung eines jüngeren von einem bestimmten älteren Sediment kann durch diese Methoden nachgewiesen werden. Innerhalb dieses Sedimentbezirkes sind die Zonen schwerer Minerale sehr horizontbeständig und von geringer vertikaler Mächtigkeit.

Im Original werden 11 Beispiele aus dem ordovicischen Sandstein der Mid-Continent-Region ausführlicher angeführt.

Hans Himmel.

A. Kiener: Korngrößenbestimmung einer Aufschlammung mittels Aräometer. (Geologie u. Bauwesen. 3. Wien 1931. 65—68.)

In diesem Aufsatz wird die Idee, ein Aräometer für die Bestimmung der Zusammensetzung einer Aufschlammung zu verwenden, neu aufgegriffen und versucht, sie der brauchbaren praktischen Anwendung zuzuführen. Die Methode wird zunächst rechnerisch behandelt, um die nötigen Grundlagen für ihre Anwendung zu bekommen. Eine genaue Abbildung zeigt das praktisch anwendbare Instrument. Vergleichsschlammungen sind jedoch leider nicht mit angeben, so daß man sich kein Bild von der praktischen Genauigkeit der an und für sich sicher sehr bequemen Methode machen kann.

Pratje.

Hakon Wadell: Volume, Shape and Roundness of Rock-Particles. (Journ. of Geology. 40. 1932. 443—452.)

Die Schwierigkeiten, wirklich gleichwertige Beschreibungen von Körnern zu geben, veranlaßt den Verf., nach neuen Grundlagen zu suchen. Als einheitliche Vergleichsform nimmt er die Kugel, die beim größten Inhalt die kleinste Oberfläche hat. Die Gestalt eines Kornes drückt er durch das Verhältnis der Oberfläche einer Kugel zur Oberfläche des Kornes bei gleichem

Inhalt aus: $\frac{s}{S}$ = Grad der wahren Kugeligkeit (true sphericity). Da S, solange das Korn keine Kugel ist, stets größer als s ist, muß der Wert immer unter 1 liegen. Man kann in die Formel auch die Einheitsoberflächenwerte einsetzen, für s also 4,8359. Der Grad der Rundung wird unter ähnlichen Gesichtspunkten dargestellt, er ist das Verhältnis des Radius der \pm gerundeten Ecke zum Radius des größten eingeschriebenen Kreises in der Beobachtungsebene. Da die Rundung der verschiedenen Ecken verschieden sein kann, muß der Mittelwert aus den der Zahl der Ecken entsprechenden Verhältniswerten gebildet werden.

Die Zahlenwerte für Gestalt und Rundung sind nicht voneinander abhängig, deshalb sind beide getrennt zur Charakterisierung nötig, Verf. setzt sie durch Doppelstriche getrennt übereinander: $\frac{\text{Rundung}}{\text{Kugeligkeit}}$ = Aussehen des Kornes oder in Zahlen z. B. $\frac{0,48}{0,83}$. Eine Kugel hat $\frac{1,00}{1,00}$.

Die sicherlich beachtenswerten Vorschläge, die sich mit einem anerkannten Mangel befassen, dürften bei der Anwendung in der Praxis zu umständlich sein und erheblichen Schwierigkeiten begegnen und es wird von großem Interesse sein, die im letzten Satz vom Verf. angekündigten Gebrauchsmethoden für Sedimente kennenzulernen.

Pratje.

A. Chwala: Zerkleinerungschemie. (Kolloidchemische Beihefte. 31. Dresden 1930. 223—290. Mit 13 Fig.)

Unter „Zerkleinerungschemie“ sei die Lehre von jenen Vorgängen verstanden, durch welche Nichtgele auf mechanisch-chemischem Wege — in der Kolloidmühle unter Verwendung von Zusätzen — oder auf kolloidchemischem — durch Zusätze ohne Zuhilfenahme der Kolloidmühle — in solche feine Zerteilungen verwandelt werden, daß diese der Grundsubstanz gegenüber neue physiko-chemische Eigenschaften aufweisen. Bei diesem Vorgang wird das Ausgangsmaterial, die Grundsubstanz, abgesehen von der Oberflächenvergrößerung der Teilchen, chemisch nicht verändert. Die „Zerkleinerungschemie“ kann also, unter diesem Gesichtswinkel betrachtet, auch in der Geologie Anwendung finden.

Verf. verweist zuerst darauf, wie die verschiedenen Industrien sich der Zerkleinerungschemie bedienen. In der eigentlichen Zerkleinerungstechnik unterscheidet er drei Gruppen.

Die der ersten Gruppe angehörenden rein mechanischen Verfahren der Zerkleinerung zermahlen in den Trocken- und Naßmühlen die Stoffe bestenfalls zu Teilchengrößen vom Durchmesser von ungefähr 50 000 bis 5000 $\mu\mu$.

In der zweiten Klasse werden Stoffe angewandt, bei denen das Zerkleinerungsverfahren in Gegenwart chemisch nur schwach wirkender Zusatzstoffe vor sich geht. Dabei gelangt man öfter zu Zerteilungen von grobkolloider Dimension, etwa mit Durchmessern von 5000—100 $\mu\mu$.

Die dritte Gruppe verwertet ausgesprochen aktive Stoffe, Säuren, Laugen, Salze usw. in der bewußten Absicht, deren Aktivität im Verein mit der mechanischen Vorrichtung zur Wirkung gelangen zu lassen.

Die mechanische Seite des Zerkleinerungsproblems sieht Verf. in den Mahlvorgängen und Mahlvorrichtungen (Kugelmühlen, Kolloidmühlen usw.). Sie werden einer eingehenden Betrachtung hinsichtlich ihrer Verwendungsmöglichkeiten unterzogen.

Einen weitaus größeren Anteil als die mechanischen Verfahren haben die chemischen an der Zerkleinerungschemie. Hierbei läßt Verf. allerdings [und auch mit Recht. Ref.] die theoretische, kolloidchemische Betrachtungsweise stark in den Vordergrund treten, so daß im Rahmen eines Referates nicht darauf eingegangen werden kann.

Verf. gibt eine genaue Erfassung des Begriffes der für die Praxis wichtigen Trübungen und erörtert die Voraussetzungen, unter denen man zu Kolloiden oder zu Trübungen gelangen könne.

In der Arbeit ist eine Fülle von Material kritisch zusammengetragen, so daß der hier gebrachte Auszug den Inhalt nur kurz andeuten konnte.

F. Neumaier.

Erhard Jung: Neue Experimentaluntersuchungen über die aggregierende Wirkung des Frostes auf den Erdboden. (Kolloidchemische Beihefte. 32. Dresden 1931. 320—373. Mit 19 Fig.)

Die Dispersitätsveränderung des Bodens als Folge des Gefrierens äußert sich einerseits in einer Teilchenvergrößerung, andererseits in einer Teilchenverkleinerung. Bei der teilchenvergrößernden Einwirkung des Frostes sind zwei Gruppen von Erscheinungsformen zu unterscheiden, nämlich eine physikalisch-mechanische Gruppe (Frostaggregation) und eine kolloidchemische (Frostkoagulation). Auch für die aufteilende Wirkung des Frostes konnte grundsätzlich eine Zerlegung in eine physikalisch-mechanische (Frostdisgregation) und in eine kolloidchemische Gruppe (Frostdispersion) aufgezeigt werden.

Diese einzelnen Gruppen sind lediglich als Teilerscheinungen aufzufassen, da sie sich in der Natur meist überlagern und dadurch nicht beachtet werden können. Erst am Einfall eines solchen Grenzzustandes — Verf. greift die Frostaggregation heraus — können die verwickelten physikalischen und chemischen Verhältnisse sich so vereinfachen, daß sie eine Lösung der offenstehenden Fragen zulassen.

Die Einwirkung des Frostes auf den Erdboden wurde durch Sedimentieruntersuchungen und durch die Feststellung der Durchlässigkeit gefrorener und ungefrorener Bodensäulen klargelegt. Zu den Untersuchungen wurde der nach dem WIEGNER'schen Prinzip arbeitende Sedimentationsapparat von JUNKER herangezogen; für die Bestimmung der Bodendurchlässigkeit wurde eine einfache Versuchsanordnung gewählt, die Verf. genau erläutert. Für die Experimentaluntersuchungen stand ein schwerer Tonboden des Kolstergutes Weende bei Göttingen zur Verfügung.

Bei der Untersuchung der aggregierenden Einwirkung des Frostes war die Erhaltung der entstandenen Teilchenaggregate eine notwendige Voraussetzung, die jedoch bei der Verwendung von Wasser als Dispersionsmittel nicht zutraf. Durch Zusatz von Aceton zu Wasser wurde ein Dispersionsmittel gefunden, in dem die durch das Gefrieren hervorgerufene Krümelung den Sedimentations- und Durchlässigkeitsuntersuchungen zugänglich gemacht werden konnte.

Bei den Gefrierversuchen wurden die Böden verschiedenen Temperaturen von 0 bis -30° und auch tieferen (-78 und -190°) ausgesetzt, wobei die aggregierende Wirkung des Frostes abnahm, je tiefer die Temperatur war, bei der der Boden gefriert, d. h. je schneller die Abkühlung vor sich ging. Daraus erhellt die Tatsache, daß die Einwirkung des Frostes auf den Erdboden abhängig ist von der Art des Auskristallisierens der Bodenflüssigkeit. Eine langsame Abkühlung bedingt nämlich die Entstehung von wenigen, großen Eiskristallen, mithin auch von großen Teilchenaggregaten. Je schneller dagegen der Boden zum Gefrieren kommt, desto kleinere Kristalle entstehen in großer Anzahl, so daß auch die entsprechenden Bodenaggregate um so kleiner werden. Beim Gefrieren mit flüssiger Luft entstehen so kleine Kristalle, daß die Kristallisationswirkung praktisch unterbunden wird und infolgedessen eine merkbare Aggregation nicht eintritt.

Bei der Feststellung des Einflusses eines öfteren Gefrierens und Auftauens auf den Boden, kommt Verf. zu dem Schlusse, daß das Gefrieren mit kleiner Abkühlungsgeschwindigkeit (Kältemischung von -10°) zu einer bedeutenden Abnahme des Dispersitätsgrades führt. Wird der Boden jedoch durch flüssige Luft zum Gefrieren gebracht, so ist die Dispersitätsveränderung unwesentlich, das wiederholte Gefrieren wirkt hier eher aufteilend.

Die Frage, ob bei verschiedenem Wassergehalt der Frost auch verschieden auf das Bodengefüge einwirke, wird vom Verf. eingehend erörtert, wobei sich eine Abhängigkeit der Frostaggregation vom Wassergehalt des Bodens ergibt. Wird nämlich der Boden langsam abgekühlt, so nimmt der Dispersitätsgrad bei steigendem Wassergehalt bis zur vollen Wasserkapazität ab, um nach Überschreitung dieses Punktes wieder zuzunehmen. Auch hier ergeben sich Unterschiede bei langsamem und rascherem Gefrieren. Die verschiedenen Bindungsformen des Bodenwassers — Okklusionswasser, Kapillarwasser, kolloid gebundenes Wasser, chemisch gebundenes Wasser — gewinnen Bedeutung, wenn der Boden gefriert. Je fester das Wassermolekül an den Boden gebunden ist, desto größer muß die Abkühlung sein, um die Einordnung der Moleküle in das Kristallgitter zu erzwingen und um dadurch schließlich eine Aufteilung des Bodens hervorzurufen.

Die mit der Frostaggregation gewöhnlich einhergehende Aufteilung des Bodens (Frostdisgregation) wurde durch viskometrische Untersuchungen bestimmt. Der gewöhnliche Boden zeigt hier nach wiederholtem Gefrieren und auch nach längerem Schütteln keine Veränderung hinsichtlich seiner Viskosität. Wurde jedoch nicht der bisher benutzte „Erdboden“, sondern ein Ton zur Untersuchung herangezogen, so ergab sich nach dem Gefrieren eine Zunahme des Viskosität. Verf. betont zum Schlusse, daß nicht ohne weiteres aus den Ereignissen der Viskositätsmessungen der Grad der Aufteilung eines Bodens hergeleitet werden dürfe. Maßgebend für die Viskosität sei neben dem Dispersitätsgrad der Suspension wohl auch die Art des Aufbaues der äußeren Ionenschale und die dadurch bedingte Hydratation.

Auf die Arbeit sei eindringlich aufmerksam gemacht, weil sie einen gründlichen Überblick über die Wirkung des Frostes auf den Boden gewährt und im Gegensatz zu anderen einschlägigen Arbeiten neuartige, gegenteilige Auffassungen bringt.

F. Neumaier.

A. H. M. Andreasen und **J. J. V. Lundberg**: Über Schlämmgeschwindigkeit und Korngröße. (Kolloid-Zs. 49. Dresden 1929. 48—51. Mit 3 Abb.)

Verf. unterzieht den Zusammenhang zwischen Korngröße und Schlämmgeschwindigkeit einer näheren Untersuchung, indem er zur Bestimmung der betr. Korngrößen eine auf Zählung und Wägung beruhende Methode verwendet.

F. Neumaier.

F. Förster: Über die Klärung von Tontrüben. (Kolloid-Zs. 52. Dresden 1930. 160—163. Mit 6 Fig.)

Die Versuche, die an zwei hochplastischen Tonen ausgeführt wurden, ergeben, daß Tontrüben sowohl durch Zusatz von Kalkmilch, als auch durch Gipslösung im Laufe von 12 Stunden weitgehend „geklärt“ wurden. Der Absatz der Trübe hängt ab von der Konzentration der zugesetzten Lösungen. Die beigegebenen Abbildungen der Serienversuche erläutern die Ausführungen des Verf.'s.

F. Neumaier.

Carl W. Correns und **Wolfgang Schott**: Vergleichende Untersuchungen über Schlämm- und Aufbereitungsverfahren von Tonen. (Kolloid-Zs. 61. Dresden 1932. 68—80. Mit 13 Fig.)

Die Verf. stellten sich die Aufgabe, ein und dieselbe Bodenprobe nach verschiedenen Verfahren hinsichtlich ihrer Korngrößenbestimmung zu untersuchen. Dabei wurden Methoden angewandt, die auch bei der Verwendung möglichst kleiner Mengen zum Ziele führen. Die stoffliche Grundlage für die Untersuchungen waren ein Diluvialton von Papendorf bei Rostock und ein mitteloligocäner Septarienton von Malliß im südwestlichen Mecklenburg.

Die Korngrößenbestimmungen wurden mit dem ATTERBERG-Schlämmzylinder, dem Pipettierverfahren und der Schlämmwaage nach ODEN durchgeführt. Letztere wurde ihrer Genauigkeit wegen gewählt, um die Ergebnisse der beiden anderen Verfahren damit vergleichen zu können. Das ODENsche Modell der Schlämmwaage erhielt eine Abänderung, so daß auch kleinere Sedimentmengen (etwa 1 g) untersucht werden konnten. Neben der Konstruktionsbeschreibung des von den Verf. neugefertigten Modells erfahren wir auch einige Kunstgriffe, die das Arbeiten nach dem Pipettier- und ATTERBERG-Verfahren wesentlich erleichtern dürften.

Die Berechnung der Korngrößen der einzelnen Schlämmfraktionen geschieht bei den drei Sedimentiermethoden mittels der STOKES'schen Formel.

Der Vergleich der drei verschiedenen Verfahren (Pipettiermethode, Schlämmzylinder nach ATTERBERG und ODEN-Waage) ergibt gute Übereinstimmung, vorausgesetzt, daß das Untersuchungsmaterial möglichst gleiche Korngrößen aufweist und nach den gleichen Aufbereitungsmethoden behandelt wurde. [Die erste Einschränkung — homogenes Untersuchungsmaterial — wird wohl für viele Fälle nicht zutreffen und damit einen Vergleich von Schlämmanalysen verschiedener Apparaturen nach wie vor erschweren. Ref.]

Was die Vorbereitung der Bodenproben anlangt, so stehen die Verf. manchen Aufbereitungsmethoden (Kochen mit verdünnter Salzsäure, Wasser-

stoffsuperoxyd usw.) mißtrauisch gegenüber. Für rezente marine Sedimente erwies sich langdauerndes Dialysieren und Rühren im Schnelldialysator als brauchbar. Tone wurden vorher mit einem steifen Pinsel zerrieben und dann 40 Stunden im Vakuum in einer Schüttelmaschine gekocht. Wieder andere Proben wurden durch Reiben mit dem Finger in einer Porzellschale zerkleinert. Die Normalmethode nach ODEN, Anreiben mit einem steifen Pinsel in 0,01 n Ammoniak, dann 24 Stunden schütteln, erwies sich als die beste Art der Aufbereitung.

Falls bei der Schlämmanalyse wenig Material (etwa 1 g) und sehr viel Wasser (etwa 24 l) verwendet wurden, tritt bei kalkreichen Sedimenten ein Verlust an CaCO_3 auf, der über 10 % des Ausgangsgewichtes betragen kann. Diese Differenz kann bei Verwendung von ammoniakhaltigem Wasser (0,01 n) vermieden werden.

Die beigefügten graphischen Darstellungen der Schlämmanalysen ermöglichen es, die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungs- und Aufbereitungsmethoden leicht und genau miteinander zu vergleichen. **F. Neumaier.**

W. C. Krumbein: A history of the principles and methods of mechanical analysis. (Journ. of Sedimentary Petrology. 2. 1932. 89—124. Mit 15 Fig.)

Diese Veröffentlichung gibt einmal einen geschichtlichen Überblick über die Grundlagen und die Methoden und andererseits eine bibliographische Übersicht (186 Arbeiten werden angeführt, auch viele deutsche) über die verschiedenen Fragen der mechanischen Analyse.

Aus dem geschichtlichen Überblick sei folgendes erwähnt: Dekantiermethoden sind schon im Altertum angewandt worden, aber erst seit 1692 auf Bodenarten oder Sedimente. 1704 werden Siebe zur Trennung von Sandarten angewandt (VAN LEEUWENHOEK). 1750 wird die Zusammensetzung der Böden zur Klassifikation herangezogen (WALTERIUS). Der Begriff „mechanische Analyse“ wurde 1800 eingeführt (FLEURIAU-BELLEVUE). Sieben und Dekantieren wurden 1805 von DAVY zusammengefaßt. Der erste Apparat zur mechanischen Analyse mittels aufsteigenden Wasserstromes wurde 1839 angegeben (FRANZ SCHULZE). Die Formel von STOKES wurde 1851 aufgestellt und 1867 auf die mechanische Analyse angewandt (SCHÖNE). Graphische Darstellungen der mechanischen Zusammensetzung von Sedimenten seien erst 1892 versucht worden, in welchem Jahre auch erstmalig die Zentrifuge zur Untersuchung von Sedimenten benutzt sei. Für die Periode seit 1900 werden die Fortschritte in den einzelnen Teilen der mechanischen Analyse gesondert aufgeführt. Es kann für diese Zeit aus dem Referate nicht alles ausgezogen werden. Jedenfalls aber wird ein recht guter und willkommener Überblick über die Entwicklung der Untersuchungsmethoden gegeben, der für Sedimentpetrographen wie Bodenkundler recht wertvoll ist.

Erich Kaiser.

W. C. Krumbein: The mechanical analysis of fine-grained sediments. (Journ. of Sedimentary Petrology. 2. 1932. 140—149. Mit 2 Fig.)

Ältere Methoden der mechanischen Analyse werden kurz erörtert und mit den neueren Präzisionsmethoden verglichen. Von letzteren wird die

Pipettenmethode, die unabhängig voneinander von G. KRAUSS in Deutschland, von ROBINSON in England und von JENNINGS, THOMAS und GARDNER in Amerika 1922 entwickelt wurde, als auf guter Grundlage stehend und einfach anzuwendend, hervorgehoben und eingehend an einem Beispiele durchgeführt. Dabei werden das Prinzip der Methode, ihr Anwendungsbereich und die ihr anhaftenden Fehlerquellen erörtert. Eine reine Sedimentationsmethode (Absatz in Standzylinder mit Abhebern der überstehenden Flüssigkeiten nach bestimmten Zeiten, die durch das Gesetz von STOKES gegeben sind) zeigt in den feineren Korngrößen Fehler bis zu 15 % bei dem gewählten Beispiele eines Geschiebelehmes. Die feinsten Bestandteile können auf diesem Wege nicht mengenmäßig genau erfaßt werden.

Eine graphische Übersicht über die anzuwendenden Methoden ist beigefügt. **Erich Kaiser.**

Köhn, M.: Beiträge zur Theorie und Praxis der mechanischen Bodenanalyse. (Landwirtschaft. Jb. 67. 1928. 485—546.)

Wentworth, C. K.: Methods of mechanical analysis of sediments. (Univ. Iowa. Studies in Nat. History. 11. 1926. Nr. 11.)

2. Heutige Sedimentation.

Martens, James H. C.: Persistence of feldspar. (The Amer. Miner. 16. 1931. 526—531.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 316—317.

Gardiner, J. S.: Coral Reefs and Atolls. 181 S. Mit 15 Taf. u. 33 Abb. London, Macmillan & Co., 1931.

Bradly, W. H.: Non-glacial marine varves. (Amer. Journ. of Sci. 22. 1931. 318—330. Mit 2 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 625—626

J. van Houten: Over de nomenclatuur van eenige moeilijk in te deelen sedimentgesteenten. (Proeve van practische indeeling der klastische subaquatische sedimenten.) [Über die Nomenklatur einiger schwierig einzuteilender Sedimentgesteine (Versuch einer praktischen Einteilung der klastischen subaquatischen Sedimente).] (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 93—97.)

Die Benennung von Sedimentgesteinen verursacht häufig Schwierigkeiten, sie hängt oft genug von der Stimmung des Namengebers ab. Dies gilt besonders für die z. B. auf Java so verbreiteten Gesteine, die zwischen Sandsteinen und Tonen vermitteln, wobei das sandige Element häufig nicht Quarz, sondern ein heterogenes Gemenge von Eruptivgesteinsbruchstücken und vieler loser, sie aufbauender Mineralien ist. Verf. versucht darum, wenigstens eine für den Feldgeologen bei seiner Arbeit praktisch brauchbare Einteilung zu geben, bei der die Genese des Gesteins von untergeordneter Bedeutung ist und die Hilfsmittel aus Lupe und verdünnter Salzsäure bestehen. Seine Einteilung beruht auf Größe und Form der Komponenten ohne Berücksichtigung der mineralogischen Zusammensetzung, sie bringt nichts prinzipiell Neues, vielmehr Bekanntes in neuer Gruppierung. Ohne hier auf weitere Einzelheiten einzugehen, sei nur noch bemerkt, daß die Bezeichnungen

Tuffsandstein, Tuffmergel usw. als paradox auszuschneiden hatten. Ob die Einteilung in der Praxis wirklich brauchbar ist, wird die Erfahrung lehren.

F. Musper.

Jacques de Lapparent: Classification des argiles sédimentaires. (C. R. 195. 1932. 257.)

Die Sedimente, die unter dem Namen Ton zusammengefaßt werden, zeigen drei Haupttypen:

1. Halloysitton, wie er als plastischer, grauer Ton bei Jory im südlichen Pariser Becken vorkommt. Seine Hauptmasse besteht aus einer Verfilzung von Halloysitlamellen. Auf diesen Lamellen sitzen kleine Kristalle von Rutil und Anatas in Menge, welche infolge ihrer hohen Brechung u. d. M. wie Staubkörner wirken, die den Ton bedecken.

2. Montmorillonitton, charakterisiert durch kleine Lamellen von Montmorillonit, der auch die Hauptmasse bildet. Hier gibt es keinen Rutil und Anatas. Als Typus werden die Tone des kontinentalen Oligocän der Berberei in den Departements Algier und Oran und die des Miocän-Pliocän-Komplexes der Sahara in der Gegend von Biskra betrachtet.

3. Kaolinton, bestehend aus wurmförmigem Kaolinit und ohne Titanmineralien. Es werden gewisse Tonsteintypen des Kohlenbeckens der Saar oder Saar und Mosel oder homogene Arten des Kohlenbeckens von Saint-Étienne, von wo P. TERMIER den Leverrierit beschrieb.

Diese drei Typen sind mineralogisch verschieden und stratigraphische Wesenheiten derselben Art, entsprechend verschiedenen Bildungsformen. So erscheint der erste Typ als das Produkt eines Sedimentes, dessen Ursprungsort nicht der der Ablagerung ist. Was den plastischen Sparnacienton des Pariser Beckens betrifft, so ist sein Ursprungsort das französische Zentralmassiv. Man findet hier die Produkte eines Zerfalls alter Granite und Gneise. Das Alter dieses Materials von lateritischem Charakter ist Voroligocän. Es entspricht genau der Zeit des Absatzes im Pariser Becken.

Der zweite und dritte Typ zeigt im Gegenteil hierzu, daß sich die Masse an Ort und Stelle gebildet hat. Die ursprüngliche Masse bestand aus basischen Silikaten, in der Hauptsache alkalisch und titanfrei, wahrscheinlich aus Feldspäten. Während der Montmorillonitton humusfrei ist, enthält der Kaolinton Humusteile. Es handelt sich um zwei Arten der Dekomposition der ursprünglichen Produkte, was symptomatisch für zwei Typen klimatischer Bedingungen ist. Der Kohlenwald hatte das Klima für die Kaolintone, die Wüste für die Montmorillonitton. Für die Bildung der Halloysitton wird ein tropisches oder subtropisches Klima angenommen. **M. Henglein.**

Eduard v. Boguslawski: Ein Beitrag zur Dispersoidchemie der Tone. (Kolloid-Beihefte. 34. Dresden 1932. 373—440. Mit 14 Fig.)

Zur Flockungs- bzw. Dispersitätsgradmessung des Kaolins (gemeint ist damit das im Handel befindliche Verwitterungsprodukt, also die gewöhnliche Kaolinerde) erwies sich bei der Verwendung des Schlämmzylinders von G. WIEGNER eine Suspension mit 1% „Dispersionsphase“ am geeignetsten, als Dispersionsmittel wurde destilliertes Wasser gewählt. Bei der Verwendung

höherer Kaolinkonzentrationen treten bereits erhebliche Fehlerquellen auf, die das erstrebte Bild über die Geschwindigkeit und Intensität der Koagulation sehr stören. Die mit einer Modifikation des WIEGNER'schen Zylinders unter Innehaltung einer Kaolinmenge von 1% bei Zusatz von Elektrolyten aufgenommenen Fallkurven liefern weitere Beiträge zur Kinetik der Koagulation. Als zweckmäßige mechanische Vorbereitung der Proben erwies sich das Schütteln. Auch hier gibt Verf. wieder genaue Angaben der einzuhaltenden Konzentrationen. Kaolin reagiert bei weitem nicht so auf das Schütteln, wie andere Tone und Böden. Die versuchte mechanische Zerkleinerung in einer Porzellankugelmühle zeigte keine bemerkbare aufteilende Wirkung.

Je nach der Vorbehandlung mit NaCl, CaCl₂, AlCl₃, NH₃ und destilliertem Wasser zeigen die Kaolinproben eine typische Flockung, die auf einen „Ionenumtausch“ und auf eine Vereinheitlichung des Ionenaußenschwarmes der Teilchen mit den jeweils zugesetzten Kationen schließen läßt.

Ein bis zur Wirkungslosigkeit des Waschwassers durchgeführtes Auswaschen des Kaolins mit destilliertem Wasser zeigt eine stärkere Waschwirkung als die von gekochtem destilliertem Wasser. Die Waschwirkung wird gleichfalls mit dem „Ionenumtausch“ erklärt.

Bei Elektrolytzusätzen zu den Kaolinsuspensionen wird ein sich schnell einstellendes Adsorptionsgleichgewicht gemessen, welches innerhalb der überprüften Zeit von 10 Tagen von der Zeit unabhängig ist. Auch nach dem Auswaschen des Zusatzrestes sowie des Austauschproduktes zeigen die mit Chloriden vorbehandelten Kaoline einen geringen Cl-Ionengehalt, der auf die unvollkommene Waschwirkung zurückzuführen ist. Die dispergierende Wirkung von KCl-Zusätzen ist durch den „Ionenumtausch“ zu erklären, der qualitativ nachgewiesen wurde.

Bei Laugezusätzen findet grundsätzlich mit zunehmender Konzentration zunächst eine Dispergierung und dann eine Koagulation statt. Sowohl bei der Dispergierung als auch bei der Flockung tritt der Einfluß einer verschiedenen Vorbehandlung in Erscheinung. Bei der Aufteilung als auch bei der Koagulation sind die Einflüsse der Wertigkeiten der mit den Hydroxyionen zugesetzten Kationen, der Adsorbierbarkeit sowie des Dispersionsgrades der Hydroxyde festzustellen.

Die stärkste Aufteilung des Kaolins rufen die Laugen der einwertigen Kationen hervor. Die aufteilende Wirkung nimmt in der Reihe NH₄ < LiOH < KOH zu. Die Hydroxydversuche weisen darauf hin, daß das Kaolin und vermutlich auch andere Tone solchen Zusätzen gegenüber ein völlig anderes Verhalten zeigen als die Permutite.

Ammoniumoxalat bewirkt eine starke Dispergierung des Kaolins. Seine Wirkung kommt der des NH₄OH am nächsten. Eine sehr starke Aufteilung einer Probe ergibt sich auch bei Salzsäure- und Aluminiumchloridvorbehandlung und bei geringem Zusatz von KOH und NH₄OH. Für die nicht so einheitlich wie Kaolin zusammengesetzten Bodenproben muß die Salzsäurevorbehandlung abgelehnt werden, da sie sehr leicht einen Verlust von Kolloidteilchen nach sich ziehen kann. Die dispergierende Wirkung des destillierten Wassers besteht wohl darin, daß dieses auf verklebende Substanzen und sekundäre Bindungen lösend wirkt.

Die Ergebnisse der mit zahlreichen graphischen Darstellungen belegten Arbeit beziehen sich nicht nur auf die Dispersoidchemie des Kaolins. Gerade die Angaben über die Dispergierung der Proben, sowie die Hinweise auf ihre Koagulation haben Allgemeingültigkeit.

F. Neumaier.

C. La Rotonda: Zur Kenntnis der physikalischen Eigenschaften von Kolloidton. (Kolloid-Beihefte. **35**. Dresden 1932. H. 11—12. 413—439. Mit 14 Fig.)

Kolloidton ($0,1 \mu$) wurde durch Abschlämmen aus saurem Boden gewonnen und durch Elektrodialyse in H-Ton, bzw. durch Behandlung mit den entsprechenden Laugen in Na-, K-, Mg- und Ca-Ton übergeführt.

Suspensionen dieser Tone in verschiedenen Konzentrationen und mit wechselnden Kationensättigungen wurden auf ihre Reaktion, Viskosität, Leitfähigkeit, elektrophoretisches und elektrokinetisches Verhalten untersucht.

F. Neumaier.

Roland Brinkmann: Über die Schichtung und ihre Bedingungen. (DEECKE-Festschrift. Fortschr. d. Geol. **11**. H. 35. 1932. 187 bis 219.)

Die Schichtung ist eine der wichtigsten Eigenschaften der Sedimente und im Gegensatz zu der bisherigen beschreibend-morphologischen Einteilung versucht Verf. eine genetische Gliederung, wobei er sich allerdings bewußt ist, daß erst ein geringer Teil der Schichtungserscheinungen auf bestimmte Vorgänge bezogen werden kann. Auf 21 Seiten wird die Systematik der Erscheinungen in 13 Gruppen gegeben, wobei primäre Schichtungen den diagenetischen Schichtungen gegenübergestellt werden. Bei den primären Schichtungen werden drei Unterabteilungen: autonome sowie exogen und endogen induzierte Schichtungen unterschieden. Die 13 Schichtungsarten sind Primärschieferung, Saigerungsschichtung, rhythmische Fällungsschichtung, biogene Schichtung, Stromwechselschichtung, Gezeitenschichtung, klimatische Schichtung, vulkanische Schichtung, direkte und indirekte tektonische Schichtung, Induktionsschichtung, diagenetische Schieferungsschichtung und diagenetische Umsatzschichtung. Damit sind praktisch alle Sedimentationsmöglichkeiten erfaßt, die durch Wechsel Schichtung hervorrufen können. Zu den Besprechungen der einzelnen Arten würde man natürlich noch manches hinzufügen können, es kam aber wohl nur darauf an, Beispiele zu geben. Wie bei allen Einteilungen dürfte es manchmal schwer halten, jede Schichtung eindeutig unterzubringen, z. B. kann das Klima die Organismen beeinflussen und diese die Schichtung bedingen. Die Klimaänderung könnte in einem extremen Falle letzten Endes tektonisch bedingt sein.

Der zweite Abschnitt ist den schichtungslosen Sedimenten gewidmet. Verf. weist darauf hin, daß trotz der vielen Möglichkeiten Feinschichtung verhältnismäßig selten ist und bringt dieses mit der Tätigkeit wühlender Bodenbewohner in Verbindung. Umgekehrt zeigen gering besiedelte Sedimente bevorzugt Feinschichtung. Wesentlich sind letzten Endes auch die

schichterhaltenden Faktoren. Ergänzt wird die Arbeit durch ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis, das leider nur Autor und Ort angibt, auf den Titel der Arbeiten aber verzichtet.

Pratje.

Kurt Buch u. Stina Gripenberg: Über den Einfluß des Wasserdruckes auf p_H und das Kohlensäuregleichgewicht in größeren Meerestiefen. (Journ. d. Conseil Intern. p. l'Explor. de la Mer. 7. 1932. 233—245.)

Die Wasserstoffzahl des Meerwassers (p_H) wird fast ausschließlich von der Kohlensäure und den Carbonaten des Wassers bestimmt. In der Arbeit wird der Einfluß von hohen Drucken, wie sie in den größeren Meerestiefen vorhanden sind, diskutiert. An Hand von Formeln, Berechnungen, Tabellen und graphischen Darstellungen wird nachgewiesen, daß die Veränderung von p_H bei zunehmender Tiefe recht bedeutend ist. Diese Tatsache spielt für die Beurteilung der Kalklöslichkeit in den großen Tiefen eine wesentliche Rolle und damit auch für die Ausdeutung der Tiefenablagerungen, besonders der Tiefsetone. Nach der Tiefe zu nimmt die Konzentration der freien Kohlensäure und der Carbonationen ab, während die Bicarbonationen zunehmen. Es wird auf eine größere demnächst erscheinende Arbeit der beiden Verf. zusammen mit HARVEY und WATTENBERG: Über das Kohlensäuresystem im Meerwasser, hingewiesen.

Pratje.

Hilary B. Moore: The Muds of the Clyde Sea Area. III. Chemical and Physical Conditions, Rate and Nature of Sedimentation; and Fauna. (Journ. Mar. Biol. Assoc. Plymouth. N. S. 17. 2. 1932. 325—358. Mit 11 Textabb.)

Verf. hat 1930 über den Phosphat- und Stickstoffgehalt der Schlicke im Clyde Sea-Gebiet berichtet und bringt nun von den gleichen und neuen Stationen der nördlichen Irischen See weitere bemerkenswerte Einzelheiten, wobei besonderer Wert auf die Veränderungen der Eigenschaften im Sediment mit zunehmender Tiefe gelegt wird. So nimmt der Gehalt an löslichen Phosphaten nach unten erheblich ab, ebenso p_H , nur kann diese allgemeine Abnahme von örtlichen Zunahmen in geringen Tiefen unterbrochen werden. Der Wassergehalt nimmt ebenfalls wesentlich ab. 70—85 % an der Oberfläche war das Normale und nach 25—30 cm waren es im Durchschnitt 5 % weniger; dabei ist Voraussetzung, daß das Sediment gleich bleibt, denn bei Änderung der Korngrößen ändert sich auch der Wassergehalt. Weiter ist die Art der Körneranordnung wesentlich, der Sedimentdruck und Organismen vermögen wesentliche Änderungen herbeizuführen, besonders durch die Umwandlung in Kot. Auch chemische Umwandlungen, wie die Zersetzung der organischen Substanz, vermögen eine größere Dichte hervorzurufen. Kot und reichliche Mengen organischer Substanz erschweren weiterhin die Korngrößenbestimmung, die durch Schlämmen im aufsteigenden Wasserstrom ausgeführt wird. Aus den zahlreichen Zahlen schält sich als normales Ergebnis heraus, daß das feine Material, welches auf die Oberfläche fällt, vielfach gefressen und dabei in größere Aggregate verwandelt wird. Andererseits zerfallen nach der Tiefe zu die größeren organischen Körper, zumal Bakterien auch in den tieferen

Teilen der Schlicke vorhanden sind. Um die Geschwindigkeit der Sedimentation und die Zusammensetzung des Materials kennenzulernen, hat Verf. interessante Versuche gemacht. Er hat Glasbehälter in regelmäßigen Abständen bis dicht über dem Boden an Schwimmkörper aufgehängt und verankert. Sie blieben eine oder zwei Wochen draußen. Gleichzeitig wurden Planktonfänge gemacht und die Sedimente am Boden untersucht. Die Hauptmenge im Sommer war Kot, daneben unbestimmbarer feiner Detritus, wenige Quarzkörner und tote Planktonten. Die Mengen schwankten zwischen Bruchteilen von Milligramm und etwa 35 mg je cm³, wobei 3—5 mg als Durchschnitt in diesem Gebiet anzusehen ist. Manche in ruhigem Wasser abgesetzten Bodenproben zeigen nach längerem Stehen eine Bänderung, 1—2 mm dunkle Bänder werden von 3—7 mm helleren Streifen unterbrochen. Die dunkleren Zonen sollen auf die plötzliche jährliche Diatomeentwicklung zurückgeführt werden, von denen nur die organische Substanz, nicht aber die Schalen erhalten sind. Die Berechnung der Sedimentationsgeschwindigkeit ergibt im oberen Teil eines Sedimentationsprofils für die ersten 5 cm 9,5 Jahre, darunter für 40 cm etwa 100 Jahre. Weiterhin wird die Verbreitung der kleineren Lebewesen im Schlick untersucht und es wird gefunden, daß die Würmer, Ostrakoden und Copepoden meist schon mit 2 cm ihr Maximum erreicht haben und tiefer als 5 cm praktisch fehlen. Die Widerstandsfähigkeit der Bodenbewohner gegen Sauerstoffmangel hängt von der Lebensweise ab. *Syndosmya* mit Syphonen ist empfindlich, *Nucula* ohne Syphonen sehr viel weniger, auch die verschiedenen Nematoden vermögen längere Zeit ohne Sauerstoff auszukommen.

Zahlreiche Zahlen, die die Grundlagen der Ergebnisse bilden, sind der Arbeit beigegeben, und wenn sich die an einem besonders gearteten Gebiet gewonnenen Erfahrungen auch nicht ohne weiteres verallgemeinern lassen, so ist diese Grenzarbeit Biologie-Geologie doch für die rezenten Sedimentuntersuchungen sehr anregend.

Pratje.

A. Schwarz: Der tierische Einfluß auf die Meeressedimente (besonders auf die Beziehung zwischen Frachtung, Ablagerung und Zusammensetzung von Wattensedimenten). (Senckenberg am Meer 55. Senckenbergiana. 14. 1932. 118—172. Mit 28 Abb.)

Das Heranbringen der Sinkstoffe und ihr Absatz sind in der Regel durch die Wassergeschwindigkeiten, also hydrolytisch erklärt worden, während Verf. den Absatz des Feinsten fast ausschließlich auf Organismenwirkung zurückführen will, und zwar soll der Einfluß der Lebewelt durch „Wasserfiltrern“ oder durch „Bodenfressen“ bewirkt werden. Beim Filtern wird die feinste Trübe in kompakter Form ausgestoßen, während beim Fressen mehr eine umprägende als erzeugende Tätigkeit ausgeübt wird. Die Grab- und Wühltätigkeit der im Boden lebenden Tiere wird besprochen, auch sie kann das Sediment beeinflussen. Viele feine Beobachtungen aus dem Verhalten der Muscheln, Schnecken, Würmer und Krebse werden gegeben. Da Verf. von den Watten ausgeht, fehlen die Echinodermen, die in den Sedimenten der tieferen Gebiete eine wichtige Rolle spielen. In einem weiteren Abschnitt werden die ökologischen Grundlagen der Faunaeigentümlichkeiten behandelt,

wobei Verf. zu den Anschauungen des Ref. über die Beziehungen der Faunengemeinschaften zum Sediment Stellung nimmt. Dabei faßt er das „Aussuchen“ der Umgebung durch die Tiere wörtlich und individuell auf, was weder gemeint noch sonst von anderen herausgelesen worden ist. Gemeint ist mit dem Aussuchen wie auch sonst in der Biologie nur ein Beschränken auf gewisse günstige Gebiete, weil die Larven in anderen nicht fortkommen, also genau dasselbe, was Verf. ableitet. Wichtig für die Größe der Einwirkung der Tiere auf das Sediment ist die Dichte der Besiedlung, die in den Watten sehr groß werden kann. Eine Betrachtung, welche die untere Abrollungsgrenze der Sedimentkörner ablehnt, ist in ihrer Begründung nicht ganz stichhaltig, weil die Abrollung bei abnehmender Korngröße kein gleichmäßig fortschreitender Vorgang ist und somit doch ein Staunen in einer bestimmten Größe möglich wird. Es handelt sich doch um einen Differentialvorgang. Im letzten Abschnitt folgen Beispiele fossiler Kotanreicherungen und die Besprechung der Bedeutung dieser Kotanreicherungen für den chemischen und mineralogischen Charakter des Sedimentes, wobei sich Verf. nicht überzeugend gegen KAISER's Beschränkung des Aktualismus wendet und sich außerdem mit VORGT's Ausdeutung von Kreidekoprolithen und mit WETZEL's Kotellipsoiden von Sylt auseinandersetzt.

Als Zusammenfassung kommt für das Wattenmeer der extreme Satz heraus: „Nicht die Sedimentfazies bedingt also die Fauna, sondern die Fauna macht die Sedimentfazies.“ Es werden allerdings einige Ausnahmen gleich angeschlossen, weitere ließen sich aus der Arbeit nachweisen. Vor allem dürfte es zu weit führen, diese für gewisse Wattgebiete \pm gültigen Feststellungen zu verallgemeinern. Man wird mit dem Verf. übereinstimmen, wenn er die Zusammensetzung eines Sedimentes als das Ergebnis gemeinsamer faunistischer und hydrologischer Einwirkungen bezeichnet, nur ist von Fall zu Fall nachzuprüfen, wer das Sediment eigentlich schafft und wer etwa geringe Ergänzungen („Verfälschungen“) vornimmt.

Die Arbeit wird durch 28 vorzügliche Aufnahmen über Tiersiedlungen und über Kotbildungen ergänzt und erläutert, von denen die Kotbilder besonders interessieren, weil sie zur Ausdeutung der fossilen Kotbildungen Anregungen geben können.

Pratje.

Otto Wilkens: Der Bogen der südlichen Antillen (Antarktis). (Sitz.-Ber. Nat. Abt. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. 1930 u. 1931. Herausgeg. v. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. Bonn 1932. 14 S.)

Die durch neuere Beobachtungen immer wieder angeregte Frage nach dem Südantillenbogen, der Verbindung Südamerikas mit der Antarktis, veranlaßte den Verf., die vorhandenen geologischen Daten für die einzelnen Abschnitte des Bogens, also für die einzelnen Inseln kritisch und übersichtlich kurz zusammenzustellen. Die Tatsachen sind so überzeugend, daß auch Verf., der sich früher einmal gegen den Bogen ausgesprochen hatte, zum unbedingten Verfechter geworden ist. Anschließend setzt er sich mit STAUB auseinander, der in seiner bestimmten Art, in seinem „Bewegungsmechanismus der Erde“ auf angeblichen Tatsachen gestützt, diesen Bogen als unmöglich

ablehnt. Verf. widerlegt sämtliche Einwendungen und zeigt, daß die feuerländische Kordillere, die einzelnen Bruchstücke des Südantillenbogens und die Kordillere des Grahamlandes genau den gleichen Bau haben. Paläozoische Gesteine sind anscheinend nicht vorhanden, die mesozoischen sind stark gefaltet, und in sie sind Plutone eingedrungen. Tertiärer und jüngerer Vulkanismus ist überall anzutreffen.

Dieser Vortrag wurde im Juli 1931 gehalten. Seitdem sind weitere geologische und auch ozeanographische Tatsachen bekannt geworden, die das gegebene Bild bestätigen und abrunden.

Pratje.

Ferdinand Trusheim: Paläontologisch Bemerkenswertes aus der Ökologie rezenter Nordsee-Balaniden. (Senckenberg am Meer 54. Senckenbergiana. 42. 1932. 70—87.)

Die Balaniden mit ihren erhaltungsfähigen Schalen interessieren auch den Paläontologen, deshalb hat sie Verf. näher untersucht. Bei den Tieren im Jadebusen wurde eine größere Wachstumsgeschwindigkeit als bisher bekannt festgestellt: am Ende des ersten Jahres hatten sie bereits 18 mm Breite erreicht. In der Form der Gehäuse gibt es große Unterschiede: Kegel, Zylinder und Trichter, die in der Dichte der Besiedlung begründet sind. Einzelindividuen haben die Kegelform, in dichten Rassen wachsen sie gruppenweise halbkugelig, wobei die abweichenden Formen auftreten. Beispiele für die ABELsche Anschauung über die Entstehung hoher Formen durch rasche Sedimentation oder schnellwachsende fremde Nachbarn wurden nicht gefunden. Seine Unterscheidung in Brandungs- und Stillwasserformen trifft für die Nordsee nicht zu.

Im Anschluß an diese Untersuchungen wird über Faunenwechsel, *Balanus*, *Mytilus* und *Sabellaria* mit bedeutungsvollen Einzelheiten berichtet.

Pratje.

Franz Hecht: Der chemische Einfluß organischer Zersetzungsstoffe auf das Benthos, dargelegt an Untersuchungen mit marinen Polychaeten, insbesondere *Arenicola marina* L. (Senckenberg am Meer 57. Senckenbergiana. 14. 1932. 199—220.)

In den Ablagerungen, die reich an organischer Substanz sind, leben zahlreiche Organismen, andererseits bildet sich in solchen Ablagerungen fast immer Schwefelwasserstoff, so daß ein gewisser Widerspruch zwischen dem Vorhandensein der Lebewesen und den vergiftenden Gasen besteht. Verf. hat in Aquariumsversuchen und durch Beobachtungen in der Natur festzustellen versucht, wie weit bodenlebende Tiere dem Schwefelwasserstoff Widerstand zu leisten vermögen. Er hat hierzu Würmer benutzt, und zwar *Arenicola* und *Neriden*. Dabei hat er festgestellt, daß es in der Hauptsache der Sauerstoffmangel ist, der die Tiere schließlich abtötet. Die meisten Würmer können jedoch noch mit einer verhältnismäßig geringen Sauerstoffmenge einige Zeit auskommen, so daß sie also kurzdauernde Vergiftungen zu überstehen vermögen. Um den Ursachen nachzugehen, bespricht er kritisch die Arbeiten von BARCROFT über das Hämoglobin von *Arenicola*. Die Feststellung, daß Sauerstoff im Bodenwasser gleichzeitig mit reichlichem Schwefelwasserstoff

im Sediment vorkommen kann, ist wichtig für die Ausdeutung fossiler Sedimente, die neben reichlichem Schwefeleisen zahlreiche Organismenreste enthalten. In den Watten sollen diese Erscheinungen nicht auftreten können, da dort jede Flut bereinigend wirkt, dagegen sind die Verhältnisse typisch für ruhige mehr oder weniger strömungslose Meeres- oder Seengebiete.

Pratje.

Karl Krejci-Graf: Senkrechte Regelung von Schneckengehäusen. (Senckenberg am Meer 60. Senckenbergiana. 14. 1932. 295—299.)

KLINGNER hat im vorigen Jahr in tertiären Ablagerungen des Burgenlandes Cerithien senkrecht im Sande stecken gefunden und hat versucht, diese Stellung durch das Auftreten von senkrechten Wasserwalzen zu erklären. SCHWARZ war seinerzeit diesem Versuch entgegengetreten, ohne aber eine befriedigende Deutung selber geben zu können. Nunmehr scheint Verf. eine Lösung gefunden zu haben, denn er nimmt an, daß die Schnecken-schalen in den Sanden im Aufsteigen begriffen gewesen sein können. Dazu müssen die Schalen Luft enthalten haben und der Sand muß so stark mit Wasser durchtränkt gewesen sein, daß er Schwemmsandcharakter angenommen hat. Diesen als Steigmarken bezeichneten Stellungen der Schnecken setzt Verf. Sinkmarken gegenüber, die bei schweren Gegenständen auftreten, welche in weicheren Ablagerungen einsinken und den kleinsten Querschnitt in die Sinkrichtung bringen.

Pratje.

K. Krejci-Graf: Definition der Begriffe Marken, Spuren, Fährten, Bauten, Hieroglyphen und Fucoiden. (Senckenbergiana. 14. 1932. 19—40.)

„Wir gruppieren Naturobjekte, um über sie bequemer denken und sprechen zu können“, und zwar ist es nach Ansicht des Verf.'s zweckmäßig, mit kleineren Gebieten zu beginnen. So versucht er die im Titel genannten Begriffe zu definieren, nachdem er einige einleitende Definitionen gegeben hat. Grundsätzlich werden Spurenfossilien und Körperfossilien unterschieden. Spuren stammen von äußeren Einflüssen, Marken sind durch das Medium erzeugt (Rippeln z. B.). Die Spuren können anorganogen: Bewegungsspuren (z. B. Schleifspuren) und Ruhespuren (z. B. Salzspuren) oder organogen sein. Hier kommen zu den Bewegungsspuren (z. B. Schwimmspuren) und den Ruhespuren (z. B. Liegefährten) die Existenzspuren (z. B. Exkreme) hinzu. Innerhalb der ersten beiden werden als Fährten die Spuren der Tätigkeit von Bewegungsorganen bezeichnet. Dann folgen die Bauten: Hüllen, Wohn- und Nutzbauten und schließlich weitere Existenzzeichen (z. B. Bernstein, Fällungen, Reduktionen usw.). Zum Schluß versucht Verf. die Hieroglyphen als alle Spuren auf Schichtflächen zu definieren, soweit sie nicht Fährten oder Fucoiden sind. Fucoiden sollen stets Bauten bei entsprechenden Formen an der Oberfläche oder im Inneren des Gesteines sein.

Verf. führt die Unterteilung weitgehend durch, um nach Möglichkeit alle Erscheinungen, soweit sie bekannt oder denkbar sind, zu erfassen. Er gibt sorgfältig durchdachte Definitionen, die im einzelnen begründet werden, und vermeidet es, neue Ausdrücke zu prägen. Die Zusammengehörigkeiten

der einzelnen Begriffe innerhalb der Gruppen werden sehr übersichtlich graphisch dargestellt.

Wenn man auch nicht mit allem einverstanden zu sein braucht, so regt diese Gruppierung nicht nur zum „bequemeren“ Denken, sondern zum Nachdenken über Beziehungen überhaupt an.

Pratje.

A. Schwarz: Möwengewölle. (Senckenberg am Meer 62. Natur u. Museum. 62. 1932. 305—310.)

Die Gewölle der Möwen entsprechen vielfach nicht der gesamten zur Verfügung stehenden Nahrung, denn die Möwen fressen oft mit Auswahl, so daß sehr einheitliche Reste in den Gewöllern vorhanden sein können. Verf. bildet in sehr guten Aufnahmen eine Reihe von beobachteten Möglichkeiten aus der Nordsee ab. Wenn die Möwen sehr rasch fressen, werden die Muscheln gelegentlich heil übergeschluckt, ebenso wie manche Schnecken, die durch ihre feste Schale nicht leicht zerbissen werden können. Beide haben später die Möglichkeit an anderen Orten weiter zu leben. Dieses Verschleppen von Schalen, Knochen und lebenden Tieren kann geologische Bedeutung bekommen, da Ablagerungen als marin erscheinen können, die in Wirklichkeit nur mit Vogelgewöllern bedeckt gewesen sind.

Pratje.

W. H. Bradley: Origin and Microfossils of the Oile Shale of the Green River Formation of Colorado and Utah. (U. S. Geol. Survey. Prof. Paper. 168. 1931. 58 S. Mit 28 Taf.)

Die mitteleocäne Green-River-Formation bildet in Colorado und Utah zwei große Becken mit einer Durchschnittsmächtigkeit von etwa 600 m. In ihrer vorliegenden Bearbeitung interessiert besonders der sehr ausführliche sedimentpetrographische Teil, trotzdem ist die Stratigraphie und Topographie nicht vernachlässigt worden. Zunächst werden die Bezeichnungen: oil shale, marlstone, mudstone, claystone, shale und paper-shale definiert, um eine feste Grundlage zu geben. Beim Ölschiefer scheinen zwei Extreme vorzukommen. Am weitesten verbreitet sind dünngeschichtete Sedimente, die anzeigen, daß während ihres Absatzes der See nicht nur breit und tief, sondern wahrscheinlich auch thermisch geschichtet war, so daß in dem stagnierenden tieferen Teil sich organischer Schlamm anreichern konnte. Die linsenförmigen Ablagerungen mit Trockenrissen und Schalenentrümmern deuten auf Zeiten mit niedrigem Wasserstand und Anreicherung von organischem Material in mehr oder minder isolierten Senken. Weiterhin werden die Mineralien der Sedimente besprochen, unter denen die zweitweilig häufigen Salzhohlräume, anscheinend von Glauberit und Anhydrit, besonderes Interesse bieten. Die Untersuchung auf Mikrofossilien erfolgte in Dünnschnitten. Nach einer hübschen Methode glückte es, das Material von dem störenden anorganischen Material zu befreien und es so weit zu erweichen, daß es in Paraffin gebettet mit dem Mikrotom geschnitten werden konnte. Da das Material sehr durchsichtig ist, können dickere Schnitte, die ganze Individuen enthalten, benutzt werden. Es wurden viele Reste gefunden, beschrieben und abgebildet: Bakterien (?), Pilzsporen, Algen, Sporen und Pollen höherer Pflanzen sowie andere Pflanzenreste, von Tieren Rhizopoden, Insekten und eine Milbe. Die mikro-

skopischen Süßwasseralgen und Protozoen herrschen vor und zeigen, daß die ölliefernde organische Substanz aus dem See selber stammt. Die strukturlose organische Substanz dürfte zum großen Teil durch Fäulnis aufgearbeitet worden sein, daneben durch Verdauung und durch mechanische und chemische Einflüsse. Zum Schluß ist noch eine Zusammenfassung der Geschichte des Sees gegeben.

Es wird aussichtsreich sein, auch bei anderen Ablagerungen, die reich an organischer Substanz sind, die hier so erfolgreich benutzte Methode anzuwenden.

Pratje.

R. D. Reed: Recent Sands of California. (Journ. of Geol. 38. 1930. 223—245.)

In dieser Arbeit werden verschiedene kalifornische Sande, die aus Wüstengebieten, vom Strande und aus Flußläufen stammen, untersucht. Die Untersuchung erstreckt sich einmal auf die Körnung, die in der klaren amerikanischen Weise in Pyramiden dargestellt wird, ferner auf den Grad der Kantigkeit, dann auf die Zusammensetzung nach Mineralien. Es stellt sich dabei heraus, daß manche Sande der Wüstendünen mehr Feldspat als Quarz enthalten, und daß sie außerordentlich wenig Bearbeitung an den Kanten zeigen. Die meisten untersuchten Sande sowohl von den Dünen wie vom Strande müssen als unfertig bezeichnet werden, weil sie in keiner Weise in dem jetzigen Zustande den Normaltypen entsprechender Entstehung gleichen und es wird darauf hingewiesen, daß auch in der geologischen Vorzeit die Möglichkeit bestanden habe, solche unfertigen Sande abzulagern, die man dann kaum als Dünen- oder Strandsande oder als Flußablagerungen erkennen würde.

Pratje.

J. Stanley Gardiner: Studies in Coral Reefs. (Bull. of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. 71. 1930. Cambridge, Mass. Nr. 1. 16 S.)

Die in der Arbeit niedergelegten Anschauungen gehen auf viele eigene Beobachtungen und das reiche Material der beiden AGASSIZ zurück. Der erste Abschnitt behandelt die Untiefen in den Atoll-Lagunen, wo ein Unterschied in den Ablagerungen der von phytophagen Korallen und von Pflanzen besiedelten Regionen gegenüber den pflanzlichen Zonen festgestellt wird. Auf den Korallen setzt sich ein feiner amorpher Kalkschlamm aus dem übersättigten Seewasser durch die chemische Einwirkung des Chlorophylls auf die Kohlensäure ab, der in Tiefen von über 5—10 Faden die Lebewesen schließlich abtöten soll. Daher können aus Tiefen von über 10 Faden (18 m) keine Riffe in die Höhe wachsen und man bekommt eine Erklärung für die geringe Besiedlung und die Ebenheit des Bodens der Atoll-Lagunen.

Der zweite Abschnitt behandelt die Korallenriffe mit „Kontinental“-Abfall und im Zusammenhang damit die Möglichkeit von Regressionen von Riffen. Im allgemeinen haben die Riffe nur einen räumlich sehr beschränkten, flacheren Saum, der dann rasch mit Winkeln bis zu 45° zu großen Tiefen abfällt. Einige Ausnahmen werden besprochen. Als einzige Ursache für die Regression von Korallenriffen nimmt Verf. Temperaturschwankungen an,

als Kriterien für Regressionen Kliffe in der Rifffante, Anhäufung von Korallensand dort oder landwärts dahinter in flacherem Wasser.

Im dritten Abschnitt werden die Strandsandsteine (Beach-Sandstone) behandelt. Nach der Beschreibung einiger Vorkommen glaubt Verf. als Entstehungstheorie folgendes vorschlagen zu können: Beach-Sandstone kann sich nur dort bilden, wo das Hinterland kalkführend ist. Die kalkbeladenen Regenwässer fallen im Strandsee ihren Kalk aus, wo sie mit Salzwasser zusammenkommen, und verkitten so die Körner. Der überliegende unverfestigte Sand kann fortgewaschen werden und der Sandstein bietet der Zerstörung längeren Widerstand, so daß eine weitere Verfestigung durch Kalk aus dem Meerwasser infolge Verdunstung stattfinden kann. Diese zweite Kalkausscheidung kann zusammen mit der Zerstörung des lockeren Strandes die ursprüngliche Natur vollkommen verbergen. Sobald der erste Strand abgetragen ist, bildet sich landwärts durch das Süßwasser eine zweite Sandsteinzone usw. Verf. sieht in dem Erscheinen von Strandsandstein ein Kriterium für die Zerstörung eines Strandes, das jedoch besonders an den klassischen brasilianischen Vorkommen nachgeprüft werden müßte.

Pratje.

Elisabeth Deichmann: The Holothurians of the Western Part of the Atlantic Ocean. (Bull. Museum Compar. Zool. Harvard College. 71. 1930. Cambridge, Mass. 43—226. Mit 24 Taf.)

Die Arbeit enthält eine systematische Zusammenfassung der Holothurien-Arten des westlichen Atlantischen Ozeans, die für den Bearbeiter von marinen Sedimenten durch die ausführliche Berücksichtigung der Kalkkörper besonders wertvoll wird. Eingehende Bestimmungstabellen, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen auf 24 Tafeln, machen das Einordnen der Kalkkörper möglich. Das hat seine große Bedeutung, weil die Holothurien vielfach faziesgebunden sind. Tropische, subtropische und boreale bzw. arktische Arten lassen sich unterscheiden, desgleichen litorale und Tiefseeformen. Die Tiefseeformen leben im eigentlichen Atlantischen Ozean meist in tieferen Regionen als in Westindien und ihre Verbreitung scheint sich mit dem Bereich zu decken, der vom Golfstrom beeinflußt wird. Die Formen des Atlantischen Ozeans haben viele Beziehungen zu denen des Pazifischen Ozeans, doch sind meist deutliche Unterschiede vorhanden. Hierdurch werden die Holothurienkalkkörper zu wichtigen „Leitformen“ innerhalb der Sedimente.

Pratje.

Albert Schwarz: Hochmoor am Meer und im Meer. (Senckenberg am Meer 56. Natur u. Museum. 62. 261—267. Mit 8 Abb.)

Da bei sinkender Küste Hochmoor in den Bereich der Brandung kommen kann, interessiert die Aufarbeitung dieses von anderen Ablagerungen abweichenden Materials. Einmal können, wie in jedes andere Sediment, Steilwände eingeschnitten werden. Bei entsprechender Lage zum Mittelhochwasser können jedoch Schollen vom Untergrund gelöst werden, die aber meist stranden und dann schützend wirken. Der größte Materialverlust erfolgt durch Abspülung, die allerdings dem Auge am wenigsten auffällt. Die Ausföhrungen werden durch gute Bilder belebt und führen zum Schluß u. a.

zu dem allgemeinen Ergebnis, daß man aus Abtragungerscheinungen an bestimmten Materialien nicht auf irgendwelche Abtragszeiträume schließen darf.

Pratje.

George A. Thiel: Giant Current Ripples in coarse fluvial gravel. (Journ. of Geol. 40. 1932. 452—458.)

Besonders große Wellenfurchen sind gelegentlich fossil beobachtet worden und es ist daher von Interesse, ihre Bildungsmöglichkeiten zu beobachten. In Minnesota war ein See durch glaziales Material aufgestaut und lag etwa 18 m mit seinem Wasserspiegel über einem zweiten See. Durch technische Eingriffe kam es zu einer plötzlichen katastrophalen Durchbrechung des Riegels und in weniger als 10 Stunden war der obere See abgesenkt. Der Kanal wurde 75 m breit, während der heutige Abfluß keine 3 m mehr einnimmt. Auf den jetzt trocken liegenden Teilen sind Großrippeln ausgebildet, die bis zu 18 m Abstand haben können (20—60 Fuß). Mit Annäherung an den unteren See nehmen die Abstände wohl infolge Zunahme der Wassertiefe ab. Über die Höhen liegen leider keine Angaben vor. Die Wellenfurchen sind asymmetrisch, d. h. sie bestehen aus symmetrischen Furchen, die in das vorhandene unsortierte Material eingespült sind und an diese ist bei nachlassendem Strom an der Leeseite feineres Material angelagert worden, das den Steilhang bildet. Selbst dieses Material hat noch überwiegend 2—4 mm im Durchmesser. Verf. weist darauf hin, daß sehr große Rippeln nur in groben Sedimenten bekannt sein sollen und daß in dem hier besprochenen Falle Geschwindigkeiten von über 5 m je Sekunde geherrscht haben müssen.

Pratje.

Assar Hadding: On Subaqueous Slides. (Geol. Fören. Förh. 53. 1931. 377—393.)

Subaquatische Rutschungen sind nach Ansicht des Verf.'s viel häufiger, als man allgemein annimmt. Es bestehen große Schwierigkeiten, sie rezent zu beobachten, dagegen sind die fossilen Veränderungen oft gut zugänglich. Sie unterscheiden sich von den subaerischen Rutschungen dadurch, daß keine gelegentlichen Durchtränkungen mit Wasser, kein Gefrieren des Untergrundes mit Auftauen und dadurch bedingte Solifluktion als Ursachen auftreten können. Auch die Bedeutung und Häufigkeit der übrigen Ursachen verschieben sich etwas. An erster Stelle dürfte bei den subaquatischen Rutschungen als Ursache das zunehmende Gewicht der Sedimente stehen, dann folgen Abnahme der Reibung in den Sedimenten, Zunahme der Neigung der Absatzoberfläche und schließlich äußere Impulse. Die Geschwindigkeit kann einmal lawinenartig sein, doch ist das wohl der seltenere Fall, oder langsam, oft erst nach einer längeren Zeit feststellbar. Das Ergebnis der Rutschungen sind flache Konglomerate, Faltungen, Fließerscheinungen und Spiralstrukturen. Für alle werden gut abgebildete Beispiele aus dem südschwedischen Mesozoicum angeführt. Es wird aber auch darauf hingewiesen, daß entsprechende Konglomerate auch anderweitig entstehen können. Verf. unterscheidet „slide conglomerate“ bei subaquatischem Gleiten, „fall conglomerate“ beim Herabfallen auf Küstenkliffs und schließlich eine Anreicherung von Fragmenten ohne Fallen oder Gleiten z. B. durch Schrumpfen oder Reißen: „desiccation

conglomerate“. Zum Schluß wird die stratigraphische und allgemein-geologische Bedeutung der Rutschungen gestreift, die hauptsächlich in der Veränderung der ursprünglichen Lagerung der Sedimente besteht, sei es in einer Verringerung oder Vergrößerung der Mächtigkeit der Überlagerung von jüngeren Schichten durch ältere, der anormalen Folge von Fazies oder der Deformation der Schichten.

Pratje.

Otto Pratje: Die marinen Sedimente als Abbildung ihrer Umwelt und ihre Auswertung durch die regional-statistische Methode. 15. Beitrag zur Geologie der Meere. (Fortschr. d. Geol. u. Pal., herausgeg. von W. SOERGEL. 11. DEECKE-Festschrift. Berlin 1932. 220—245. Mit 4 Fig.)

Bei der Sedimentation ist nicht nur ein Faktor, wie etwa die Transportfähigkeit des Wassers, maßgebend, sondern es wirken verschiedene Kräfte zusammen, die dann das komplexe Bild der Sedimente bedingen. Verf. zieht fünf sedimentbestimmende Faktoren in Betracht:

1. das Material, das den Sedimenten zugeführt wird;
2. die Strömungen;
3. das Bodenrelief, das wiederum die Strömungen verursacht, an steilen Böschungen Rutschungen hervorrufen kann und die Tiefe bedingt;
4. das verschiedenartig zusammengesetzte Wasser (Salzgehalt, Temperatur, gelöste Gase);
5. die Tier- und Pflanzenwelt.

Diese Faktoren unterstützen sich, heben sich auf oder laufen nebeneinander her und bedingen durch ihr Zusammentreffen die Ausbildung des Sedimentes. Aufgabe der geologischen Forschung ist es nun, die Fälle herauszugreifen, bei denen der eine oder andere Faktor in Erscheinung tritt, ohne daß er von dem anderen überdeckt wird. Bei den rezenten Sedimenten können wir die Kräfte, die bei ihrem Absatze tätig sind, weitgehend feststellen und die Ergebnisse dann auf die fossilen Ablagerungen übertragen.

Um die Eigenschaften eines Sedimentes festzulegen, bestimmt Verf. die Korngrößen, die Kornformen, die organischen Reste, sowie alles, was irgendwie zur Charakterisierung der Ablagerung beiträgt. Den chemischen Untersuchungen (Kalkgehalt, organische Substanz usw.) fügt er noch die Farbwertsbestimmung nach OSTWALD hinzu.

Bei der Probenahme verfällt Verf. nicht in den Fehler verschiedener anderer Autoren — und dies sei ausdrücklich anerkannt —, daß er in einem großen Areal nur wenige Stichproben nimmt und daraus schon Schlüsse zieht. Seine Zahlenwerte gewinnt er vielmehr aus einem über größere Flächen verbreiteten dichten Netz und setzt sie erst dann mit den Umweltfaktoren in Beziehung. Er bezeichnet diese Methode, zahlenmäßig und flächenhaft zu arbeiten, als regional-statistische Methode und betont, daß die Grundlage hierfür ein engstes Zusammenarbeiten mit der Ozeanographie sei.

Die Ergebnisse, die Verf. in seiner Arbeit anführt, können im Rahmen eines Referates nur kurz skizziert werden. Die Auszählung von Gesteinsteilchen

an der nordfriesischen Küste der Nordsee brachte z. B. Aufschlüsse über die Herkunft des Sedimentmaterials. Aus den Gesteinsteilen und Mineralien des Sedimentes ermittelt Verf. die Strömungsrichtung; die Strömungsgeschwindigkeiten leitet er aus den Korngrößenbestimmungen her, die er schließlich weiter ausbaut, regional anwendet und daraus die einzelnen Strömungssysteme konstruiert.

In der Tiefsee nehmen die Geschwindigkeiten der Strömungen mit der Entfernung vom Boden nach oben zu ab. Dies bedingt, daß die Sedimente in großen Tiefseemulden feinkörniger sind als auf den untermeerischen Erhebungen und deren Abhängen. Zahlenmäßig wird diese Feststellung belegt durch die Schlämmergebnisse der Bodensedimente im Südatlantischen Ozean. Hier zeigt sich, daß in den Tiefen die Körner der feineren Fraktionen sich häufen, während auf den Erhebungen, so auf der Mittelatlantischen Schwelle, die größeren Fraktionen vorherrschen.

Die Mündungssedimente eines Flusses unterscheiden sich durch ihre Korngrößen und Kantigkeiten von den küstennahen Sanden. Der Grad der Abrollung der Körner ist eine Funktion der Strömungsgeschwindigkeiten. In seiner Bestimmung liegt eine Möglichkeit, für weit zurückliegende Zeiträume noch zahlenmäßig die Strömungsgeschwindigkeiten zu errechnen.

Kalk- und Humusgehalt der Ablagerungen stehen in gesetzmäßigen Beziehungen zu ihrer Umwelt. Verf. betont sodann, daß auch die Tiergemeinschaften an das Sediment gebunden sind und daß z. B. die Faunengemeinschaften ganz bestimmte, zahlenmäßige Körnungen bevorzugen. Ähnliche Untersuchungen am fossilen Material dürften für die Paläobiologie und -ökologie Bedeutung gewinnen. Die Planktonformen im Sediment geben uns Aufschluß über die Temperatur und den Salzgehalt des Wassers, sowie über die Strömungen an seiner Oberfläche.

Verf. betont, daß die Ergebnisse nur mit einem großen Aufwand von Zahlenwerten erreicht werden, deren Gewinnung aber recht zeitraubend sei. „Das ist ein Nachteil der regional-statistischen Methode.“ Die Arbeit enthält aber eine Menge von Gedankengängen und Fragestellungen, die mit Erfolg auf das Gebiet der fossilen Sedimente weitergeleitet werden und zu deren Deutung wesentlich beitragen. Darin liegt aber der Vorteil der Arbeit und der Arbeitsrichtung überhaupt, der den Nachteil wohl beträchtlich überwiegt.

F. Neumaier.

O. Pratje: Die Sedimente der Deutschen Bucht. Eine regional-statistische Untersuchung. (17. Beitrag des Verf.'s zur Geologie der Meere.) (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgeg. v. d. Komm. z. Unters. d. Deutschen Meere in Kiel u. d. Biol. Anst. auf Helgoland. N. F. Abt. Helgoland 18. Abh. 6. Oldenburg 1931. 126 S. Mit 14 Taf. und zahlreichen Tabellen im Text.) — Vgl. auch Ref. dies. Jb. 1932. III. 173—175.

Durch Untersuchung von 211 Grundproben aus der Deutschen Bucht innerhalb des Gebietes zwischen 5 und 9° östlicher Länge und 53,5 und 55,5° nördlicher Breite wird die Verteilung der Sedimente zahlenmäßig festgelegt. Die Proben wurden mit verschiedenen Geräten genommen, da Verf. sie nicht

auf einer geschlossenen Forschungsfahrt sammelte. Es kamen zur Anwendung: Am häufigsten der Petersen-Bodengreifer als 100 kg- und seltener als 50 kg-Greifer, der $\frac{1}{2}$ cbm fassende Greifer des Marinefahrzeugs „Minseroog“, selten der große Knudsen-Sammler und der kleine Leger-Monaco-Greifer. Das Material wurde nach der Korngröße in Gruppen zerlegt:

Feinkies	> 2	mm	∅	} Mit gestanzten Messing- Rundsieben.
Kiessand	2	—1	„ „	
Grobsand	1	—0,5	„ „	
Mittelsand	0,5	—0,25	„ „	
Feinsand	0,25	—0,1	„ „	} Mit einem Kopecky- Apparat.
		—0,1	mm ∅	
Grobstaub	0,1	—0,05	„ „	
Mittelstaub	0,05	—0,01	„ „	
Feinstaub	< 0,01	„	„	

Die Fraktion < 0,01 wurde mit Membranfilter aufgefangen. Bei größerer Menge wurde sie mit einem Atterberg-Zylinder weiter zerlegt:

— 0,060 mm; — 0,020 mm; — 0,007 mm; — 0,003 mm.

Der prozentuale Gewichtsanteil jeder Fraktion wurde rechnerisch ermittelt. Durch mikroskopisches Auszählen wurden prozentuale Mengenverhältnisse in der Zusammensetzung der einzelnen Korngruppen erhalten. So wurden qualitativ und quantitativ erfaßt:

1. Gesteinsbrocken.
2. Abrollungsgrad von Quarz. (3 Gruppen: Rund, kantenrund und kantig.)
3. Übrige Mineralkörner. (Gesondert: zusammengeballte Ton- und Sandteile.)
4. Organische Reste, wie Muschel-, Schnecken-, *Balanus*- und Seeigel-schalen, Seesternreste, Ostrakoden, pflanzliche Gewebe und tierische Häute usw. Diatomeen wurden in größere Gruppen untergeteilt, Foraminiferen wurden einzeln bestimmt.

Bei 25 Proben wurde chemisch der Tongehalt festgestellt. (Methode von BOLLENBACH: Versetzen der Probe mit NaOH, Lösen in Königswasser, Fällen von Fe und Al als Hydroxyd mit NH_3 . Fe_2O_3 wird durch Titrieren bestimmt, Al_2O_3 gravimetrisch, um auf die allgemeine Formel $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ umgerechnet zu werden. Restbestimmung von Al durch Abrauchen des Lösungsrückstandes mit Flußsäure hat sich als nicht richtig erwiesen.) Von fast allen Proben wurde der Kalkgehalt bestimmt. 2 Methoden kamen zur Anwendung: CO_2 wurde mit H_3PO_4 ausgetrieben und gravimetrisch bestimmt, oder mit $1/n \text{ HCl}$, die zurücktitiert wurde, um daraus CaCO_3 zu errechnen. Organische Substanz (Humus) wurde in den mit Formalin konservierten Proben durch Verbrennung bestimmt. Anhaltswerte wurden durch Oxydation mit KMnO_4 erhalten. Die OSTWALD'schen Farbwerte der (lufttrockenen) Proben wurden ermittelt.

Die Korngrößenverteilung der 8 (Sieb- und Schlamm-) Fraktionen gibt durch verschiedene, regional gesetzmäßig angeordnete Typen Anhalts-

punkte für Herkunft des Materials und Beziehungen zu Wasserströmungen. Verf. unterscheidet so zwischen Grobsand-, Grobstaub-, Feinsand- usw. Typen, zwischen denen sich Mischtypen befinden. Lokal lassen sich Übereinstimmungen zwischen norddeutschen Geschiebemergelproben und einzelnen Grundproben erkennen. 2 große Wirbel beherrschen zeitweise das Strömungsbild der Deutschen Bucht neben den Gezeitenströmungen: Der Südstrom mit dem Deutschen Buchtwirbel und der Doggerbankwirbel. Zwischen ihnen finden wir Konvergenzzonen, die sich durch erhöhten Gehalt an Feinsedimenten erkennen lassen. Außerdem liegt südlich und südöstlich von Helgoland ein Schlickgebiet, dessen Material aus der Flußtrübe hergeleitet wird. Es kommt hier zur Ablagerung wegen verringerter Strömungsgeschwindigkeit und erhöhtem Elektrolytgehalt des Wassers. Wir erhalten so 5 Bezirke, die bei Betrachtung jeder einzelnen Eigenschaft der Sedimente ähnlich wiederkehren:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Der Mittelbezirk, Konvergenzzone zwischen den 2 Wirbeln | } Fein- |
| 2. Das Flußmündungsgebiet | |
| 3. Der ostfriesische Bezirk | } Grobsedimente |
| 4. Der nordfriesische Bezirk | |
| 5. Das nordwestliche Gebiet | |

Durch den Abrollungsgrad der Quarze erkennt man, daß die zwei Kiesfraktionen am wenigsten bewegt werden, die drei Sandfraktionen am Boden wandern (reine Sandproben haben die zahlenmäßig höchsten Rundungswerte) und Staub in der Schwebelagerung transportiert wird. Staub dient als „Schmiermittel“; staubhaltige „Mischsedimente“ zeigen geringeren und geringsten Abrollungsgrad. „Restsedimente“, aus denen der Staub erst ausgewaschen wurde, werden an derselben Erscheinung nachgewiesen, ebenso neuzugeführtes, frisches Material. Auch über Transportrichtung, Gezeitenströmung geben die Abrollungswerte Aufschluß. Restströme bestimmen hierbei die Transportrichtung.

Außer Quarz (> 90 %) sind vorhanden Feldspat, Glimmer, Hornblende, Epidot und Glaukonit; ferner Magneteisen und Limonit; lokal Granat, Pyrit und Einfach-Schwefeleisen; dann Turmalin, Zirkon, Rutil, Augit, Eisenglanz, Apatit, Calcit, Andalusit, Diopsid und Chlorit. An Gesteinen wurden nachgewiesen: Granit, Syenit, Diorit, Gabbro, Basalt, Gneis, Glimmerschiefer, Quarzit, Sandstein, Schiefer, Grauwacke, glaukonitischer Sandstein, Feuerstein, Kreide (auch verkieselt), Kalksandstein und Limonitsandstein. Die Gesteine können u. U. durch Verteilung und Zertrümmerungsgrad Anhaltspunkte für die Gezeiten-Reststromrichtungen geben.

Die bestimmten Farben der Sedimente liegen alle zwischen dem 2. und 3. Gelb (OSTWALD 04 und 08). Einfluß auf die Färbung haben besonders organische Substanz, Eisenverbindungen, die im Zusammenhang mit der Körnung (Bewegung der Sande) stehen, und daneben auch noch der Kalkgehalt. Höherem Humusgehalt entsprechen einheitlich lg-, ge- und seltener ig-Farbwerte.

Der Kalkgehalt der Sedimente übersteigt nur selten einen Wert von 15 %. Der höchste beobachtete Wert liegt bei Helgoland (67,4 %, Schill-

ansammlung). Der Kalkgehalt ist nur organischen Ursprungs (Schalenreste von Wirbellosen und pflanzlicher Kalk, Kokkolithen) und steht nicht direkt im Zusammenhang mit der Frage nach der Herleitung der Sedimente aus dem Geschiebemergel. Die feineren Sedimente sind kalkreicher als die gröberen, da die Besiedelung der feinen Sedimente dichter ist als die der groben. Wassertiefe hat auf den Kalkgehalt nur lokal einen Einfluß. Regional liegt im Wattenmeer der Kalkgehalt zwischen 2 und 11 %. Die Flußmündungen haben Werte bis 18 %. Vor dem ostfriesischen Inselkranz liegt ein Saum von Kalkwerten bis zu 8,3 %, der vor den nordfriesischen Inseln wegen der Strand- sände nicht so ausgeprägt ist. Davor liegt ein Gebiet niedriger Kalkwerte, das vor den ostfriesischen Inseln als schmales Band und vor den nordfriesischen Inseln als breite Fläche ausgebildet ist. Nördlich davon schließen sich höhere Werte an. Niedrige Werte haben wir auch im NW, während das Gebiet vor Helgoland eine Zone höherer Werte darstellt.

Der höchste beobachtete Wert an organischer Substanz (Humus) war 3,2 % (Flußmündungsgebiet, größtes Leben und Sterben). Auch die Humuswerte geben einen Anhalt für die Dichte der Besiedelung. Primär ist sie größer in den feinen Sedimenten als in den groben. Regional verteilt sie sich so, daß in den Flußmündungsgebieten höhere Werte liegen. Vor den friesischen Inseln liegt eine Zone niedrigen Humusgehaltes, ebenso im NW, während bei Helgoland und nördlich davon 2 getrennte Gebiete höherer Werte auftreten. Zur Ermittlung der Herkunft von Torf wurden Pollen- analysen gemacht. (Durchweg postglazial, vor den ostfriesischen Inseln jünger, vor Helgoland älter. Interglazial ist der Torf von Helgoland.)

Beziehungen zwischen den von HAGMEIER aufgestellten 6 Tiergemein- schaften und den Sedimenten wurden erkannt. Jede Gemeinschaft besitzt ein nach der Korngröße zahlenmäßig genau erfaßbares Sediment. Biologisch kombinierten Gemeinschaften stehen entsprechende Zwischenwerte der Sedimente gegenüber. Die Verbreitung von Tierresten wurde untersucht. So treten *Balanus*-Reste nur in Küstengebieten auf. Ostrakoden mit rauher Schale finden sich nur in feinen Sedimenten bei größerer Wassertiefe. Bei glatten Ostrakoden umgekehrt. Reste von Bryozoen, Wurmröhren, Schwamm- nadeln, Silicoflagellaten, Crustaceen, Fischen, Vögeln, Coccolithen usw. wurden ihrer Verbreitung nach bestimmt und Gesetzmäßigkeiten gefunden. Diato- meen haben in den Sedimenten eine geringe Bedeutung. Foraminiferen ließen Schlüsse zu. Es wurden Lebensgemeinschaften ihrer regionalen Ver- breitung nach beschrieben und Beziehungen zur Umwelt und zum Sediment gefunden.

Die angewandte „regional-statistische Methode“ gibt ein exakt erfaß- bares Bild von den Beziehungen zwischen den Sedimentationsverhältnissen und den „für die ökologische Meeresforschung wichtigen Fragen“ nach der Verbreitung von Tiergemeinschaften (Fauna und Umwelt, Faziesfossilien).

E. Kautzsch.

Otto Pratje: Die Sedimente des Kurischen Haffes. Die Um- welt in den Absätzen eines Strandsees. (Fortschr. d. Geol. u. Pal. 10. Heft 30. Berlin 1931. 142 S. Mit 27 Textfig.) — Vgl. auch Ref. dies. Jb. 1932. III. 175—176.

Durch Untersuchung von 57 Grundproben werden mit Anwendung der „regional-statistischen Methode“ die Sedimente des Kurischen Haffes zahlenmäßig erfaßt. Genommen wurden die Proben im Februar (unter dem Eise) und im August/September 1927 mit dem Ekman-Bodengreifer von $\frac{1}{10}$ qm Bodenfläche. Die Winterproben zeigen geringe Unterschiede gegenüber den Sommerproben. (Größere Feinkörnigkeit, geringerer Humus, Fehlen von *Chaetoceras* usw.)

Verf. war bestrebt, mit möglichst geringer Apparatur zu verlässlichen Werten zu kommen. So wurde kein Schlämmapparat zur Korngrößentrennung in Anwendung gebracht. Durch mikroskopisches Auszählen (Netzmikrometer) wurden quantitative Daten erhalten. Es wurden so bestimmt: Gehalt der Proben an Sand und Mudd, Form der Sandkörner nach ihrem Abrollungsgrad (3 Gruppen: Rund, kantenrund, kantig), tierische und pflanzliche Reste und Diatomeen nach Gesamtmenge und Form. Besonders bestimmt wurde alles $> 0,5$ mm, wie Schnecken, Muscheln und Ostrakoden. Kalkgehalt wurde durch Titration bestimmt; organische Substanz durch Glühverlust, 10 Winterproben zum Vergleich auch durch Oxydation mit $KMnO_4$. Die Farbe der Sedimente wurde nach der OSTWALD'schen Methode festgelegt.

In den verschiedenen Proben schwanken die Anteile an Sand zwischen 3 und 100%. Die regionale Verteilung ist abhängig von der Tiefe der Strömung und der Herkunft. So ist die Anreicherung von Sand an der Südküste durch Auswaschung von Geschiebemergel zu erklären. Zunehmende „Verdünnung des Sandgehaltes“ im Sediment gegen das Innere des Beckens spricht auch für diesen Küsteneinfluß. Ferner sind die Flußmündungsgebiete im Osten für Bildung von Sandgebieten verantwortlich. Die Form dieser Ablagerungsgebiete wird beeinflußt durch 2 Kreisströmungen im Haff, die beide an der Nehrungsseite südwärts und an der Festlandseite nordwärts gerichtet sind. Richtung der Strömung und Geschwindigkeit der Wasserbewegung spielen dabei eine Rolle. Die aus der Sandverteilung gezogenen Schlüsse finden sich bei den Beobachtungen über Korngröße und Abrollungsgrad wieder. Der Herkunft nach lassen sich nach Form und Größenzusammensetzung 3 Gruppen in den Haffsedimenten unterscheiden:

1. Dünenande, gut gerundet und ohne Feinstes.
2. Ausgewaschener Diluvialsand, weitgehend kantig ohne Feinstes.
3. Flußsande, kantig und feinkörnig in der Hauptsache, daneben ein kleiner Teil gerundet und gröber.

Sie werden ihrer Verbreitung nach beschrieben und geben Beziehungen zwischen Umwelt und Sedimentbildung.

Der Mudd besteht aus zusammengeballten tonigen und anderen anorganischen Feinbestandteilen. Organisches Material ist untergeordnet vorhanden. Regional sind die Muddgebiete ihrem Gehalt nach differenzierter als die Sandgebiete angeordnet. Nicht ganz in der Mitte, mehr nach den Tiefen gegen Westen zu verteilt liegen die reichsten Gebiete mit über 70%. Daneben spielen die Flußmündungsgebiete eine Rolle: Vor ihrem Sandschüttungsgebiet befindet sich, durchaus nicht an die Wassertiefe gebunden, regelmäßig ein Muddgebiet. Nachlassende Transportkraft des Wassers spielt dabei eine

Rolle. Der Mudd beherbergt eine reichere Tier- und Pflanzenwelt als die Sandgebiete. Die Verteilung von Tier- und Pflanzenresten wurde untersucht.

Die Verbreitung von organischer Substanz (Humus) stimmt mit der des Mudd überein. Pflanzliche Stoffe sind reicher an der Humusmenge beteiligt als tierische. Salzgehalt des Wassers bewirkt stärkere Produktion an organischer Substanz. Die regionale Mengenverteilung wird in einer Karte angegeben.

Der Kalkgehalt ist organischen Ursprungs (Schnecken-, Muschel- und Ostrakodenschalen). Er gibt so einen Anhalt für die Dichte der Besiedelung. Der Kalkgehalt des Geschiebemergels spielt nur eine untergeordnete Rolle. Beziehungen zwischen dem Auftreten von Ostrakoden und Mollusken und dem Kalkgehalt der Sedimente werden zahlenmäßig festgelegt. Die Ostrakodenverbreitung ist an den Salzgehalt des Wassers gebunden. „Für die Sedimentuntersuchung scheint in den Ostrakoden ein Indikator für verschiedenen Wasserarten gegeben zu sein.“ Sie gedeihen am besten in einem Sediment mit einem Muddgehalt von 18—45%. Zahlenmäßige Beziehungen zum Humus und Kalkgehalt sind so vorhanden.

In alten Haffmergeln haben wir im westlichen Teil des Haffs ostrakodenreiche Schichten, wohingegen heute dort die Wasser frei von Ostrakoden sind. Andere Lebensverhältnisse müssen also geherrscht haben. Ebenso sind die „fossilen“ Valvatenschalen im Vergleich mit der „lebenden“ Verbreitung dieser Mollusken ein Beispiel für den wechselnden Lebensraum dieser Gattung. Bei allen gefundenen Mollusken, wie Hydrobien, Paludinen, Limnäen, Dreissensien und Pisidien (Größe) wurden Gesetzmäßigkeiten gefunden. Ebenso bei Diatomeen, deren Verbreitung an den einzelnen Arten untersucht wurde (Coccosinodiscus ist ein gutes Beispiel). An Hand der Schalenverbreitung kann man das Haff in eine Ost- und in eine Westhälfte teilen. Damit stimmt auch die Färbung des Wassers überein, nicht aber die der Sedimente. Diese hängt eng mit dem Mudd- und Sandgehalt zusammen.

Die „biologische Faktorengruppe“ zusammen mit der „Sedimentationsgruppe“ geben, verbunden mit einer neuen Auswertung der Bohrungen auf der Nehrung, Anlaß zur neuen geschichtlichen Deutung des Kurischen Haffes. Während der Litorinasenkung war der nördliche Teil des Haffes Ostseebucht, wohingegen der südliche keine Verbindung mit dem Meere hatte und als selbständiger Strandsee existierte. Erst nach einer Nehrungsbildung im Osten entsteht eine breite Verbindung mit dem Süden. Das Cranzer Tief wird nicht als ehemalige Verbindung mit der Ostsee aufgefaßt, sondern ist eine bereits zur atlantischen Zeit verlandete Senke.

Bodenart der Umgebung und die klimatischen und hydrographischen Bedingungen spiegeln sich in den Haffsedimenten mit ihren organischen Einschlüssen wieder. Es werden so, trotz der „angewandten, vereinfachten Methode“ ausreichend erfaßt: Tiefe und Strömungen, Salzgehalt und Sauerstoffgehalt des Wassers, Plankton und Bodenbesiedelung und das Lebensoptimum der verschiedenen Haffbewohner.

E. Kautzsch.

3. Fossile Sedimente (in Auswahl).

Engelhardt, Hans Dieter v.: Über die Entstehung der hexaedrischen Hohlräume in einigen Mergeldolomitschichten des Estländischen Mitteldevons. (CBL. Min. 1932. B. 249—251. Mit 2 Textabb.)

B. v. Freyberg: Die Röt-Muschelkalkgrenze bei Eisfeld (Thüringen) und im Schalkauer Muschelkalkplateau. (Geolog. u. Paläontol. Abh. N. F. 19. H. 3. 1932. 54 S. Mit 3 Taf.)

Die Arbeit will einmal die immer mehr verfallenden Aufschlüsse des genannten Gebietes für die Wissenschaft festhalten, indem sie genaue Profile bringt und ausführliche Beiträge zur Stratigraphie liefert. Andererseits ist eine sedimentkundliche Deutung der Schichten versucht, die etwa ein Viertel der Arbeit ausmacht und die eine Besprechung im Abschnitt Sedimente fordert. Die dem Wellenkalk entsprechenden Mergelschiefer und Mergelkalke sollen chemische Sedimente sein; deren Sedimentation unter ruhigen und gleichmäßigen Bedingungen vor sich gegangen sein muß. So liegen einzelne *Lima*-Schalen stets gewölbt unten. Bei den Fossilbänken und Fossil-linsen muß unterschieden werden, ob sie autochthon oder allochthon sind. *Lima*-Schalen sind oft bis zum Rand mit Schnecken- und Muschelschalen gefüllt. Sie dürften gegenüber dem Schlick die besseren Ansiedlungsmöglichkeiten gebildet haben. Daneben kommt verdriftetes Material vor. Das Verreiben bei Byssusträgern kann in großen Trauben geschehen, die später zu Linsen Veranlassung geben. Die Bruchschillbänke sind mechanische Sedimente, die deutliche Strömungswirkungen zeigen. Man ist allgemein geneigt, Eigentümlichkeiten im Wellenkalk als „Küstenerscheinungen“ zu deuten. Verf. betont aber, daß wir im Wellenkalk bald nur noch Küste sehen würden, wenn wir überall dort Küste eintrügen, wo Erscheinungen auftreten, die auch an einer Küste entstehen könnten. Die in den Schichten auftretenden inneren Diskordanzen werden durch Abtragung und Ausräumung und erneute Ablagerungen an den Böschungen erklärt. Die Frage nach Gezeiten im Wellenkalkmeer kann vorläufig noch nicht entschieden werden. In diesem Abschnitt ist nicht immer mit voller Schärfe betont worden, daß mit Gezeiten meist eine regelmäßig trockenlaufende Zone gemeint ist und weniger die periodeisch wechselnden Strömungen im tieferen Wasser. Im Thüringer Wellenkalk sollen höchstens ausnahmsweise und vorübergehend regelmäßig trockenlaufende Streifen mitgewirkt haben. Eine ausführliche Diskussion der bisher geäußerten Ansichten und viele eingehende Deutungen von schönen Einzelbeobachtungen unter Berücksichtigung der Feststellungen an den heutigen Meeren gestalten die Arbeit zu einer gründlichen, modernen sedimentkundlichen Untersuchung.

Pratje.

Paul Dorn: Untersuchungen über fränkische Schwammriffe. (Abh. d. Geol. Landesunters. a. Bayr. Oberbergamt. H. 6. München 1932. 13—44. Mit 5 Taf. u. 1 Karte.)

Nach Charakterisierung des Unterschiedes der heutigen Riffe gegenüber den Schwammriffen des Oberen Jura werden die Begriffe „Riff“, „Über-

gußschichtung“ und „Übergußmasse“ eingehend betrachtet. Die Übergußmassen umgeben die Riffe und in ihnen tritt manchmal Schrägschichtung, die Übergußschichtung, auf. Die Untersuchungen der Malmriffe ergeben für den untersten Malm schichtige Riffe, die neben den Schwämmen eine reiche Zwergfauna enthalten. Die wichtigen Arten werden aufgeführt. Die Malm- β -Riffe sind meist massige steile Riffe, die oft bis in den Malm γ hineinreichen. Arten- und Individuenzahl ist gering. Die Riffe sollen höchstens 10 m die gleichaltrigen Sedimente überragt haben. Viele Einzelheiten der Riffe werden eingehend untersucht. Verf. versucht dann unter Würdigung der verschiedensten Faktoren die Tiefe des unteren Malmmeeres zu ermitteln und kommt zu 100—150 m als wahrscheinlichste Zahl, jedenfalls aber nicht tiefer als 300 m. Zum Schluß wird aus der Verbreitung der Riffe, die in einer Karte zur Darstellung gebracht ist, geschlossen, daß es sich nicht um eigentliche Barrierriffe, sondern um Flachseeriffe gehandelt hat, die sich girlandenartig um das im W befindliche Festland gelegt haben. Diese schöne, auf sorgfältige Feldbeobachtungen aufbauende Arbeit zeigt, daß man sich der Grenzen des aktualistischen Prinzips bewußt sein muß und heute nicht für jede Erscheinung der Vergangenheit ein allgemeingültiges Vergleichsstück erwarten kann.

Pratje.

G. Goguel: Kolloidchemische Betrachtungen zum Farbenproblem bunter Letten. (Kolloid-Zs. 48. Dresden 1929. 305—318.)

Die alte Auffassung, nach der überwiegendes Eisenoxyd rote, Eisenoxydul hingegen grüne Sedimente bedinge, ist nicht mehr haltbar. Die absoluten Eisenoxyd- und Eisenoxydulgehalte der Gesteine können, wie zahlreiche Analysen der Literatur beweisen, die Farbe des Sedimentes nicht ausschlaggebend beeinflussen. Verf. versucht daher am Spezialfall der bunten Letten eingehende Beobachtungen im Gelände anzustellen, die er durch zahlreiche physikalische und chemische Untersuchungen weiter ausbaut. Die entnommenen Proben stammen aus dem Gebiete des Röts von Jena und Gambach bei Würzburg, aus dem Keuper bei Würzburg, Neustadt bei Nürnberg, Seeberge bei Gotha und Neinstedt am Harz. Zur Untersuchung kamen ferner Bohrkern von harten Schiefertönen aus dem Gebiete von Schraplau.

Dem Adsorptionsvermögen der Letten für alle möglichen Stoffe organischer und anorganischer Herkunft wird Beachtung geschenkt, weil sich hieraus der Schlüssel zur Klärung der Frage nach der Entstehung der bunten Letten ergibt. [Verf. führt im Laufe seiner Arbeit allerdings nicht weiter aus, wie er sich die Entstehung der bunten Letten vorstellt. Ref.] Tone adsorbieren z. B. gewisse Elektrolyte, wie Cl-Ion, SO₄-Ion und CO₃-Ion.

In Anlehnung an die Vorgänge der Natur führt Verf. künstliche Fällungen aus (rhythmische Fällungen im Sinne LIESEGANG's), deren Ergebnisse ihn zu der Schlußfolgerung führen, daß solche Fällungen ganz spontan auftreten und sich in der Natur nur in weit größerem Maße entwickeln.

Für die Farbbildung der Letten hat das Eisen als Farbfaktor für Grün und Rot weitgehende Bedeutung, und zwar kommen Ferrocyanat, Ferridhydrat, basische Ferrisulfate und Ferrisulfid in Betracht. Durch die verschie-

denen Mengenverhältnisse der zwei- und dreiwertigen Eisenform im Sediment ergeben sich die hauptsächlichsten Farben der bunten Letten. Es erhebt nun die Frage, welcher prozentuale Anteil an FeO und Fe_2O_3 erforderlich ist, um in dem einen Falle die grüne oder blaue, in dem anderen Falle die rote oder gelbe Farbe hervorzurufen. Die Färbungen wurden daher durch experimentelle Fällungsreihen mit stufenweise steigendem, bzw. fallendem Eisenoxyd-Eisenoxydulgehalt im Silikatgel nachgeahmt und dann mit den Farben der natürlichen Letten verglichen. Dabei ergab sich, daß der farbgebende Bestandteil der bunten Letten kolloider Natur ist.

Um die Bestandteile an Farben bestimmter Wellenlängen rot, grün, gelb, blau, violett) zu ermitteln, wurden sowohl die Eisenoxyd-, Oxydul-, Silikatfällungen als auch die Letten im Polarisationsphotometer untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabellenform und in graphischen Darstellungen wiedergegeben und zeigen, daß bei den grünen Letten das Gelb und Grün mit gleicher Intensität auftritt, bei den roten ist trotz geringer Intensität des Rot die Gesamtmenge Rot vorherrschend.

Auch die Bauschanalysen (in der Arbeit nicht angeführt) erhärten die schon aufgestellte Behauptung, daß nicht etwa der absolute Gehalt an Fe (2)- und Fe (3)-Verbindungen oder der Titan- und Vanadiumgehalt die Färbung bedingen. Es handelt sich bei den roten und gelbroten Letten um eine Färbung durch 95—100 % Oxydkolloid, während bei den grünen und violetten Letten die Färbung durch kolloide Mischsysteme verschiedenwertigen Eisens bedingt ist.

F. Neumaier.

F. de Quervain: Über einige chemische und schlämmanalytische Bestimmungen an pelitischen Gesteinen der Trias und der Molasse. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 174—177.)

Es wurden chemisch analysiert drei Dolomitmergel aus dem Mittleren Keuper, ein Mergel und ein Ton aus der Unteren Süßwassermolasse (Aquitain).

Die Analysen ergaben für die Triasmergel zu hohe Molekularwerte für $(\text{MgO} + \text{CaO})$ gegenüber CO_2 . Es muß also wie bei den Alkalien eine Adsorption von MgO an die tonigen Bestandteile oder eine Fällung von Mg-Hydroxyden stattgefunden haben.

Die Molekularwerte der beiden Tertiärgesteine zeigen nach Weglassung von CaCO_3 große Ähnlichkeit.

Die Schlämmanalysen liefern neben der prozentualen Korngröße-Verteilung wenig bemerkenswerte Resultate.

Die Analysen der Keupermergel fügen sich sehr gut in die früheren teils unvollständigen Bestimmungen ein. Von großer Bedeutung ist der Vergleich der germanischen Keuperformation mit dem entsprechenden Glied (Quartenschiefer) des alpinen Orogens, besonders aus dem Gebiet südlich des Gotthardmassivs.

Die Keupermergel haben die gleiche Pauschalzusammensetzung wie die Biotit-Dolomitschiefer, Epidotzweiglimmergneise, Hornblende-Biotitphyllite, Hornblende-Biotit-Plagioklas-Gneise, Hornblendegarbenschiefer, Granat-Biotitschiefer. Für viele Einzelanalysen besteht fast völlige Identität.

Daraus zieht Verf. den Schluß, daß die Fazies der heute metamorphen Oberen Trias des alpinen Orogens (Quartenschiefer) ursprünglich der germanischen sehr ähnlich war.

W. Minder.

F. de Quervain: Sandsteine und Echinodermenbreccien der Gargasienstufe (Mittelkreide) der helvetischen Kalkalpen. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 183—227.)

Die Arbeit befaßt sich mit den petrographischen Eigenschaften der als Straßenbausteine wichtigen Sandsteine und Echinodermenbreccien der Mittleren helvetischen Kreide der Säntis—Drusbergdecke zwischen Vierwaldstättersee und Rheintal.

Die Mineralien dieser Gesteine werden eingeteilt in:

a) Detritische: Hauptmineral Quarz mit optischen Anomalien und Korrosionserscheinungen bei Berührung mit Calcit. Vereinzelt treten auf Biotit, Muscovit, Mikroklin, Plagioklase, Orthoklas, Zirkon, Turmalin, Rutil, Magnetit, Granat, Apatit. Interessant ist das Mischungsverhältnis Rutil und Zirkon zu Feldspäten. Es beträgt nahezu 1:1, während das primäre Ausgangsgestein vielleicht ein solches von 1:1000 aufweisen würde.

b) Neugebildete: Als solche werden beschrieben Glaukonit, zwei Tonerdevarietäten, eine faserig-kryptokristalline und eine kolloidal-amorphe, Quarz und Chalcedon, ersterer als kristallographisch gleich orientierte neue Umrandung detritischer Quarzkörner, letzterer als Kieselzement, Limonit als Verwitterungsprodukt des Glaukonites, ebenfalls Pyrit und Markasit, ferner Calcit, Sericit, Kaolinit und organische Substanzen.

Die untersuchten Gesteine zerfallen in 8 Typen:

1. Quarzitisches Sandsteine mit Kornbindung vorwiegend durch orientierten Quarz. Porenzement calcitisch oder glaukonitisch.
2. Sandsteine mit teilweiser Bindung durch orientierten Quarz, teilweise durch calcitisches, glaukonitisches oder toniges Kontakt- und Porenzement.
3. Sandsteine mit vorwiegend indirekter Kornbindung mit glaukonitisch-calcitisch-tonigem Bindemittel.
4. Sandsteine mit vorwiegend kalkigem Zement (Kalksandsteine).
5. Echinodermenbreccien bis Foraminiferenkalke, mehr oder weniger sandig.
6. Sandige Tonschiefer.
7. Kieselkalke.
8. Feinstkörnige Sandsteine mit vorwiegend kieseligem Basalzement.

Die Arbeit enthält 7 vollständige Analysen aus Typen 1—2, eine aus Typus 3, 3 aus Typus 4, 1 aus Typus 6 und 1 aus Typus 8.

Die technischen Prüfungen ergeben Resultate über Druckfestigkeit (trocken, naß, gefroren), Zähigkeitsfaktor, Abnutzbarkeit (Sandstrahl, Schleifhärte trocken und naß), absolute Porosität und Wasseraufnahme.

Die Typen 1—4 sind für alle Zwecke des Straßenbaus in hohem Maße geeignet. Typus 5 ist noch gut brauchbar. Typus 7 und 8 sind für technische Ausbeutung zu selten.

Die untersuchten Gesteinsvarietäten des Gargasien liegen leicht transgressiv auf Schrättkalk. Es handelt sich dabei zweifellos um küstennahe Bildungen.

In den alpinen Sedimenten darf die Diagenese nicht von der Dislokationsmetamorphose getrennt werden. Die beiden Vorgänge sind gleichzeitig und unterstützen sich. Feststellbare Erscheinungen dieser Vorgänge sind Korrosion des Quarzes in Calcit, Weiterwachstum detritischer Quarzkörner, sekundärer Chalcedon als Bindemittel, Neukristallisation des Calcites, Kristallisation der Tonsubstanz (faserige Varietät), Formveränderung der ursprünglich kugeligen Glaukonitkörner.

W. Minder.

A. Hadding: The pre-quaternary sedimentary rocks of Sweden. I. A survey of the pre-quaternary sedimentary rocks of Sweden. II. The paleozoic and mesozoic conglomerates of Sweden. (Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. 23. No. 5; Kungl. Fysiografiska Sällskapet's Handlingar. N. F. 38. Nr. 5. Lund 1927. 1—171. Mit 45 Textfig.)

Verf. entwickelt einen groß angelegten Plan zur Untersuchung aller Sedimentgesteine Schwedens; die Untersuchung soll in erster Linie mit petrographischen Methoden durchgeführt werden; das Ziel der Untersuchung ist jedoch nicht nur die Beschreibung der Gesteine an sich, sondern die Ermittlung ihrer Entstehungsbedingungen.

Der kurze I. Abschnitt des Werkes (S. 9—39) gibt eine Übersicht über die regionale Verbreitung von Sedimentgesteinen in Schweden und über das Alter dieser Sedimente; ferner werden die petrographischen Typen und ihre Verteilung auf die verschiedenen Formationen geschildert. Es werden dabei Konglomerate, Sandsteine, Kalksteine und tonige Sedimente unterschieden, die sich auf präcambrische, paläozoische und mesozoische Formationen verteilen. Auch dieser allgemeine Teil enthält schon mancherlei Einzelangaben, namentlich über die mikroskopische Struktur verschiedener Gesteine.

Im II. Abschnitt wird zunächst der allgemeine petrographische Charakter der Konglomerate erläutert. Dabei werden zu den Konglomeraten auch Gesteine mit eckigen Bestandteilen (z. B. Gehängeschutt u. dgl.) gerechnet; maßgebend für die Bezeichnung ist nicht die Form der Bestandteile, sondern der Vorgang der Umlagerung. Den Hauptteil dieses Abschnittes bildet die Schilderung einer großen Anzahl von ausgewählten Konglomeraten; jede Einzelschilderung bespricht die Beschaffenheit der Gerölle, der Füllmasse, des Bindemittels, die stratigraphische Lage und die Entstehungsweise des betreffenden Gesteins. Die Hauptmasse der geschilderten Typen gehört dem Cambrosilur an. Auf Grund dieses erstaunlich reichhaltigen Beobachtungsmaterials wird eine Einteilung der Konglomerate nach verschiedenen Gesichtspunkten versucht. Wichtig ist die Unterscheidung der Basalkonglomerate, welche im Zusammenhang mit größeren Transgressionen entstehen, von den „intraformationalen“ Konglomeraten, welche innerhalb einer konkordanten Schichtenreihe, meist im Zusammenhang mit einer kurzen Regression, durch Aufbereitung des kurz zuvor abgelagerten Sediments entstehen.

Im Cambrosilur sind diese beiden Typen scharf getrennt, während bei den Keuperkonglomeraten (wie überhaupt bei allen kontinentalen Konglomeraten) die Trennung unscharf wird.

Insgesamt unterscheidet Verf. nach der Entstehungsweise folgende Konglomerattypen:

A. Marine Konglomerate:

I. Konglomerate, welche im Zusammenhang mit einer Verschiebung der Strandlinie entstanden sind.

a) Transgressionskonglomerate (Basalkonglomerate).

1. Basalkonglomerate i. e. S.
2. Basalkonglomerate mit sedimentärer Basis.

b) Regressionskonglomerate.

1. „Intraformationale“ Regressionskonglomerate.
2. Regressionskonglomerate, deren sedimentäre Basis durch Erosion entfernt ist.

II. Marine Konglomerate, welche unabhängig von einer Verschiebung der Strandlinie entstanden sind („Intraformational“).

a) Küstenkonglomerate.

1. Entstanden durch abstürzende Steine an Steilküsten (z. T. breccienartig).
2. Rückstandskonglomerate, entstanden durch Auswaschung an einem Kiesstrand.
3. Entstanden durch einen Wechsel der Strömungen oder anderer Faktoren, welche die Sedimentation beeinflussen.
4. Entstanden durch Aufarbeitung von getrocknetem und dadurch zerrissenem Ton („Mud-cake“-Konglomerate).
5. Deltakonglomerate.

b) Nicht an die Küste gebundene Konglomerate.

1. Entstanden durch untermeerische Rutschung.
2. Tektonische Konglomerate (z. T. breccienartig).
3. Eisdriftkonglomerate.
4. Vulkanische Konglomerate.

B. Kontinentale Konglomerate:

I. Lakustrische Konglomerate.

- a) Lakustrische Küstenkonglomerate.
- b) Deltakonglomerate (meist Piedmontablagerungen).
- c) Driftkonglomerate.
- d) Mud-cake-Konglomerate (s. o., A II a 4).
- e) Rutschungskonglomerate.

II. Fluviale Konglomerate.

- a) Subaerische Fanglomerate.
- b) Flußbettkonglomerate.
- c) Fluvioglaziale Konglomerate.

III. Glazialkonglomerate.

- a) Moränenkonglomerate (Tillite, z. T. breccienartig).
- b) Fluvioglaziale Konglomerate, s. o.
- c) Eisdriftkonglomerate, s. o.

IV. Solifluktionkonglomerate.

V. Äolische Konglomerate.

VI. Vulkanische Konglomerate.

Nicht alle in dieser Übersicht angeführten Typen wurden vom Verf. selbst untersucht, z. B. fehlen unter dem Untersuchungsmaterial die vulkanischen, äolischen und Driftkonglomerate; es werden daher auch nicht alle in der Tabelle angeführten Typen im Text näher erörtert; dadurch bleibt manches in der Tabelle etwas unklar.

Bemerkenswert ist, daß auch die Geschiebemergel, bezw. Tillite zu den Konglomeraten gerechnet werden; als Tillit betrachtet Verf. einen Teil des Sparagmits (trotzdem geschrammte Geschiebe fehlen), sowie ein ordovizisches Gestein vom Tanafjord (Norwegen). [Die Frage, ob es sich dabei um Fanglomerate ariden Ursprungs handeln könnte, wird vom Verf. kaum erörtert. Der Begriff Fanglomerat wird nur in der oben wiedergegebenen Tabelle angeführt. Ref.]. Besondere Beachtung verdienen die durch anschauliche Skizzen erläuterten theoretischen Erörterungen des Verf.'s über die Entstehung der „intraformationalen“ Konglomerate und über die stratigraphische Bedeutung dieser Ablagerungen. Die besondere geologische Bedeutung der Konglomerate wird in einem Schlußabschnitt kurz zusammengefaßt. **Hummel.**

A. Hadding: The pre-quatertiary sedimentary rocks of Sweden. III. The paleozoic and mesozoic sandstones of Sweden. (Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. 25. Nr. 3. Kungl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar. N. F. 40. Nr. 3. Lund 1929. 1—287. Mit 138 Textfig.)

Verf. hat es verstanden, durch eingehende Untersuchung eines reichen Materials aus den scheinbar sehr einförmigen und langweiligen Sandsteinen eine Menge von geologisch sehr interessanten Erscheinungen und Vorgängen abzuleiten. Im ersten Viertel des Werkes gibt er eine allgemeine Übersicht über die bei der Untersuchung von Sandsteinen zu beachtenden Merkmale und die Art ihrer Entstehung. Er beschäftigt sich dabei mit den petrographischen Eigenschaften (Mineralgehalt, Form, Größe und Anordnung der Körner, Zwischen- und Bindemittel, Farbe und Einschlüsse), mit den Fossilien (Erhaltungszustand, Art der Lebewesen und biostratonomische Verhältnisse); recht inhaltsreich sind die Angaben über Lebensspuren und sonstige besondere Formen der Schichtoberflächen; schließlich werden auch noch die Schichtungserscheinungen, die Beziehungen der Sandsteine zu anderen Sedimenten und die Vorgänge der Ablagerung, Diagenese und Metamorphose der Sandsteine behandelt.

Den Hauptteil des Werkes bildet die Einzelschilderung des petrographischen Charakters und des stratigraphischen Vorkommens einer großen Zahl von ausgewählten Proben schwedischer Sandsteine. Die Anordnung entspricht dem stratigraphischen Alter der Proben, welche vom Unteren Cambrium bis zum Tertiär reichen. Am eingehendsten werden dabei die untercambrischen und die rhätoliassischen Gesteine behandelt. In die Einzelschilderungen sind Abschnitte eingefügt, welche die genetischen Folgerungen aus den geschilderten Beobachtungen formationsweise zusammenfassen. Aus dem reichen Inhalt dieses Hauptteiles möge folgendes hervorgehoben werden:

Angaben über die Beschaffenheit der Landoberfläche an der Basis des Unter-cambriums (Verwitterungserscheinungen und Sandsteingänge); Auftreten von Sandsteinen mit 4 % bituminösem Bindemittel im Unteren Cambrium; Angaben über die zum Cambrosilur (wahrscheinlich zum Ordovicium) zu rechnende Sparagmitformation, welche als subaquatische Ablagerung eines nivalen Klimas gedeutet wird; Angaben über das Auftreten von Sandsteinen mit Sideritbindemittel im Lias von Schonen; der Siderit wird teils als primäre, teils als metasomatische Bildung gedeutet.

Ein kurzer Schlußabschnitt (S. 260—274) erörtert auf Grund des Untersuchungsmaterials die Klassifikation und Nomenklatur der Sandsteine. Von Fundstellen abgeleitete Namen, wie sie für Eruptivgesteine üblich sind, werden für Sedimentgesteine abgelehnt; ein einheitliches und durchweg anwendbares nomenklatorisches Prinzip läßt sich nicht aufstellen. Die Klassifikation erfolgt am besten nach der Entstehungsweise; dafür gibt Verf. folgendes Schema:

A. Marine Sandsteine (und Brackwassersandsteine).

I. Sandsteine, die im Zusammenhang mit einer Verschiebung der Küstenlinie entstanden sind.

a) Transgressionssandsteine = Sandsteine der Basalserien.

1. Basalsandsteine.

α) Basalarkosen.

β) Basalsandsteine, arm an Feldspat.

2. Jüngere Küstensandsteine der Transgressionsserien.

α) Jüngere Transgressionsarkosen.

β) Jüngere feldspatfreie Transgressionssandsteine von litoralem Charakter.

3. Sublitorale Transgressionssandsteine (rein, tonig, glaukonitisch, phosphoritisch usw.).

b) Oszillationssandsteine = „intraformationale“-Sandsteine.

1. Entstanden durch positive Sedimentation, meist während einer Hebung.

α) Sublitoral.

β) Litoral, oft in Lagunen gebildet.

2. Entstanden durch negative Sedimentation während einer Hebung oder Senkung.

α) Litoral und sublitoral, entstanden während einer Hebung.

β) Sublitoral, entstanden während einer Senkung (Lagunenbildung).

c) Regressionssandsteine = Sandsteine der Dachsichten, entstanden durch positive oder negative Sedimentation.

1. Sublitorale Regressionssandsteine.

2. Litorale Regressionssandsteine.

II. Marine Sandsteine, entstanden unabhängig von einer Verschiebung der Küstenlinie (meist „intraformational“).

1. Entstanden durch gelegentliche Aufarbeitung von Sand.
2. Entstanden durch vermehrte Sandzufuhr.
3. Entstanden durch einen Wechsel in den Sedimentationsbedingungen, häufig verursacht durch Auffüllung des Ablagerungsraums durch die Sedimente.
4. Entstanden durch Sand transportierende Eisschollen.
5. Entstanden durch Windtransport.

B. Kontinentale Sandsteine.

- I. Residualsandstein.
- II. Fluviale Sandsteine.
- III. Lakustrische Sandsteine.
- IV. Glaziale Sandsteine.
- V. Äolische Sandsteine.

Hummel.

A. Hadding: The pre-quatertiary sedimentary rocks of Sweden. IV. Glauconite and glauconitic rocks. (Lunds Universitets Årsskrift. Avd. 2. 28. Nr. 2. Kungl. Fysiograf. Sällsk. Handlingar. N. F. 43. Nr. 2. Lund 1932. 175 S. Mit 73 Fig.)

Wegen der besonderen Bedeutung des Glaukonits für die Fragen der Sedimentbildung und weil das Mineral nicht nur in Sandsteinen, sondern auch in Kalksteinen vorkommt, hat Verf. die glaukonitischen Gesteine nicht zusammen mit den schon früher beschriebenen Sandsteinen behandelt, sondern hat ihnen eine besondere, eingehende Darstellung gewidmet. Entsprechend dem Gang seiner Forschungen schildert Verf. zunächst sein Untersuchungsmaterial; dies stammt in erster Linie aus dem Unteren Ordovicium von Öland und dem Unteren Cambrium von Schonen. Kürzer werden andere glaukonitische Gesteine aus dem Unteren und Mittleren Cambrium, aus Ordovicium, Senon, Paläocän und Eocän geschildert. Besonders eingehend werden mehrere Profile aus dem Unteren Ordovicium von Öland beschrieben; die Beschreibung erstreckt sich sowohl auf die stratigraphischen und die daraus erschlossenen paläogeographischen Verhältnisse als auch auf die mikroskopisch untersuchte mineralogische Beschaffenheit der Gesteine. Die sehr eingehende Darstellung wird durch zahlreiche gute Lichtbilder von Dünnschliffen erläutert.

Aus dem mit großer Sorgfalt zusammengetragenen, reichen Beobachtungsmaterial sucht Verf. die Entstehungsbedingungen der glaukonitischen Gesteine abzuleiten. Besonderen Wert legt er dabei auf folgende, auf den Profilen von Öland fußende Feststellungen: der Glaukonit ist (z. T. allochthon) angereichert auf Schichtflächen, (untermeerischen) Denudations- und Korrosionsoberflächen; glaukonitreiche Lagen sind manchmal konglomeratisch. Tonarme Glaukonitlagen wechseln mit glaukonitfreien tonreichen Lagen, ebenso wechseln glaukonitarmer Kalksteinlagen mit kalkarmen glaukonitreichen Lagen. Als Neubildungen enthalten die Glaukonitlagen Pyrit und Siderit. Oxydische Eisenerze sollen nicht primär in Lagen mit autochthonem Glaukonit auftreten. [Diese Feststellung darf nicht verallgemeinert werden, vgl. die Eisenerze von Kressenberg, Salzgitter usw. Ref.] Die Bildung bituminöser Tone (Alaunschiefer) hört im allgemeinen auf, wenn die Glaukonit-

bildung beginnt. Die (silurischen) Glaukonitlagen sind (im Gegensatz zu den begleitenden Kalksteinen) meist fossilarm. Vorhandene Fossilien weisen auf Flachwasserbildung. (Die Kreide- und Tertiärgrünsande sind reich an Fossilien.)

Aus diesen Feststellungen schließt Verf.: Der Glaukonit ist als marine Bildung in geringer Tiefe entstanden; z. T. wurde er umgelagert; die Bildung erfolgte in bewegtem, offenem Wasser, wahrscheinlich im Bereich von Meeresströmungen; das Wasser war verhältnismäßig kalt; die Glaukonitbildung wurde begünstigt von einem durch Kohlenwasserstoffe bedingten schwach reduzierenden Medium mit verhältnismäßig hohem Kohlensäuregehalt. Die Wechsellagerung von Glaukonit und Kalk wird auf Wechsel im Kohlensäuregehalt des Wassers zurückgeführt. Niederschlag von Glaukonit als Überzug oder Imprägnation ist auch möglich, wenn sonstige feinkörnige Sedimentation durch die Wasserbewegung gehemmt ist oder sogar Abtragung stattfindet; daher sind untermeerische („intraformationale“) Konglomerate oft glaukonithaltig.

Anschließend an den speziellen, nur die schwedischen Verhältnisse berücksichtigenden Teil werden einige allgemeinere Angaben über die Beschaffenheit glaukonitischer Gesteine und Schichtenfolgen gemacht; dabei werden auch die Beziehungen zu Phosphoritlagen besprochen; es wird festgestellt, daß Phosphorit und Glaukonit zwar häufig zusammen vorkommen, daß sie aber nicht notwendig miteinander verknüpft sind.

Der nächste Abschnitt behandelt den Glaukonit als Mineral. An Hand des Untersuchungsmaterials werden Beispiele für die verschiedenen Formen der Glaukonitaggregate gegeben (frei gebildete, gerundete, oder eckige Körner, unregelmäßige Zwickelfüllungen zwischen anderen Mineralien, erdige Krusten, Staub, Pigment, Imprägnationen). Die Entstehung der verschiedenen Formen wird zu deuten versucht. Vieles weist auf die ursprünglich gelartige Beschaffenheit des Glaukonits hin. Gerundete Formen werden als Anzeichen von Abrollung und Umlagerung gedeutet. [Die Feststellungen von TAKAHASHI und YAGI (Econ. Geol. 1929) über die Beziehungen von Glaukonitkörnern und Kotballen waren dem Verf. unbekannt; manche gerundete Formen dürften auf Kotballen zurückzuführen sein. Ref.]

Weiter folgen Angaben über die physikalischen Eigenschaften des Glaukonits; das spezifische Gewicht verschiedener untersuchter Proben schwankt von 2,781—2,863. Mehrere gute Abbildungen zeigen, daß der Glaukonit auch in wohlausgebildeten, glimmerartigen Kristallen bis zu 0,3 mm Größe auftritt. Bei den Angaben über die optische Orientierung dieser Kristalle ist dem Verf. [briefl. Mitteilung an den Ref.] ein Versehen unterlaufen, tatsächlich schwingt auch bei diesen Glaukoniten wie bei sonstigen Glimmer-Chloritmineralien der stärker absorbierte Lichtstrahl parallel der Spaltfläche, nicht senkrecht dazu. Auch Strukturuntersuchungen nach der DEBYE-HULL-Methode hat Verf. ausgeführt, welche Zugehörigkeit des Minerals zur Glimmer-Chloritgruppe bewiesen; das Diagramm soll größte Ähnlichkeit mit dem Vermiculit von Lenni besitzen. Nähere Angaben über die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden nicht gemacht.

Der nächste Abschnitt behandelt die chemische Beschaffenheit des Glaukonits; Tabellen bringen die Ergebnisse der 48 in der Literatur bisher veröffentlichten Glaukonitanalysen, ergänzt durch 6 neue Analysen von schwedischem Glaukonit; darauf werden Erörterungen über die chemische Formel des Glaukonits aufgebaut.

Schließlich gibt Verf. eine sehr eingehende, kritische Übersicht über die bisher von anderen Forschern geäußerten Ansichten über die Glaukonitbildung, um anschließend daran seine eigene Auffassung dieser Frage darzulegen. Diese Darlegung erörtert getrennt den Einfluß der Wasserströmungen, der Temperatur, der Azidität und des Sauerstoffgehaltes des Wassers, der Anwesenheit von organischer Substanz, der Wassertiefe und des Ursprungsmaterials; schließlich wird zusammenfassend der Bildungsvorgang selbst geschildert; anschließend wird noch kurz auf Vorgänge der nachträglichen Umwandlung (Metasomatose, Verwitterung) und auf die paläogeographische Bedeutung des Glaukonits eingegangen.

Von den bisher üblichen Anschauungen über Glaukonitbildung unterscheidet sich die Anschauung des Verf.'s hauptsächlich dadurch, daß er die Bedeutung des zweifellos beteiligten kalten Tiefenwassers nicht in dessen Sauerstoffgehalt, sondern in dessen Kohlensäuregehalt sieht. Dem Ref. wird vorgeworfen, daß er das kalte Tiefenwasser der Glaukonitbildungsgebiete zu Unrecht als sauerstoffreich bezeichnet hätte; es sei vielmehr aus theoretischen Gründen zu vermuten, daß es sauerstoffarm bis sauerstofffrei sei. [Verf. übersieht dabei, daß, abgesehen von vereinzelten älteren Feststellungen, besonders durch die zahlreichen Sauerstoffbestimmungen der „Meteor“-Expedition einwandfrei nachgewiesen wurde, daß das kalte Tiefenwasser der Ozeane tatsächlich einen hohen Sauerstoffgehalt besitzt. Ref.] Die Ursprungsstoffe der Glaukonitbildung sieht Verf. in kolloidalen und molekularen Lösungen, die im Meerwasser enthalten sein sollen, vielleicht auch in Detritus-Silikaten; der Eisengehalt wird auf gelöstes Eisenoxyd-, vielleicht auch -oxydulsulfat sowie auf Eisenoxydhydrosol zurückgeführt. In welcher Weise sich die verschiedenen Bestandteile zum Glaukonitmolekül vereinigen und wodurch die Koagulation herbeigeführt wird, kann nicht näher ermittelt werden. Halmyrolyse als Ursache der Glaukonitbildung wird vom Verf. abgelehnt, weil er in den schwedischen Glaukonitsedimenten keine Überreste eisenhaltiger terrigener Silikate gefunden hat, auf deren Zersetzung die Glaukonitbildung beruhen könnte. [Ref. hat jedoch in den Oxfordtuffiten von Buru sowie in den südalpinen Grünerdegesteinen die vom Verf. geforderten Übergänge von Augit, Biotit usw. in Glaukonit oder glaukonitähnliche Mineralien tatsächlich beobachtet; wenn die schwedischen Grünsande nichts derart enthalten, so beruht dies darauf, daß hier die Ausgangsstoffe der Glaukonitbildung keine bestimmbar terrigenen (bezw. vulkanogenen) Mineralien waren, sondern feiner, nicht bestimmbarer Detritus, vielleicht auch Teilchen kolloidaler Größenordnung; die Halmyrolyse bewirkt Herstellung eines neuen, den physikalisch-chemischen Bedingungen der Umgebung entsprechenden stofflichen Gleichgewichts und damit Entstehung des Glaukonitgels; Ref. sieht in den vom Verf. geschilderten Tatsachen keinerlei Widersprüche zu der Annahme der Glaukonitbildung durch Halmyrolyse.]

Im Schlußabschnitt weist Verf. kurz auf die Beziehungen des Glaukonits zu anderen sedimentären Eisensilikaten hin; er kündigt eingehende Untersuchungen über Chamositgesteine an.

Hummel.

Walter Häntzschel und **Alfred Seifert**: Groß- und Kleinrippeln im Elbsandsteingebirge. Ein Beitrag zur Paläographie des Oberkreidemeeres in Sachsen. (Sitz.-Ber. u. Abh. Naturw. Ges. Isis, Dresden. Jg. 1931. [Dresden 1932.] 100—110.)

Im turonen Quadersandstein sind Groß- und Kleinrippeln weit verbreitet. Die Verf. haben es unternommen, sie systematisch und regional zu untersuchen und konnten 20 Beobachtungspunkte feststellen. Die Streichrichtung der Großrippeln war im allgemeinen einheitlich NNO—SSW und trotzdem es sich dabei um \pm symmetrische Rippeln handelt, glauben die Verf. sie doch auf starke Gezeitenströme zurückführen zu müssen. Das Material der Rippeln ist durchweg gröber als das Liegende — ein Hinweis auf stärkere Strömungen — und häufig liegt ein Tonhäutchen darauf, wodurch sie heute noch in der Gesamtsandsteinmasse in Erscheinung zu treten vermögen. Die Größen können erheblich werden: bis 180 cm Abstand und 35 cm Höhe. Mittelwerte von 90—120 cm sind häufig. Es ist anzunehmen, daß sie sich senkrecht zur Küste gebildet haben, da man aus der faziellen Ausbildung der Sedimente die Küste in der Gegend der Lausitzer Überschiebung annehmen kann. Die Diskussion verschiedener Veröffentlichungen über Wellenfurchen vervollständigt diese dankenswerte regionale Arbeit, die auch, ohne auf absolute Horizontbeständigkeit der Beobachtungen aufzubauen, bei den gleichbleibenden Verhältnissen im Kreidemeer die verschiedenen Feststellungen zusammenfassen und zu schönen Ergebnissen kommen konnte.

Pratje.

J. M. Weller: Cyclical sedimentation of the Pennsylvanian period and its significance. (Journ. of Geol. 38. 1930. 97—135.)

Im pennsylvanischen Schichtenkomplex des westlichen Illinois findet sich folgende zyklische Wiederholung der Schichten: 1. Sandsteine und sandige Schiefer. 2. Tonlagen (underclay). 3. Kohlen. 4. Marine Kalke und Schiefer. Jeder Zyklus begann mit einer Heraushebung, nach der zunächst Erosion und dann kontinentale Ablagerung klastischen Materials stattfand. Darauf folgte eine lange stabile Periode, in der während einer Verwitterungsperiode der Ton (underclay) entstand. Darauf wurde Torf, der später in Kohle umgebildet wurde, in mehr oder weniger ausgedehnten Sümpfen abgelagert. Diese Ablagerungsbedingungen wurden durch ein Absinken des Gebietes beendet, bei der das Gebiet von einem flachen Meere bedeckt wurde, in dem marine Sedimente abgelagert wurden, bis eine erneute Heraushebung den Zyklus beschloß.

Diese zyklische Wiederholung ist mehr regional als örtlich aufzufassen. Aus der Untersuchung der notwendigen Bedingungen, die zur Bildung und Erhaltung solcher Schichtenkomplexe auf große Entfernungen notwendig sind, erhält man eine Grundlage zur Rekonstruktion der Physiographie der pennsylvanischen Zeit. Die Annahme ausgedehnter Sedimentationszyklen gibt neue Kriterien für die Horizontierung im pennsylvanischen Gebiet,

da man hierbei von bestimmten Leithorizonten unabhängiger ist. Sie bieten auch eine neue Grundlage für paläontologische Untersuchungen, da die Faunen verschiedener Art im Hinblick auf die Meeresinvasionen gegliedert werden können.

Cissarz.

Verwitterungslehre (einschl. Bodenkunde).

1. Allgemeines.

- Blank, E.: Handbuch der Bodenlehre. 8. Bd.: Der Kulturboden und die Bestimmung seines Fruchtbarkeitszustandes. Bearbeitet von A. GEHRING, F. GIESECKE, E. HASELHOFF, O. HEUSER, H. KAPPEN, O. LEMMERMANN, W. MEVIUS, A. RIPPEL, Th. RÖMER, A. A. J. v. 'SIGMOND. (Berlin, Julius Springer, 1931. 714 S. Mit 21 Abb. Preis: geh. RM. 76, geb. RM. 79.)
- 9. Bd.: Die Maßnahmen zur Kultivierung des Bodens. Bearbeitet von HERM. FISCHER, W. FRECKMANN, G. HAGER, W. GRAF ZU LEININGEN-WESTERBURG, E. A. MITSCHERLICH, M. POPP, A. RIPPEL, O. TORNAU. (Berlin, Julius Springer, 1931. 583 S. Mit 83 Abb. Preis: geh. RM. 66, geb. RM. 69.) — Bespr. von Bd. VIII u. IX: CBl. Min. 1932. B. 269—272.
- 10. Bd.: Die technische Ausnützung des Bodens, seine Bonitierung und kartographische Darstellung. Bearbeitet von F. GIESECKE, G. KEPPELER, G. NACHTIGALL, H. NIKLAS, H. PLISCHKE, H. STREMMER, B. TIEDEMANN, E. WASMUND. (Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932. 633 S. Mit 51 Abb u. 4 Taf. Preis: geh. RM. 76, geb. RM. 79.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. B. 479.
- Niklas, H. und A. Hock: Literatursammlung aus dem Gesamtgebiet der Agrikulturchemie. Bd. I: Bodenkunde. Von H. NIKLAS, F. CZIBULKA (Sachbearbeiter) und A. HOCK. (Verlag des Agrikulturchemischen Instituts Weihenstephan der Techn. Hochsch. München. 1931. XXXVI und 1008 S. Preis: RM. 40.) — Bd. II: Bodenuntersuchung. Von N. NIKLAS, F. CZIBULKA (Sachbearbeiter) und A. HOCK. (Verlag wie oben. 1931. XXVIII + 199 S. Preis: RM. 12.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. B. 319—320.
- Robinson, G. W.: Soils, their origin, constitution and classification. An introduction to pedology. (London, Thomas Murby and Co., 1932. XVI + 390 S. Mit 13 Abb. Preis: 20/0 net.)
- Lemaire, Eugène: La pédologie ou science des sols. (Le Génie civil. 1932. Heft 20. 474—476. Mit einer Übersichtskarte der Böden Frankreichs.)
- Tokrowski, G. J. und W. G. Bulytschew: Über Kohäsionskräfte im Boden. (Kolloid-Zs. 1932. 60. 210—216.)
- Vageler, P.: Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens vom Standpunkte der physikalischen Chemie und seine Bedeutung für die land- und forstwirtschaftliche Praxis. (Mit 34 Abb. u. 1 Übersichtstab. VII, 336 S. Berlin, Verlag Jul. Springer, 1932. Preis: RM. 28, geb. RM. 29.80.)
- Bertil E. Halden:** Genetisk jordartsindelning. (Genetische Einteilung der Bodenarten.) (Ber. om Nordiske Jordbrugsforskeres Kongres i Helsingfors 1929. 298—305. Kopenhagen 1929.)

Eine natürliche Bodenart setzt für ihre Entstehung geologische Ursachen voraus. Ein dynamisch-genetisches System hat u. a. Größe und Anordnung der Teilchen eines Gesteins zu berücksichtigen. Ein solches System ließe sich beispielsweise nach folgender Anordnung gliedern:

- I. Sedimentation an Ort und Stelle ohne Addition von neuen Teilchen.
 - A. Nur durch Destruktion (Sprengung), z. B. rohe Verwitterungserde.
 - B. Durch Absonderung von Teilchen, die leicht zu bewegen oder zu lösen sind. (Sog. „negativer Transport“): Residuum-Bodenarten.
- II. Sedimentation mit Anhäufung neuer Körner oder Teilchen.
 - A. Ohne Horizontaltransport: autochthoner Torf und Gyttja.
 - B. Allochthone Sedimentation (sog. positiver Transport)
 1. durch die Schwerkraft: Gravitationsarten
 2. durch das Landeis: Moränenerdarten
 3. durch das See-Eis: Eisgeschobene Erdarten
 4. durch das Wasser: Wasser-Sedimente
 - a) mechanisch durch fließendes Wasser in Gestalt von fluviatilen und fluvio-glazialen Erdarten oder durch wellenförmig bewegtes Wasser in Form von Wellensedimenten
 5. durch den Wind: Äolische Sedimente.

Die Anwendung der dynamisch-genetischen Einteilung ist natürlich eng begrenzt, und es bleibt abzuwarten, in welchen Fällen und in welcher Weise sie sich durchsetzen wird. Die gleichen Gesichtspunkte gelten für eine topographisch-genetische Einteilung, die ebenso ihre Schwächen hat. Auf die einzelnen Beispiele dieser Klassifikation der Erdarten, deren Anwendungsbereich noch geringer sein dürfte und die ein vollständig anderes System darstellen würde, kann nur verwiesen werden.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Ekström: Allmänna termer och petrografisk jordartindelning. (Allgemeine Bezeichnung und Bodeneinteilung nach petrographischen Gesichtspunkten.) (Nordisk Jordbrugsforskning. Heft 4—7. Kopenhagen 1929.)

Die Gesellschaft für Nomenklatur und Einteilung der Bodenarten in Skandinavien, Finnland und Dänemark befaßt sich im vorliegenden Bericht mit den in der Literatur in Anwendung gekommenen Termini technici, ihres Begriffsinhaltes und ihrer Bedeutung. Der Aufsatz enthält u. a. eine Übersicht der Bodenarten nach dem mechanischen Einteilungsprinzip, der deshalb eine Bedeutung zukommt, weil sie von der gesamten Organisation zur Annahme empfohlen wird.

Rudolf Schreiter.

Hans Egnér: Om saltfel vid kolorimetriska reaktionsbestämningar i jord. (Über Salzfehler bei kolorimetrischen Reaktionsbestimmungen in Bodenarten.) (Nordisk Jordbrugsforskning. Heft 4—7. 347—353. Kopenhagen 1929.)

Untersuchungen physikalisch-chemischer Natur über den Salzfehler der Indikatoren bei Bestimmung von pH in Bodenlösungen. Fehleränderung und gewisser Ausgleich unter bestimmten Bedingungen. Gleichung zur Ermittlung der Salzfehler von Sulfo-phthalein-Indikatoren.

Rudolf Schreiter.

- Wolff, F. v. und W. Jäger: Die Bedeutung der mechanischen Bodenanalyse für die Praxis. (Jb. Halleschen Verb. f. d. Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze. N. F. 10. 1931. 27—30.)
- Orlow, J. E.: Über ein wahres Maß der Agressivität natürlicher Wässer. (Zs. anorg. Chemie. 191. 1930. 87—103.) Bespr.: Dies. Jb. 1931. I. 514.
- Achenbach, H.: Thermischer Abbau von synthetischem Hydrargillit und die dabei entstehenden Phasen. (Chemie der Erde. 1931. 6. 307—356. Mit 9 Abb.) Bespr.: Dies. Jb. 1931. I. 515/6.
- Bull, L. and Suzanne Veil: Étude cinétique des anneaux de LIESEGANG. (C. R. 192. 1931. 682.) — Bespr.: Dies. Jb. 1931. I. 516/7.

Vageler: Über Wesen und Bedeutung der Hygroskopizität und des toten Bodenwassers für die angewandte Bodenkunde. (Fortschr. d. Landwirtsch. 7. Jg. H. 3. 1932. 65—69.)

Die „Oberfläche“ fester Bodenteilchen ist nur ein eingebildeter Begriff. Vielmehr handelt es sich um ein recht lockeres Netzwerk durch magnetische und elektrische Kräfte gekoppelter und zusammengehaltener Ionen, Atome oder Moleküle in vibrierender Bewegung, umringt von einem Schwarm hin und her sausender Ionen und Moleküle der umgebenden Flüssigkeit. Die festgehaltene Wassermenge hängt davon ab, wieviel Wasser der Ionenschwarm mit sich führt. Das „tote“ von den Pflanzen nicht aufnehmbare Wasser läßt sich aus der Hygroskopizität und dem Salzgehalt des Bodens sowie dem Wurzelsaugdruck der verschiedenen Pflanzen berechnen.

Koehne.

Rich. Lehmann: Die Bedeutung des Grundwassers für die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Flächen. (Braunkohle. 31. Jg. 8. H. 133—137. 1932.)

Verf. behandelt die mitteldeutschen Gebiete mit 500—600 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag. Er geht zunächst von der Tatsache aus, daß hier auf Böden mit unerreichbar tiefem Grundwasser Getreidepflanzen gut gedeihen. Er sucht diese Erfahrung dahin zu verallgemeinern, daß das Grundwasser überhaupt dem Pflanzenwuchs keinen Nutzen bringe. Die Erfahrungen bei solchen Wiesen, die ohne Grundwasser nicht gedeihen können, ebenso die sorgfältigen Untersuchungen der Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau in Berlin-Dahlem werden dabei gar nicht erwähnt. Mit solchen einseitig eingestellten Kampfschriften ist der Wissenschaft nicht gedient.

Koehne.

W. Kubiena: Ein Bodenmikroskop für Freiland- und Laboratoriumsgebrauch. (Bodenkundl. Forschungen. 3. Nr. 2. 1932. 91—102. Mit 9 Fig.)

Es wird ein Spezialmikroskop beschrieben, das von der Firma C. Reichert, Wien in Vertrieb genommen worden ist. Da es bei dem Boden wesentlich darauf ankommt, ihn in ursprünglicher Textur zu beobachten, diese aber bei einer Entnahme mehr oder weniger vernichtet wird, ist das Mikroskop so eingerichtet, daß es mit einem Kreuzschlittenstativ unmittelbar im Bodeneinschlag verwandt werden kann. Es ist außerdem so eingerichtet, daß

auch Spezialarbeiten im Laboratorium damit ausgeführt werden können. Die Abbildungen betreffen teils das Instrument, teils Kristallneubildungen von Kalk und Gips im Boden, sowie organische Substanz.

H. Harrassowitz.

Cyril S. Fox: Bauxite and Aluminous Laterite. 2. Aufl. 312 S. London 1932.

Die neue Auflage des unter dem Titel „Bauxite“ erschienenen Buches stellt im wesentlichen einen unveränderten Abdruck der 1. Auflage (vgl. Ref. dies. Jb. 1928. II. 414/5) dar. Vor dem alten Text sind 31 Seiten einer Einleitung neu, in der verschiedenste neue Analysen aus der Literatur zusammengestellt sind. An Stelle des ursprünglichen Schlußkapitels „Statistical Information“ ist ein Absatz „Supplementary Information“ S. 250—269 getreten, der ebenfalls neuere Erfahrungen wiedergibt. Hier werden auch einige neue Abbildungen und Profile gegeben. Das Literaturverzeichnis ist unverändert übernommen, so daß wichtige, seit 1927 erschienene Arbeiten fehlen.

H. Harrassowitz.

Eduard Enk: Über die Entstehung des Kaolins und des Kaolinit. (Kolloid-Zs. 51. Dresden 1930. 356—359.)

Unter der katalysierenden Wirkung der in den Feldspäten enthaltenen Na-, K- und Ca-Salzen vermag Kohlendioxyd in wässriger Lösung Feldspäte aufzuspalten. Dabei entsteht ein Tonerde Kieselsäure-Gel und aus diesem

- a) durch Austrocknen der Kaolin,
- b) durch chemische Reaktion in den Zellen, hervorgerufen durch höhere H-Ionenkonzentration, der kristalline Kaolinit.

Verf. betont, daß der Chemismus solcher metakolloider Mineralbildungen sehr verschieden und insbesondere bei der Kaolinitbildung sehr kompliziert sein könne, während der Mechanismus anscheinend immer derselbe bleibt.

F. Neumaier.

Gottfried Großer: Die Verfahren zur Berechnung und graphischen Darstellung der chemischen Gesteinsverwitterung. I. Mitteilung über den Basalt des Wacheberges bei Taubenheim an der Spree (Oberlausitz). (Chem. d. Erde. 7. 1932. 130—176. Mit 12 Abb. im Text.)

Es wird zunächst eine Übersicht über alle vorhandenen Verfahren der Auswertung und graphischen Darstellung der chemischen Analysen eines frischen Gesteines und seiner Verwitterungsprodukte gegeben. Eine Reihe davon wird an Hand einiger neuer Analysen eines Basaltes aus der Oberlausitz einander gegenübergestellt. Solange die mikroskopische Untersuchung von Verwitterungsprodukten nicht weiter fortgeschritten ist, sind alle Methoden (A I 2) abzulehnen, die auf den Mineralbestand des zersetzten Gesteines Bezug nehmen. Von den übrigen (rein chemisch eingestellten) Auswertungsverfahren ist dasjenige von NIGGLI besonders hervorzuheben, nicht nur, weil es erstrebenswert ist, bei allen Gesteinen mit einer einzigen Berechnungsmethode auszukommen, sondern auch, weil es unter den bei A I 1 angeführten kein besseres gibt. Die Verwitterungsziffern von H. HARRASSOWITZ weisen hingegen einige schwerwiegende Mängel auf; k_1 und b_2

lassen zwar erkennen, daß sich das Verhältnis der Kieselsäure und Basen zur Tonerde evtl. geändert hat, nicht aber, wie diese Veränderungen zustande gekommen sind. Sie zeigen die Tatsache der Verschiebungen an, nicht dagegen den Vorgang, auf dem sie beruhen.

Unter den vorwiegend quantitativen Methoden ist diejenige von AUG. STRENG die beste, da es gewöhnlich weder möglich ist, die Verwitterungslösungen selbst zu untersuchen, noch auf die Raumeinheit zurückzugehen infolge der Schwierigkeit der exakten Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Verwitterungsrückständen und der nicht kontrollierbaren Schrumpfung- und Quellungserscheinungen im Verlaufe der Verwitterung. Die Reihenfolge der einzelnen Oxyde in bezug auf ihre Angreifbarkeit läßt sich bereits aus den Meßzahlen (besser Reihungswerten) HUMMEL's ermitteln.

Bei der Auswertung der Säureauszüge sind die Verluste der Oxyde, wie sie die STRENG'sche Berechnung ergibt, ebenfalls zu berücksichtigen.

[Die Kritik an den Quotienten k_1 , b_a , K , B ist durch Arbeiten verschiedener amerikanischer Autoren gegenstandslos geworden, vgl. JENNY 1929 und 1932, BAVER und SCARSETH 1931, ANDERSON und BYERS 1931. Ref.]

H. Harrassowitz.

U. Springer: Die organischen Stoffe, besonders die echten Humusstoffe und ihre Zustandsformen im Boden. (Bodenkundl. Forschungen. 3. 1932. 39—70.)

Die Arbeit stellt ein groß angelegtes Sammelreferat dar, das sich auf 74 Nummern, darunter auch Untersuchungen des Verf.'s, gründet. Eine Fülle von Arbeiten ist zusammengestellt, die uns einerseits zeigen, wieviel in den letzten Jahren in der Erforschung der Humusstoffe geleistet worden ist, andererseits aber klarmachen, daß noch zahlreiche Probleme vorliegen.

Verf. gibt zunächst eine Definition und Abgrenzung der Humusstoffe. Unter Humusstoffen sind nur die dunkelgefärbten gelbbraunen bis schwarzbraunen amorphen Substanzen zu verstehen, die in der Natur bei der Zersetzung abgestorbener Pflanzen- und Tiersubstanz entstehen. Für die übrigen organischen Stoffe gebraucht man am besten den Namen Humusbegleitstoffe. An der Bildung der echten Humusstoffe ist nur der geringere gegen die Zersetzung sehr widerstandsfähige Teil der Ausgangsstoffe, hauptsächlich Lignine, beteiligt. Dazu kommen ferner die stark stickstoffhaltigen Zellsubstanzen von Mikroorganismen. Daß die Abgrenzung gegen die Übergangsstufen vorläufig noch schwer ist, erklärt sich daraus, daß Konstitution und Eigenschaften der Humusstoffe nicht restlos aufgeklärt sind. Die echten Humusstoffe sind im Gegensatz zu den übrigen Stoffen in Azetylbromid praktisch unlöslich.

Es muß deutlich zwischen den Begriffen Zersetzung und Humifizierung unterschieden werden. Die organischen Stoffe eines Bodens können gut zersetzt sein, d. h. die Pflanzenstruktur ist nicht oder nur mehr wenig erkennbar, ohne daß es hierbei zu einer starken Dunkelfärbung der Zersetzungsrückstände, also zu einer starken Humifizierung zu kommen braucht.

Echte Humusstoffe entstehen teilweise unter indirekter Mitwirkung der Mikroorganismen, und zwar aus den Ligninen. Lediglich infolge der

aufschließenden Wirkung auf das Ausgangsmaterial und der Aufzehrung der Kohlehydrate durch die Mikroorganismen kommt eine Ligninanreicherung zustande, die wahrscheinlich unter Mitwirkung der Atmosphärien zur Humusbildung führt. Die natürlichen Humusstoffe sind somit ein verwickeltes Gemisch von humifizierten Abkömmlingen von hauptsächlich Ligninen und Eiweißstoffen, daneben von Gerbstoffen, Fetten und Ölen. Zum andern Teil bilden sich Humusstoffe auch unter direkter Mitwirkung von Organismen. Es bildet sich ein Mikrobenplasma mit einem Stickstoffgehalt von etwa 6—10 %, das nach dem Absterben der Mikrobenleiber zu sehr beständigen eiweißartigen Körpern weiter zersetzt wird und wahrscheinlich in stickstoffhaltige Huminsäuren übergehen kann. Die aus dem Lignin stammenden Huminsäuren sind stickstofffrei. Die Hauptmenge der Humusstoffe wird ohne direkte Beteiligung der Mikroorganismen gebildet.

Nach Ausführungen über Isolierung und Reindarstellung der Humusstoffe wird ein Überblick über Einteilung, Zusammensetzung und Konstitution der Humusstoffe gegeben.

Die wichtigste Eigenschaft der eigentlichen Huminsäuren ist ihre Säurenatur, in erster Linie durch die Karboxylgruppen, in zweiter Linie durch die Phenolgruppen. Höhere Säuregrade in Humusböden hängen vermutlich nicht von den Huminsäuren, sondern von anderen starken Säuren oder Mineralsäuren, wie Schwefelsäure, ab. Auch die Neutralsalzzersetzung und Austauschazidität, wie sie durch Aluminium- und Eisenhumate hervorgerufen wird, spielen dabei ebenfalls eine Rolle. Kurz wird auf die Austausch- und Adsorptionsvorgänge in den Humusstoffen hingewiesen. Bei tieferer Temperatur ergibt die langsamere Zersetzung, besonders der Lignine, ein weiteres Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis der organischen Stoffe im Gegensatz zu den wärmeren Gebieten.

Der Bestimmung und Charakterisierung der organischen Stoffe des Bodens sind eine große Zahl von Methoden gewidmet, die zu Kennziffern verwandt werden.

Eine Einteilung der Humusformen kann zunächst nur ganz allgemein gehalten werden, da noch nicht alle Bodentypen vom Verf. untersucht worden sind. Die wichtigsten chemischen und physikalischen Merkmale liegen im Zersetzungszustand, im Grade der Humifizierung, der Farbzahl, dem Quotienten der Humifizierungszahlen (Gehalt an Huminen). Liegen wenig mineralische Beimengungen vor, so treten die Huminsäuren vorwiegend in freier Form auf. Kommt dagegen die Humusform in Mischung mit mineralischen Bestandteilen vor, so kann der Adsorptionskomplex einerseits gesättigt sein, wie etwa in der Schwarzerde, es liegen die Humate des Kalks und der Magnesia vor, oder er ist ungesättigt. In dem letzteren Falle liegen die Huminsäuren teils in freier Form, teils in Bindung mit Eisen und Aluminium vor, wie bei den podsoligen Böden. Schließlich ist noch auf die Dispersität, Wasserlöslichkeit und Reaktion hinzuweisen.

Die bisherigen Ergebnisse seiner Einzeluntersuchungen gibt Verf. in einer ausführlichen Tabelle wieder. Bei den reinen Humusböden [es wäre richtiger, hier nicht von Böden, sondern von Gesteinen zu sprechen, da es sich nicht um Böden im üblichen Sinne handelt. Ref.] zeigte der Rohhumus und

der Hochmoortorf das gemeinsame Merkmal, daß die Huminsäuren nicht oder nur zum geringen Teil an Kalk und Magnesia gebunden sind. Von den ebenfalls sauren und podsoligen Böden unterscheiden sie sich durch die relativ geringe Dispersität ihrer Humusstoffe. Die Humifizierung erreicht bei Hochmoortorfen bedeutend höhere Werte. Bei dem Torf der Niedermooere ist an Stelle des weiten Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnisses ein engeres getreten. Der Ligningehalt ist gewöhnlich höher; die Huminsäuren liegen in den meisten Fällen wenigstens teilweise als Kalksalze vor. Bei den Mineralböden sind im obersten Horizont des Podsol-Profiles mäßig zersetzte und humifizierte Humusformen vorhanden, doch kommen auch Formen von kohleähnlicher Beschaffenheit vor. Der adsorbierende Komplex ist wenigstens teilweise ungesättigt und die Huminsäuren liegen wahrscheinlich z. T. als Eisen- und Aluminiumhumat vor. Auch im Humusortstein ist mit wechselnden Mengen von Eisen- und Aluminiumhumat zu rechnen.

Bei den echten Braunerden mit neutraler bis alkalischer Reaktion ist die Humusform gut zersetzt, aber die Humifizierung ist sehr mäßig. Die Huminsäuren liegen wohl größtenteils als Kalkhumate vor. Während im A-Horizont häufig noch erhebliche Mengen alkalilöslicher, leicht oxydierbarer Stoffe, hauptsächlich Lignine, vorhanden sind, gehen diese im B-Horizont unter den im allgemeinen günstigen Zersetzungsbedingungen meistens rasch zurück. Das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis dürfte sich in den meisten Fällen dem normalen Wert von rund 10 nähern.

Die Steppenschwarzerden weisen sehr gute Zersetzung und Humifizierung, oft verbunden mit stärkerer Huminbildung, auf. Die Huminsäuren liegen fast ausschließlich als Kalk- und Magnesia-Humate, und zwar in grobdisperser Form vor. Während in den Weißalkaliböden die Huminsäuren vorwiegend noch an Kalk und Magnesia gebunden sind, übernimmt in den Schwarzalkaliböden das Natrium im Adsorptionskomplex die führende Rolle, so daß auch die Humussäure in der Hauptsache als Natriumhumat vorliegen wird. Diese Humusstoffe sind hochdispers. **H. Harrassowitz.**

M. S. Anderson and H. G. Byers: Character of the Colloidal Materials in the Profiles of Certain Major Soil Groups. (Unit. Stat. Dep. of Agricult. Technical Bull. Nr. 228. 1931. 24 S.)

Zur Untersuchung kommen ein Schwarzerdeprofil, ein Podsol-Profil, ein podsoliges Profil, zwei allitische Profile und ein Bauxitprofil mit dem unterlagernden Kaolinit-Zersatz. Mechanische und Bauschanalysen, insgesamt 24, werden gegeben und die Methoden zur Gewinnung der kolloiden Materialien gegeben. Auch von den Kolloiden sind die Bauschanalysen angefertigt worden und dazu verschiedene andere physikalisch-chemisch wichtige Eigenschaften — besonders austauschbare Basen — untersucht worden. Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde wesentlich ein Quotient $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ — im folgenden als kf vom Ref. bezeichnet — verwandt. [Er kam in den Vereinigten Staaten in derselben Zeit auf, in der HARRASSOWITZ den Quotienten $k_i = \text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ aufstellte. Zahlenmäßig sind beide Quotienten eng miteinander verknüpft, da die Sesquioxide im Boden fast immer ein ähnliches Schicksal besitzen. Der amerikanische Quotient wird

schon oft verwandt, zeigt aber gegenüber ki den Nachteil, daß seine Berechnung umständlicher ist und daß er keinerlei mineralogische Schlüsse gestattet. Die Anwendbarkeit des Quotienten ki wird jedenfalls auch durch diese Arbeit erwiesen. Ref.]

Im ariden Gebiet, wo Kalk in verschiedener Bodentiefe angereichert wird, ergibt das Schwarzerdeprofil hohe, aber im Profil wenig verschiedene Werte von kf (2,97—3,18, ki ist 3,62—3,9). Im Podsolgebiet, mit seinen so scharf ausgeprägten Bodenprofilen, wechseln die Werte stark. Im Auslaugungshorizont A sind sie hoch (kf = 2,16—4,01, ki = 3—4,72), im Anreicherungs-horizont B aber geringer (kf = 0,86—1,59, ki = 1,78—2,14). Im Lateritgebiet mit seiner stärkeren Auslaugung ist kf viel kleiner (kf = 0,17—1,84, ki = 0,82—2,04).

Die Wasserstoffionenkonzentration der durch Elektrodialyse gewonnenen Kolloide wechselt recht stark. Engere Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung sind nicht vorhanden, aber bei den Lateriten ist niedriges kf mit höheren Werten verknüpft.

H. Harrassowitz.

Hans Jenny: Behavior of Potassium and Sodium during the Process of Soil Formation. (Research Bull. 162. Agricult. Experiment. Stat., Univ. of Missouri. 1931. 63 S. Mit 26 Abb. im Text.)

Die von zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen begleitete Arbeit schließt sich methodisch an die von HARRASSOWITZ eingeführten Quotienten $ba = \frac{Ca + Na_2O + K_2O}{Al_2O_3}$ und B (ba des Bodens dividiert durch ba des Muttergesteins) an. Da sie sich die Aufgabe stellt, nur K und Na zu betrachten, wird ein neuer Quotient $ba_1 = \frac{K_2O + Na_2O}{Al_2O_3}$ und β — entsprechend B — als „Auslaugungsfaktor“ gebildet. Auf demselben Wege wird aus dem Verhältnis K : Na des Bodens und dann des Muttergesteins ein „Verschiebungsfaktor“ μ gebildet. An 200 aus der Literatur zusammengestellten vollständigen Analysenreihen werden sehr bemerkenswerte Ergebnisse gewonnen und die teilweise allgemein bekannten Gesetzmäßigkeiten genau belegt.

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen der Adsorption von K und Na gegeben und auf Grund der zahlreichen im Schrifttum niedergelegten experimentellen Erfahrungen festgestellt, daß K immer besser adsorbiert und schlechter verdrängt wird als Na, ein Vorgang, der unabhängig von der Natur des adsorbierenden Kolloides, der Reaktion des Mediums und der Temperatur ist.

Die zu untersuchenden Böden werden in zwei Klassen:

I mit vorherrschenden fremden Kationen (Ca, Mg),

II mit vorherrschendem K und Na in der Bodenlösung

getrennt. Bei den Böden der Klasse I ergibt sich für das austauschbare K und Na, daß der Quotient K/Na in Böden mit geringster absoluter Menge am größten ist.

Die Auslaugung von K und Na ist am stärksten in Böden mit $CaCO_3$. Der Quotient β ist kleiner und der Quotient μ ist höher als in den kalkfreien Böden der Klasse II.

Auslaugungs- und Verschiebungsquotient sind empfindliche Anzeiger für die bei der Bodenbildung herrschenden Klimafaktoren. In Podsolen auf kalkigem Muttergestein ist der Auslaugungsquotient fast durchweg < 1 , häufigster Wert ist 0,65, die Alkalien werden stärker ausgelaugt als Al_2O_3 . Beim Tschernosem liegt der häufigste Wert bei 0,85, aber in nicht weniger als 40 % aller Fälle ist er größer als 1. Eine graphische Darstellung gibt den Unterschied klar wieder. Der Verschiebungsquotient weist auf dieselben Züge hin. Im Tschernosem weicht er nur wenig von 1 ab. Im am stärksten ausgelaugten Horizont ist er nur sehr wenig höher als im Muttergestein, Auslaugung und Anreicherung sind ziemlich ausgeglichen. In den stärker ausgelaugten podsoligen Böden ist er beträchtlich höher, entsprechend dem geringen Wert des Auslaugungsquotienten. Die Abhängigkeit vom Klima tritt deutlich in Erscheinung.

Weiter werden die humiden Böden, podsolige, gelbrote und lateritische Böden, die den Übergang von kühlen und temperierten zu subtropischen und tropischen Klimaten bezeichnen, untersucht. Nur solche auf Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefen werden betrachtet. Es ergibt sich, daß der Auslaugungsquotient kleiner wird, wenn man sich von N nach S bewegt. Während er bei den podsoligen Böden noch in 26 % der Fälle größer als 1 ist, liegt er bei den beiden anderen Gruppen immer unter 1, im Durchschnitt bei 0,278 bzw. 0,141. Der Verschiebungsquotient steigt aber, je mehr man sich nach den Tropen hin bewegt, von durchschnittlich 1,805 auf 3,206. In den Tropen werden zwar die Alkalien stärker ausgelaugt, aber dabei K stärker festgehalten als Na, K erscheint also angereichert [worauf Ref. schon früher hinwies]. Überhaupt kann man sagen, daß der Verschiebungsquotient grundsätzlich größere Werte in Auslaugungshorizonten als in Anreicherungshorizonten aufweist.

Insgesamt geben also die neuen Quotienten die klimatische Verschiedenheit der Böden ausgezeichnet wieder. [Die Werte bewegen sich naturgemäß in ähnlichen Verhältnissen wie die des Quotienten B — vgl. BLANCK, Handbuch der Bodenlehre. 4. 254 — und erweisen die Bedeutung dieser von HARRASSOWITZ eingeführten Quotienten, die in neuerer Zeit von mehreren, allerdings bodenkundlich noch nicht bekannten Autoren angezweifelt wurde. Ref.]

Schließlich wird darauf hingewiesen, daß die alte Beobachtung der Anreicherung des K in den Sedimenten und Auswaschung und Anreicherung des Na im Ozean also auch für Bodenprofile gilt. Die Grundursache liegt in den Ionen-Eigenschaften der beiden Alkalien. **H. Harrassowitz.**

I. N. Antipow-Karatajev: Über die Anwendung der Filtrationsanalyse bei der Untersuchung der für die Bodendispersität maßgebenden Faktoren. (Kolloidchemische Beihefte. 31. Dresden 1930. 374—417. Mit 23 Fig.)

Verf. bringt zur Einführung eine Literaturübersicht über die Frage nach den Faktoren, welche das Filtrationsvermögen der Böden beeinflussen. Es sind dies

- a) die mechanische Zusammensetzung des Bodens (der „effektive Teilchendurchmesser“ und der kolloide Bodenanteil),
- b) Bodenstruktur und Aufbau in ihren natürlichen Lagerungsbedingungen,
- c) koagulierende bzw. peptisierende Wirkung der Elektrolyte,
- d) die Natur der adsorbierten Basen.

Unmittelbar bestimmende Faktoren für das Filtrationsvermögen eines Bodens sind der Dispersitätsgrad, die Quellung und das Saugvermögen.

Die mit dem Wo. OSTWALD'schen Filtrationsapparat ausgeführten Versuche werden genau beschrieben, die Ergebnisse sind kurvenmäßig niedergelegt.

Das Untersuchungsmaterial bestand aus Mustern von südlichen Tschernosemen, „dunkelkastanienfarbenen Böden“, Solonetz- und Podsolböden.

Eine direkte Abhängigkeit der Filtrationsgeschwindigkeit vom Grad der Bodendispersität konnte nicht beobachtet werden. Die Filtrationsgeschwindigkeit erscheint aber in jedem gegebenen Zeitpunkt als Indikator des Dispersitätszustandes des Bodens nur für diesen Zeitpunkt.

Um den Gehalt der zu untersuchenden Bodenproben an gleichartigen adsorbierbaren Basen zu gewährleisten, wurde nach Entfernung des Ca^{++} , Mg^{++} und anderer adsorbierten Kationen der Boden mit $\text{NH}_4^+(\text{NH}_4\text{OH})$ gesättigt.

Verf. stellt sich weiter die Aufgabe, durch die Filtrationsanalyse den Einfluß der adsorbierten Basen auf den Dispersitäts- und Quellungsgrad des Bodens zu bestimmen, wobei sich folgende Zahlenreihe in bezug auf die Wirkung der verschiedenen Kationen auf die Filtrationsgeschwindigkeit ergibt: $\text{Na} : \text{NH}_4 : \text{Mg} : \text{Ca} = 1 : 6 : 33 : 46$ (die Zahlen bedeuten das Volumen der Filtrate nach 10 Minuten). Die größte Herabsetzung der Filtrationsgeschwindigkeit ruft somit das Na-Ion hervor.

Nachdem sich die Filtrationsanalyse als eine empfindliche Methode zur Ermittlung der Art der adsorbierten Basen im Boden erwiesen hat, wendet Verf. sie bei der quantitativen Bestimmung der Bödenolonisierung an. Solonisierte Böden lassen, nachdem sie mit CaCl_2 -Lösung vorbehandelt wurden, eine Steigerung der Filtrationsgeschwindigkeit erkennen, wobei der Grad der fraglichen Steigerung als Maß der Solonisierung anzunehmen wäre. Die Vermutung, daß die Solonetzartigkeit in gewissem Maße durch das adsorbierte Mg^{++} allein bedingt sei, hat sich nicht bestätigt.

Bei einer Reihe von mit H-Ionen gesättigten, podsolisierten Böden wurde die Wirkung von CaCl_2 -, AlCl_3 -, NH_4Cl - und FeCl_3 -Zusätzen auf das Filtrationsvermögen festgestellt.

Wenn Verf. meint, die Filtrationsanalyse müsse, ob ihrer Empfindlichkeit, in jedem Laboratorium für Bodenchemie eingeführt werden, so glaubt Ref., daß uns auch noch andere, ebenso genaue, jedoch bereits überprüfte Methoden zur Verfügung stehen.

F. Neumaier.

2. Heutige Verwitterung.

E. Blanck, A. Seifert und F. Giesecke: Über eigenartig gefärbte Ausblühungen und Inkrustationen im Elbsandsteingebirge. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 35—50.)

Nach einer kurzen Übersicht über die bisher in Deutschland untersuchten Ausblühungen auf anstehenden Gesteinen wird auf zumeist rosenrote Ausblühungen im Sächsischen Elbsandsteingebiet hingewiesen. Die zahlreichen Vorkommnisse werden im einzelnen beschrieben. Zumeist liegen sie auf nach S schauenden Wänden. Es handelt sich um eine weit verbreitete Erscheinung, die sich gelegentlich bis 1—2 cm auch unter ungefärbten Oberflächen bemerkbar machen kann. Von dem Sandsteinmaterial und den Ausblühungen wurden Bauschanalysen, HCl-, CO₂- und H₂O-Auszüge angefertigt. Es dürfte sich in der Hauptsache um ein Al-Fe-Mn-Phosphat-Gemisch handeln, dem etwas Silikat und geringe Mengen von MgO und Na₂O beigemischt sind. Die auffällige Farbe dürfte einem Eisen- oder Mangan-Phosphat zuzuschreiben sein. Außerdem ist eine wasserlösliche, alaunartige Substanz von der Zusammensetzung des Kali-Ammon-Alauns mit Gips und etwas Nitraten und geringen Mengen von Chloriden vorhanden. Ähnliche Erfahrungen konnten früher vom Verf. an Buntsandstein festgestellt werden. Bei bläulichen oder blaurosa gefärbten Ausblühungen ist Alaun, Gips, Magnesiumsulfat, auch Nitrat und Chlorid vorhanden. Mit den Alkalien muß auch Kieselsäure in Verbindung stehen, denn sonst hätte sie nicht in wasserlöslichem Zustand vorliegen können.

Hinsichtlich der Herkunft und Entstehung der inkrustierenden Lösungen und der darin enthaltenen Stoffe können vorläufig nur Vermutungen geäußert werden. Da sowohl die Ausblühungen, als auch die Inkrustationen vorwiegend sulfathaltigen Lösungen ihre Entstehung zu verdanken haben und außerdem Stoffe daran beteiligt sind, die nur wenig am Aufbau des Sandsteines, aber reichlich an der Zusammensetzung der Pflanzensubstanz Anteil nehmen, dürfte auch in dem vorliegenden Falle die Pflanzenwelt hauptsächlich als Lieferant in Frage kommen.

H. Harrassowitz.

J. Stiny: Forstwirtschaft und geologischer Aufbau von Niederösterreich. (Österreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen. 3. Wien 1932. Heft 3. 16 S.)

Die Arbeit legt dem Forstmanne eindringlich die große Bedeutung der Geologie für seinen Beruf dar, besonders die Teilgebiete der Gesteins- und der Landformenkunde. An Hand einer Übersicht über den geologischen Aufbau Niederösterreichs wird die Eignung der einzelnen Gesteinsarten für die Landwirtschaft dargelegt. Die Verwitterung, bedingt einerseits durch das Gestein, andererseits durch die Landformen, ist die Grundlage für die forstliche Bodenkunde. Aus der Fülle der Angaben, die in knapper Form gebracht werden, seien nur einzelne Beispiele herausgegriffen:

Im Waldviertel liefert der grobkörnige Granit („Kristall“- oder „Speckwurst-G.“) eine mächtige Verwitterungsschwarte und sehr gute Böden,

soferne nicht die Feinteile aus dem Grobgerüst ausgeschwemmt werden. Der mittelkörnige Mauthausener Granit dagegen verwittert viel langsamer und liefert entsprechend seichtgründige Böden. Die Junglandstreifen, welche die Altlandflächen zerschneiden, sind nur dem Waldbau zuträglich, sofern sie nicht auch durch zu starke Ausschwemmung seichtgründig oder felsig werden.

Die Orthogneise bilden sehr einheitliche Böden, um so tiefgründiger, je mehr die Gesteine verschiefert sind. Die Paragneise mit ihren rasch wechselnden Gesteinsarten liefern auch dementsprechend im engen Raume wechselnde Böden. Die Glimmerschieferböden sind im allgemeinen nährstoffarm, die Amphibolitböden reich. Bei dem kristallinen Alpenanteil Niederösterreichs wird der Einfluß des Gesteins begrifflicher Weise stark von dem der Landformen überdeckt.

Im Kalkalpenanteil besteht ein großer Gegensatz zwischen den tonreichen Verwitterungsstoffen der Grauwackenzone und der drei kalkarmen Schichtstufen der Trias, der Neocommergel usw. einerseits und den kalkig-dolomitischen Schichtgliedern andererseits. Während die einen im allgemeinen sehr gute Böden liefern, sind die Kalke und Dolomite, in Verbindung mit den ihnen eigenen Landformen, sehr ungleichwertig und können bis zur Ausbildung von Ödland führen. Die Flyschgesteine liefern infolge ihrer lebhaften Verwitterung meist ertragreiche tiefgründige Böden, doch stellen ihre Wasserhältnisse den Forstmann gelegentlich vor schwere Aufgaben. Das tertiäre Alpenvorland, noch mehr die jungen Beckenfüllungen begünstigen vor allem das Ackerland, doch haben sich noch größere Forste erhalten. Die eiszeitlichen Schotterflächen endlich sind sehr ungleichwertig, je nach ihrer Löß- und Lehmbedeckung und ihren Grundwasserverhältnissen. **Kieslinger.**

Henry Erhardt: Sur la nature et la genèse des paléosols du loes ancien d'Alsace. (C. R. 194. 1932. 554.)

Bei Aachenheim, nahe Straßburg, kann man im alten Löß fünf unterirdische Böden feststellen, die wegen ihrer 1,50—3 m starken Mächtigkeit und ihrer schwarzen Farbe bemerkenswert sind. Man hat sie den schwarzen Böden der russischen Steppe analog angenommen, was jedoch Verf. für falsch hält. Die Steppe kann nicht die Mächtigkeit und den starken Humuscharakter des Bodens allein erklären. Es sind Beweise vorhanden, daß eine Waldvegetation vorhanden war. Von oben nach unten zeigen die Böden drei deutliche Zonen. Die oberste Zone A ist stark humushaltig und schwarz, eine zweite Zone B rotbraun und eine Zone B¹ enthält Kalkpuppen. Darunter kommt das Muttergestein des Bodens C. In den meisten Fällen sind die Zonen A und B vollständig entkalkt und besitzen eine typisch polyedrische Struktur.

Die morphologischen und chemischen Charaktere, sowie ein Schnitt durch A—B—B¹—C sind Anzeichen eines Waldabsatzes. In B¹ ist aus A und B gelöster Kalk in Form von Lößkindeln. Der Kalktransport erfolgte entlang dicker Wurzeln. Eine Schwarzerde ist niemals entkalkt und würde ein Profil A—C bilden.

In den Aachenheimer Böden ist die Schwarzerde vollständig degradiert worden. Die Böden sind Waldböden, und zwar braune Waldböden, ein

Typus, der sehr verschieden ist vom podsolisierten Waldtypus. Nicht alle alten Lößböden sind der Walddegradation in demselben Grade unterworfen. Es gibt darunter welche, die den Charakter der Schwarzerde beibehalten haben. Das ist z. B. der Fall bei dem dritten Boden, dessen Struktur relativ knotig ist. Die Unterschiede zwischen den Zonen A und B sind wenig hervortretend. Es bleibt in der Zone A noch eine bemerkenswerte Menge Kalk. Verf. spricht von einem Pseudomycelium von Calcit wegen der weißen Wurmgestalt der Kalkfäden.

Die Untersuchung der Böden von Aachenheim zeigt, daß, wenn man die Steppe aufrechterhalten will, im Laufe einer Periode langsamer Verkiessung, man im Gegensatz hierzu zulassen muß, daß der Wald einen Stillstand markiert und daß sein Verschwinden auf klimatische Veränderungen zurückzuführen ist, ehe die Ablagerung des Lößes stattgefunden hat, der das Dach der Böden bildet.

M. Henglein.

Henry Erhart: Les types des sols dans le paysage du loess en Alsace. (C. R. 194. 1932. 1003.)

Verf. hat bereits berichtet, daß die 5 Böden im alten Löß von Aachenheim bei Straßburg Typen von Waldböden sind, die durch Degradation eines primitiven Tschernozioms entstanden. Es ist von Bedeutung, daß die 5 Böden geblieben sind und keine Veränderung erlitten haben. So ist der am meisten entkalkte Typus geblieben und hat nicht wieder Kalk aufgenommen, obgleich er von typischem Löß, der sehr reich an Kalk ist, bedeckt ist. Der rezente Löß, wie man ihn in den Steinbrüchen von Aachenheim sieht liefert keine typischen Böden. Einige Bänder, sehr leicht gerötet, zeugen von alten Oberflächen mit Vegetation, aber die in Frage stehenden Schichten bieten keinen besonderen pedologischen Charakter dar und haben einen Kalkgehalt, wie man ihn im typischen Löß antrifft. Aus der bei Aachenheim im rezenten Löß gefundenen Fauna kann man auf eine viel kältere Periode schließen als im alten Löß.

Die Böden des alten Lößes bilden verschiedene Kulturen. Der chemische Hauptcharakter dieser Böden ist der, daß sie mehr oder weniger entkalkt sind und eine saure Reaktion zeigen. Der Paläosol von Aachenheim hat 3 m Mächtigkeit.

Im Gegensatz zu diesen alten Böden sind die rezenten sehr wenig entkalkt, reagieren ziemlich neutral, enthalten keine Kalkpuppen und gehen im allgemeinen nicht über 80 cm Mächtigkeit. Die Entkalkung der Böden hat während der Zeit des rezenten Lößes stattgefunden, jedoch sehr langsam. Verf. geht dann noch auf die agronomische Bedeutung der Bodentypen ein.

M. Henglein.

Henri Erhart: Les sols des terrasses rhénanes du sud de l'Alsace. (C. R. 194. 1932. 2313.)

Beim Übergang von Sierentz nach Kembs finden sich zwei alte Terrassen des Rheins, eine obere, ähnlich der von Hangenbieten—Aachenheim, und eine untere, ähnlich der Niederterrasse. Bei Kembs-Löchle enthält die letztere ungefähr 25 m rezente Alluvionen. Ein Teil der Hochterrasse ist sichtbar in der Briketterie Trantzer bei Sierentz. Die Alluvionen, deren Höhe ungefähr

10 m über der Oberfläche der Niederterrasse liegt, sind von Löß bedeckt, in dem man mehrere Böden unterscheidet, die durch typischen Löß getrennt sind. Diese Böden sind den beschriebenen braunen Waldböden des alten Lößes von Aachenheim (siehe vorstehendes Referat) analog. Nur einer bietet besondere pedologische Charaktere. Während bei Aachenheim die Kalkpuppen sich vornehmlich an der Basis des eluvialen Horizontes befinden und im allgemeinen nicht größer als der Kopf eines Kindes werden, findet man bei Sierentz Riesenkuppen, die oft $1 \times 0,5 \times 0,5$ m Durchmesser erreichen. Sie befinden sich immer ungefähr 1,5 m tiefer als der eluviale Horizont.

Die Linsen, welche den Löß tragen, stellen selbst einen alten Boden dar. Die Materialien sind sehr abwechselnd und vollständig entkalkt. Die Rückstände der Entkalkung sind darin als rote Eisenprodukte. Ein illuvialer Horizont, dargestellt durch einen kompakten und harten Kalktuff, findet sich an der Basis der entkalkten Schichten. Dieser Typ entspricht einem tropischen oder subtropischen Klima.

Die Niederterrasse läßt sich in mehrere Unterterrassen einteilen, deren Oberfläche aus roten entkalkten Böden besteht, die seitlich in graue Böden übergeht, die kalkig oder frei von Kalk sein können. Die roten Böden zeigen von oben nach unten 0,10 m Pflanzenreste eines Waldes, gemischt mit tonigen, graugelben Sanden, dann 0,20 m graugelbe Sande und Linsen, 1 m tonige Sande und intensiv rote Linsen; weiter unten kommt ein grauweißer Horizont, bestehend aus Linsen, die durch Calcit zu einem kompakten und harten Kalktuff zementiert sind. Die ganze Mächtigkeit des Bodens bis zum Tuff ist vollständig entkalkt.

Dieser Schnitt entspricht einer Podsol-Terra rossa, die in zwei Epochen entstanden ist. Zuerst bildet sich die Terra rossa durch Veränderung der tiefen Silikate und der Kalke der Alluvionen unter tropischem oder subtropischem Klima. Die Gegenwart an der Basis des roten Horizonts von einer illuvialen Calciumcarbonat-Schicht, die aus der Entkalkung des Bodens entstand, zeigt dann die Existenz einer Waldvegetation. Der zweiten Zeit entspricht die Bleichung und Podsolisation der Oberflächenschichten dieser Terra rossa durch die Wegfuhr der Eisenoxyde oder Hydroxyde. Dieser Vorgang verlangt eine Waldvegetation unter einem relativ kalten und regenreichen Klima.

Das Vorhandensein der grauen neben den roten Böden erklärt sich durch die Erosion. Das für die roten Böden angenommene tropische Klima entspricht dem Würm- oder Postwürm-Interglazial.

M. Henglein.

Gabriel Bertrand et L. Silberstein: Sur la présence de sulfures minéraux dans une terre arable. (C. R. 194. 1932. 2097.)

Der Schwefel kommt in den Ackererden in verschiedenen Formen vor, und zwar sowohl in organischen wie mineralischen Produkten. Verf. untersuchten eine Erde aus der Gegend von Baraques, südlich Langlade im Dep. Gard. An Eisen ist der Schwefel nicht gebunden. Man dürfte eher an Zink denken, auch Nickel und Kobalt. Welches auch die genaue Zusammensetzung des Schwefelminerals sein mag, der in der Erde enthaltene Schwefel ist wahrscheinlich nicht das einzige verantwortliche Agens des Schadens der Kul-

turen. Durch fehlerhafte Feldbestellung und unter dem Einfluß des Regens hat sich die pflanzenhaltige Schicht gesetzt und ist weniger durchlässig geworden für den atmosphärischen Sauerstoff. Die Mikroben konnten sich viel zahlreicher an diesen Stellen entwickeln.

M. Henglein.

J. Györki: Die Dehydratation der Bauxite und Bauxitmineralien. (Földtani Közlöny. 61. Budapest 1932. 64—94.)

Die Untersuchungen wurden teils mit Mineralien (Hydrargillit, Diaspor, Limonit, Kaolin), teils mit ungarischen Bauxiten ausgeführt. Die Resultate lassen sich im folgenden zusammenfassen:

Hydrargillit und Diaspor zersetzen sich, resp. sind bedeutend früher zu entwässern, als die von anderen Forschern auf Grund der registrierten endothermischen Brechpunkte angegebenen Temperaturen. Die Dehydratisationskurven beider Minerale verlaufen vollständig isoliert. Bei der Entwässerung des Kaolins wird ein diasporartiges Aluminiumoxydhydrat abgeschieden: Die Dehydratisationskurve des Kaolins im zweiten Abschnitt verläuft identisch mit jener des Diaspors.

Die Zersetzung des Kaolins geht nämlich in zwei Abschnitten vor sich: im ersten Abschnitt (von 275° an) stufenweise, entlang einer einem größeren Temperaturunterschied entsprechenden Linie; im zweiten Abschnitt an einer nahezu senkrechten, mit der Kurve des Diaspors identischen Linie. Aus diesen Versuchen zieht Verf. den Schluß, daß die zwei OH—OH-Gruppen im Kaolinmolekül an Aluminium und an Silicium gebunden sind.

Die Dehydratisationskurven der Bauxite zeigen genau die enthaltenen Bauxitmineralien an. Danach wäre das Aluminiumoxydmonohydrat, vereinzelt soll auch Aluminiumoxydtrihydrat vorhanden sein, besonders da, wo auch Limonit zugegen ist. Eisenoxyd ist sowohl hydratisiert, als auch dehydratisiert vorhanden.

Quarz ist nur in sehr geringer Menge (einige 0,1%) nachweisbar. Etwas SiO₂ läßt sich mittels Alkalien lösen (in einer Probe sogar 1,58%). SiO₂ ist zum größten Teil als Silikat: Al₂O₃ · 2 SiO₂ · 2 H₂O gebunden. In der Wirklichkeit bekommt man etwas mehr Wasser als der theoretische Wert; dieses Mehrwasser wird als absorbiertes Wasser aufgefaßt.

Aus den Versuchen schließt Verf. die folgende Folgerung: Die Bauxite von Gánt sind das Resultat der chemischen (Lösungs-) Vorgänge, wobei Aluminiumhydroxysilikate entstehen konnten. Wenn diese Hydrate auf 300° erhitzt werden, können in ihnen limonit- oder hydrargillitartige Hydrate nicht mehr zugegen sein, weil diese Mineralien bei dieser Temperatur einen bedeutenden Teil ihres Wassers verlieren. Dies erklärt, daß in den Bauxiten neben hydratisiertem Aluminiumoxyd das Eisenoxyd meist in dehydratisierter Form zu finden ist.

A. Vendl.

T. Gedeon: Die Entstehung pisolithischer Bauxite. (Földtani Közlöny. 61. Budapest. 1932. 95—102. Ungarisch, mit deutschem Auszug.)

Die Pisolithe im Bauxit von Gánt (Vértés-Gebirge) sind von brauner bis rotbrauner Farbe und haben eine glänzende Oberfläche. An den größeren Pisolithen (1—2 cm Durchmesser) kann man mehrere Farben beobachten.

Z. B. hellbraun-grünlich, glänzend braun und lebhaft rot. Die Pisolithkörner sind mit einer dunkleren Kruste umgeben, als Ergebnis äolischer Tätigkeit.

Die einzelnen Pisolithkörner sind in der Grundsubstanz entweder lose, oder fest eingebettet. Es gibt auch Gerölle (mit 30—40 cm Durchmesser), deren Substanz aus fest zementierten Anhäufungen kleiner Pisolithe besteht. Die Kruste derselben ist weiß und kieselsäurereich.

Die Pisolithe sind immer härter als die Grundsubstanz. Das Verhältnis der Menge von Pisolith und Grundsubstanz schwankt: Der Pisolithgehalt liegt zwischen 29,62 % und 83,99 %. Die Farbe des Pisolithpulvers ist dunkler als die der Grundsubstanz. Manchmal ist aber der Unterschied äußerst gering. Der Gehalt an SiO_2 und TiO_2 ist im Pisolith stets geringer, der Gehalt an Fe_2O_3 aber immer höher als in der Grundsubstanz. In den pisolithischen Bauxiten von Eplény (Bakony-Gebirge) sind die Pisolithe mit einer weißen Kruste umgeben, die Grundsubstanz ist hart und calcithaltig (4,2 %).

Nach den Untersuchungen des Verf.'s gibt es Pisolithe von autochthoner Bildung, welche im Staub eigener Substanz eingebettet sind (in der chemischen Zusammensetzung besteht kaum ein Unterschied), ferner gibt es solche, die in fremde Bauxitsubstanz umgelagert wurden. Die Umlagerung ging entweder am Festland (lose Struktur), oder im Wasser vor sich. In die letzte Gruppe gehört der harte, dichte pisolithische Bauxit von Eplény mit calcithaltiger Grundsubstanz.

Die Bildung der in situ liegenden Pisolithe läßt sich teilweise mit dem Verlauf der in den Lateriten durch die Einwirkung von Regen vor sich gehenden Konkretionsbildung identifizieren. Eine andere Bildungsart hängt mit der Schalenverwitterung von homogenen, pisolithischen Bauxiten zusammen, die bloß durch Einwirkung von Wasser bedingt wird. Derartige Bildungen kommen in tektonisch stark gestörten Gebieten vor. Die Neigung zur Schalenverwitterung kann zum Teil einer gewissen chemischen Zusammensetzung, dann aber auch der starken dynamischen Einwirkung zugeschrieben werden. Letzterer Umstand bestätigt die Entstehung der umgelagerten Bauxitpisolithe.

A. Vendl.

Horst Rumpelt: Die Bestandteile der Bauxitroherde aus den Lagern bei Bodayk (Ungarn). (Metall u. Erz. 29. 1932. 471—474.)

Vor einiger Zeit ist in den Kolloid-Beiheften 35, 1932, S. 372 eine Arbeit über die Schwimmaufbereitung des im Titel genannten Bauxites erschienen. [Das Vorkommen ist die Hauptstütze der deutschen Aluminiumfabrikation und enthält neben sehr guten Bauxitsorten auch kieselsäurereicherer Material. Ref.] Bei diesen Versuchen konnten über die mineralogische Zusammensetzung des Rohmaterials nur Vermutungen geäußert werden. Vor allen Dingen interessierte die Form, in der Fe_2O_3 , SiO_2 und Al_2O_3 vorkamen. Um dies festzustellen, wurden Röntgenaufnahmen gemacht. Es stellte sich heraus, daß das Fe_2O_3 als Goethit vorkommt, Al_2O_3 als Bauxit [d. h. Sporogelit oder, wie er neuerdings genannt wird, Boehmit. Ref.]. Die Kieselsäure ist mindestens z. T. als Quarz vorhanden. Mikroskopische Untersuchungen und Löslichkeitsversuche mit Salzsäure ergaben, daß der Goethit, wie schon makroskopisch erkennbar, in zwei verschiedenen Dispersitätsgraden vorliegt. Der höher

disperse Goethit gelangt bei den Aufbereitungsversuchen in das Konzentrat hinein. [In der vorliegenden Arbeit wird merkwürdigerweise nur physikalisch-chemische, aber keinerlei andere Literatur zitiert. Die gewonnenen Ergebnisse über das Vorkommen der Mineralien sind daher schon längst bekannt. Auffällig ist es, daß Verf. das Gesamtmaterial als „Bauxitroherde“ bezeichnet. Es ist ihm offenbar zum Bewußtsein gekommen, daß ein Widerspruch darin liegt, daß das Wort Bauxit sowohl für ein Mineral wie für das Gesamtmaterial verwandt wird. Der Ausdruck Allit ist ihm scheinbar unbekannt geblieben. Ref.]

H. Harrassowitz.

Leo Pozdena: Beiträge zur Kenntnis der Salzböden, erörtert an einigen Bodenprofilen aus der Umgebung des Neusiedler Sees. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 441—472. Mit 6 Abb. i. Text.)

Vom Ostufer des Neusiedler Sees werden einige aride Bodenprofile beschrieben, die teils typische Sodaböden sind, teils solchen nahestehen. Die Profile der durchweg kalkigen Böden werden zunächst beschrieben und dann die Ergebnisse der physikalischen Untersuchung wiedergegeben. Die chemische Untersuchung der mitgeteilten 6 Profile bezieht sich auf die Wasserstoffionenkonzentration, Karbonate, Glühverlust, Humus und Stickstoff und gibt außerdem Wasserauszüge wieder. Unter den Alkalisalzen herrschen die Karbonate vor, doch wurden auch Sulfate und Chloride nachgewiesen. Soweit es sich um ausgesprochene Salzböden handelt, sind die Profile stark alkalisch und sehr karbonatreich. Der Gehalt an wasserlöslichen Salzen beträgt 0,6 bis 0,8 %, nur in der Kruste steigt der Gehalt an wasserlöslicher Substanz bis gegen 4 %.

H. Harrassowitz.

A. Cornel: La „Terra rossa“ del Carso e un vero terreno climatico? (Bodenkundl. Forschungen. 2. 1931. 277—287. Mit 2 Fig.)

Die Vegetation ist von sich aus imstande, die Roterde in Braun- und sogar in Schwarzerde zu verwandeln. Vegetationsmangel, der für die Entwicklung der „Terra rossa“ unentbehrlich ist, ist doch keine natürliche Erscheinung des Karstes, sondern vielmehr nur eine Folge der Entwaldung. Vegetation ist hier also nicht mit dem Klima in Verbindung zu setzen.

Niederschläge. Wenn der Boden so tiefgründig ist, daß er sich der Wirkung des Untergrundes entzieht, dann genügt die Niederschlagsmenge, die auf dem Karste fällt, um Podsolerscheinungen hervorzurufen; wenn die Podsolierung im Karstgebiet nur ausnahmsweise in Betracht kommt, so ist das unter anderem eine Folge des Untergrundes, der das Sickerwasser sofort abführt und den Boden trocknen läßt. Die Erhaltung der „Terra rossa“ ist also mit aklimatischen Ursachen streng verknüpft.

Temperatur. Die vom Gestein hervorgerufene starke Hitze und die niedrige Temperatur, die in den Dolinen herrscht, sind nicht vom Klima abhängig, deswegen sind auch die eventuellen Erscheinungen, die diese hervorrufen können, als aklimatisch zu beurteilen.

Bewegung des Bodens. Sie ist eine unentbehrliche Erscheinung, um eine „Terra rossa“ aufrechtzuerhalten. Wenn die Durchmischung und mit dieser die Zufuhr von Karbonatstoffen, die Eisen-Aluminiumkolloide

ausfällen und im Boden festhalten, aufhört, wendet sich die „Terra rossa“ des Karstes langsam zum Podsoltypus. Die Beweglichkeit des Bodens ist aber eine Erscheinung, die sich den Ansprüchen eines echten klimatischen Bodens entgegenstellt, weil für solchen die Unbeweglichkeit am Entstehungsort eine Hauptbedingung ist.

Das Vorkommen der „Terra rossa“ ist an ihrem Hauptentstehungsort nur an aklimatische Faktoren geknüpft, d. h. an Vegetationsmangel, der eine Folge der menschlichen Wirtschaft ist, an das Mikrorelief der Gegend, welches eine fortdauernde Bewegung des Bodens verursacht und begünstigt, und an Kalkgestein, das sich in ausgesprochener Weise den Klimaerscheinungen entgegenstellt.

Die „Terra rossa“, die im Görzer—Triestiner Karste vorhanden ist, ist also nicht als echter klimatischer Boden und als eine Vorstufe zum Laterit zu betrachten, sie stellt vielmehr eine Vorstufe zum Podsol dar.

H. Harrassowitz.

H. Harrassowitz: Zwei Palästina-Böden. (Zs. d. Deutsch. Palästina-Vereins. Jg. 1932. 135—150.)

Die vorliegende Arbeit gibt zum ersten Male vollständige chemische Untersuchungen — Bauschanalysen, internationale Salzsäureauszüge, Schwefelsäureauszüge — von mediterranen Böden. Zwei Proben aus Palästina, darunter eine typische Roterde, wurden näher untersucht und zahlreiche neue, noch nicht veröffentlichte Analysen benutzt.

Von einem kreßfarbenen, kalkfreien, lehmigen Sand, der sich als Verwitterungsgestein auf kalkigem, marinem Diluvium an der Küste von Tel Aviv unter semihumidem Klima gebildet hat, ergibt sich durch mineralogische und ausführliche chemische Untersuchung, daß ein basenarmer, sehr quarzreicher, magnetitführender Boden mit merklichen Anteilen frischer Silikate und 13 % allophanischen Sialliten vorliegt. Im Vergleich mit den vier bisher vorliegenden Analysen aus Palästina ist festzustellen, daß sich diese auf kieselsäurereichere Böden beziehen, die z. T. auch karbonatreich sind. Ein einheitliches Bild dieser Bodentypen läßt sich noch nicht geben.

Die Roterde der Karmel-Hochfläche, die sich auf Karbonatgesteinen der Oberen Kreide bildete, ist ein basenarmer, schwach kalkiger Fe_2O_3 -reicher, Quarz, Magnetit und Brauneisen führender Lehm, in dem sich auch geringe Mengen frischer Materialien finden. Der Gehalt an klastischen Bestandteilen beträgt ausweislich des Schwefelsäurerückstandes 21,9 %. Die nach der internationalen Methode durchgeführte HCl-Behandlung zeigt im Gegensatz zu allen bisher veröffentlichten und nach anderer Methode gefertigten Salzsäureauszügen erhebliche Mengen allophaner Sialliten (26,8 %). Die chemische Analyse gibt keinen Anhaltspunkt für das Auftreten von freier Tonerde, mithin keine Verwandtschaft zu Laterit, wie dies auch an anderen neuen Analysen von Mediterran-Roterden festgestellt werden konnte.

Die Roterde von Karmel zeigt die größte Ähnlichkeit nicht mit den bisher aus Palästina, sondern aus Dalmatien beschriebenen Roterden. Die stark schwankende chemische Zusammensetzung der Mediterran-Roterden — durch eine tabellarische Übersicht erläutert — wird dadurch besonders belegt.

H. Harrassowitz.

P. M. van Bosse: Boetoniet. [Butonit.] (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 143—145.)

In einem Teil der Insel Buton (Südostcelebes) kommen auf Peridotit-, Amphibolit-, Trias- und Tertiärgebiet N—S verlaufende Verwerfungsspalten vor, die von einem glasartigen dunklen, meist pyritreichen, brecciösen Kieselgestein erfüllt sind, das Butonit genannt wurde. Jaarb. Mijnw. 1930 gibt davon folgende Analyse:

SiO ₂	86,29	H ₂ O + }	9,66
Al ₂ O ₃	—	H ₂ O — }	
Fe ₂ O ₃ }	2,40	TiO ₂ }	Spuren
FeO }		P ₂ O ₅ }	
MgO	0,18	Cr ₂ O ₃	1,11
CaO	0,05	MnO	0,02
Na ₂ O	0,38	NiO	0,12
K ₂ O	0,05	Kohlensäure fehlt.	

Summe . . 100,26

Verf. weist auf die große Ähnlichkeit dieser Analyse mit denen des aus Abessinien bekannten, ebenfalls im Verband mit peridotitischen Gesteinen auftretenden Birbirits hin, den DUPARC & MOLLY (Ref. dies. Jb. 1928. II. 421) für den Verwitterungsrest eines Duniten halten, aus dem fast alles Mg und ein großer Teil des Fe gelöst und weggeführt wurden. Die tropische Verwitterung soll dabei eine Rolle gespielt haben. Dasselbe gilt nach den genannten Verf. für den Birbirit von Serbien, der an das Chromitvorkommen von Stopanjé gebunden ist.

Das Vorkommen von Buton läßt an dieser Erklärung Zweifel aufkommen. Es ist nämlich nichts davon bekannt, daß unter der Verwitterungsdecke von Butonit in den Verwerfungsspalten unverwitterter Peridotit folgt, wie man nach DUPARC & MOLLY theoretisch fordern müßte. Auch kennt man von dem umfangreichen Peridotitmässig in Südostcelebes kein vergleichbares Gestein, vielmehr wird dort bei der Verwitterung SiO₂, neben Mg, gelöst und weggeführt, während als wesentliche Rückstände Eisenoxyde, Al₂O₃ und Cr₂O₃, zurückbleiben.

J. A. BARTRUM hat wohl von einem Dunit aus Neuseeland gezeigt, wie dieser durch Verkieselung in eine fast reine Quarzmasse umgewandelt werden kann. Nach dem Verf. steht es aber nicht fest, daß die Verkieselung die unmittelbare Folge der Verwitterung ist, es könnten vielmehr Hydrothermalwirkungen im Spiele sein.

F. Musper.

J. van Baren: Properties and constitution of a volcanic soil, built in 50 years in the East-Indian Archipelago. (Meded. Landbouwhoogeschool Wageningen. 35. Verh. 6. Commun. Geol. Inst. Agricult. Univ. Wageningen No. 17. Wageningen 1931. 29 S. Mit 2 Kartensk. u. 8 Photos, worunter 6 Mikrophotos. Mit niederl., deutscher u. franz. Zusammenf.)

Sehr eingehend wurde das Profil eines Bodens einschließlich des Muttergesteins untersucht, der auf der Krakatauinsel Lang Eiland bei der Eruption von 1883 aus dem damals ausgeworfenen Bimssteinmaterial entstanden ist.

Von den physikalischen Eigenschaften werden angegeben: Farbe, Korngröße, Wasserkapazität, Hygroskopizität, Säuregrad und Radioaktivität. Letztere erwies sich nach FERD. SCHMIDT als negativ. Aus den von L. MÖSER angefertigten Bauschanalysen sind die Molekularverhältnisse und Quotienten berechnet nach der Methode von HARRASSOWITZ und STREMMER. Die petrographische Analyse ergab folgende Mineralien: Amphibol, Apatit, Augit, Cyanit, Hypersthen, Ilmenit, Magnetit, Olivin, Plagioklas, Quarz, vulkanisches Glas, Anhydrit, Pyrit und Wollastonit. Die drei letzteren sind Neubildungen. SCHUITEMAKER führte die mikrobiologische Untersuchung aus, deren vorläufige Ergebnisse mitgeteilt werden. Klima und Vegetation sind kurz skizziert.

Es zeigt sich, daß in 50 Jahren, auf natürlichem Wege, ohne Einfluß des Menschen, 0,45 % Humus gebildet wurde, Kieselsäure, Natron und Kali (molekular) abgenommen und Aluminiumoxyd, Eisenoxyd und Wasser (— 110° C) (molekular) dagegen zugenommen haben. Dieses Ergebnis wird erhöhten Wert gewinnen, wenn die Untersuchung neuen Materials von derselben Stelle nach denselben Methoden in absehbarer Zeit wiederholt wird.

Die Beigabe eines 70 Nummern zählenden Literaturverzeichnisses über die Krakataugruppe dürfte besonders willkommen sein. **F. Musper.**

Gouters, P.: Les terres rouges de l'Indochine française. (Bull. de l'Agence économique de l'Indochine. 8. 1931. No. 46.)

E. Blanck und E. v. Oldershausen: Über die Verwitterung von Andesit auf Java. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 426—433.)

In einem Roterdeboden, dessen Profil beschrieben wird, finden sich zahlreiche Andesitstücke eingeschlossen. In der Hauptsache wird ein einziger Block näher untersucht. Sein Kern ist noch vollkommen frisch erhalten, aber von einer Zahl gut unterscheidbarer Verwitterungsschalen umgeben, die den allmählichen Übergang des Gesteins zum Verwitterungsboden erkennen lassen. Nicht weniger als sieben verschiedene Zonen konnten mit Bauschanalysen untersucht werden. Es standen außerdem noch einige kleinere Blöcke zur Verfügung, sowie eine Bodenprobe von der äußersten Oberfläche, die unter dichter Baum-, Busch- und Grasvegetation lag und eine leichte Vergrauung aufwies. Schließlich wurde auch noch ein Boden untersucht, der in einigen Kilometer Entfernung vom Hauptprofil gesammelt wurde. Es handelt sich um lateritische Verwitterung. Der Übergang vom frischen Kern des großen Andesitblockes in die Rinde läßt sich übersichtlich durch folgende, vom Referenten entworfene Tabelle darstellen, wobei die Ziffer 1 den frischen Kern und 7 die äußerste, fast vollkommen erdige, rot, gelb und grau zersetzte Masse bezeichnet. Als Nr. 8 ist der Oberboden angeführt,

	1	2	3	4	5	6	7	8
ki . . .	7,1	6,3	4,8	3,5	3,4	4,1	3,0	2,1
ba . . .	1,1	0,59	0,06	0,047	0,06	0,024	0,015	0,034

Daß in der unmittelbar unter der Vegetation liegenden Bodenprobe Nr. 8 eine leichte Anreicherung von Kalium vorkommt, die den etwas größeren Quotienten ba bedingt, hängt, wie dies auch sonst aus den Tropen bekannt ist, mit der Anreicherung durch die Vegetation zusammen.

H. Harrassowitz.

L. D. Bayer and **G. D. Scarseth**: Subtropical weathering in Alabama as evidenced in the Susquehanna fine sandy loam profile. (Bodenkundl. Forschungen. 2. 1931. 288—307. Mit 7 Fig.)

Die fraglichen Lehme sind aus schweren kolloidreichen marinen Tonen entstanden. Sie werden einer ausführlichen chemischen und mechanischen Untersuchung unterzogen. Da in dem Profil nicht weniger als 4 Teile unterschieden sind, läßt sich über die Verwitterung ein sehr guter Überblick gewinnen. Bei der Besprechung werden wesentlich die von HARRASSOWITZ eingeführten Quotienten k_i und b_a und ein aus dem Quotienten b_a von JENNY (1931, siehe die Besprechung auf S. 143) entwickelter Quotient β benutzt. In 4 Figuren wird das Verhältnis von SiO_2 zu Al_2O_3 mehrfach dargestellt. Die von JENNY stammende Figur über den Zusammenhang von k_i mit der Temperatur wird erneut wiedergegeben. Der Boden gehört zur Gruppe der gelbroten Böden in den Subtropen der Vereinigten Staaten. Das Profil ist noch nicht vollständig ausgereift, enthält jedoch schon einen wahrnehmbaren B-Horizont, der auch durch die physikalischen und chemischen Untersuchungen belegt werden kann. Es herrscht im allgemeinen lateritische Verwitterung vor, da der Quotient k_i in der Kolloidfraktion des A-Horizontes kleiner ist als im Muttergestein. Er fällt von 4,18 auf 2,85. Es ist relativ starke Entbasung vorhanden und der Quotient b_a nimmt von 0,492 auf 0,215 ab. Die Auswaschung von Kalium und Natrium nähert sich mithin dem lateritischen Typus [ohne jedoch echten Laterit darzustellen. Ref.]. Auf Grund dieser Untersuchungen fällt die nördliche Grenze der lateritischen Verwitterung in Alabama mit der 61° F (16° C) Jahresisotherme zusammen. Die meisten Böden Alabamas stehen deshalb unter dem Einfluß lateritischer Verwitterung.

H. Harrassowitz.

Westgate, Lewis G.: White clays or upland-flat soils of southern Ohio. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 329—340.) — Vgl. Bespr. dies. Jb. 1931. III. 928.

W. H. Bryan and **H. J. G. Hines**: Factors in the Development of Soil Profiles in Southern Queensland. (Bodenkundl. Forschungen. 2. 1931. 264—276. Mit 3 Fig.)

Die von einer Bodenkarte und einer schematisch-geologischen, sowie einer Regenkarte begleitete Arbeit enthält nur wenig konkrete Angaben. Trotzdem sei auf sie ganz kurz hingewiesen, da genauere Angaben aus dieser Gegend noch nicht vorhanden sind. Auf der Bodenkarte werden verschiedene Arten von Wüsten- und Halbwüstenböden, Schwarzerden und Podsolböden unterschieden.

H. Harrassowitz.

Ferrar, H. T.: Geology and soils of the King-Country. (Te Kuiti Sub-division.) (24. Ann. Rep. of the Geol. Surv. Branch. New-Zealand. Wellington 1930.) — Bespr. dies. Jb. 1931. III. 917.

Taylor, N. H.: Soil Research in the King-Country. (Ebenda.)

V. Agafonoff: Sur quelques sols latéritiques rouges et jaunes du Brésil. (Bodenkundl. Forschungen. 3. 1932. 13—20. Mit 4 Fig.)

Die in der Gegend von Sao Paulo, an der Grenze der tropischen und subtropischen Zone gesammelten Proben sind sämtlich in Bauschanalysen dargestellt. Zu zwei roten Böden ist auch Basalt als Muttergestein vorhanden. Von dem Basalt und den Böden sind mikroskopische Bilder gegeben. Nur aus dem Gehalt gebundenen Wassers und aus der Entbasung läßt sich schließen, daß es sich um lateritische Böden handelt. Die Böden enthalten derartig große Mengen von Quarz, die durch Wasser oder Wind zugeführt worden sind, daß die Tonerdemengen außerordentlich gering bleiben. Bei der mikroskopischen Untersuchung hat man entsprechende Feststellungen machen können.

H. Harrassowitz.

Friedrich Brandt: Ein neuer Typ von Eisen-Tonerdephosphat-Vorkommen (Maranhao, Nordbrasilien). (Chem. d. Erde. 7. 1932. 383—425. Mit 16 Abb. im Text.)

Die Arbeit beschreibt ein außerordentlich interessantes Lateritprofil, das vor allen Dingen durch Bohrungen aufgeschlossen wurde. Es findet sich die übliche Gliederung, doch ist der Laterit mehr oder weniger phosphatisiert. Es ergibt sich folgendes, durch eine Zeichnung dargestelltes Profil:

Eisenkappe, Zone der losen Sphärolithe, amorphe Tonerde-Phosphatbank, Eisen- und Tonerde-Phosphatröhren, Fleckenzone und Zersatz.

Im ersten Absatz werden unter Beigabe zahlreicher Anschliffbilder Ausbildungsform und chemische Zusammensetzung beschrieben. Das Phosphat ist hauptsächlich als Kraurit vorhanden, doch liegt auch ein neues Phosphatmineral vor mit der Formel $6 \text{Al}_2\text{O}_3, 4 \text{P}_2\text{O}_5, 17 \text{H}_2\text{O}$, das Harbortit genannt wird. Die chemische Untersuchung erfolgte mit Hilfe von Bauschanalysen, Salzsäure- und Schwefelsäureauszügen. Unter Benützung der Quotienten k_i und b_a ergibt sich, daß zweifellos ein ganz typisches Lateritprofil vorliegt. Leider ist das Muttergestein, ein Diabas, nur in der Zersatzzone erreicht worden.

Um die Herkunft der Phosphorsäuren zu klären, insbesondere ob sie azendent oder deszendent sind, wurden Versuche ausgeführt und die selektive Adsorption von Phosphorsäure für Brauneisen, Bauxit, gefälltes Eisen- und Aluminiumhydroxyd festgestellt. Von besonderem Interesse ist dabei der große Unterschied in der Phosphorsäureaufnahme von Bauxit und Brauneisenstein: Brauneisenstein nimmt etwa nur den dritten Teil der Phosphorsäure auf wie das Aluminiumhydroxydhydrat. [Lateritische Böden zeichnen sich immer durch Anreicherung von Phosphorsäure aus, die wohl auf ähnlichem Wege oder durch Bildung von Aluminiumphosphat zu erklären sein dürfte. Ref.] Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß Guano der Lieferant der Phosphorsäure gewesen ist, zumal auf den kleinen Inseln der Umgebung entsprechende Ablagerungen vorkommen. Durch Sickerwasser ist die Phosphorsäure nach unten geführt worden.

H. Harrassowitz.

Fred. W. Freise: Beobachtungen an brasilianischen Salzsümpfen. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 24—34. Mit 2 Abb. im Text.)

An verschiedenen Stellen Brasiliens, von Pernambuco bis nach Minas Geraes und vom Nordteil des Staates S. Paulo bis nach Matto Grosso sind

Salzablagerungen bekannt, denen neuerdings amtliches Interesse entgegengebracht wird. Sie sind infolgedessen vom Verf. ausführlich bereist worden. Fast ausnahmslos gehören alle Örtlichkeiten dem Vorkommen des Perms an, das hier aus Konglomeraten, Sandsteinen, Kalksteinen, Tonschiefern und Tonen besteht. Klimatisch macht sich eine ausgesprochene Trockenzeit geltend. Es handelt sich zumeist um Salzsümpfe. Unter Beigabe von Analysen werden Vorkommnisse von Nitraten, Alkali-Karbonaten, Glaubersalz und Kochsalz beschrieben. In den Karbonatgebieten interessiert das Vorkommen der zahlreichen Schwarzwässer, die dem außerordentlich schnellen Umsatz organischer Substanz ihre Entstehung verdanken. Sie sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt, durchaus klar, sehr sauerstoffarm oder sogar sauerstofffrei und haben stark saure Reaktion. Auf immer vorhandene Milchsäure wird die schnelle Zerstörung der Gesteine zurückgeführt. Ein in einem Bachbett aufsteigendes Granit-Quarz-Riff mit verschiedenen Erzen wurde innerhalb von nur 10 Jahren unter Zurücklassung von fast ausschließlichem Kieselsäureskelett zerstört. Die Prozesse, die zur Mineralbildung führen, verlaufen in verschiedenen Jahreszeiten ganz verschieden. In der Regenzeit wirkt Calciumkarbonat auf Natriumsulfat ein, so daß sich Gips ausscheidet. In der Trockenperiode wird Natriumsulfat durch organische Substanz und die durch den Abbau daraus entstehende Kohlensäure zu Schwefelnatrium reduziert. Bei längerer Trockenheit können sich die gebildeten Sulfide an der freien Luft wieder zu Sulfaten und freier Schwefelsäure oxydieren. Die Glaubersalzvorkommen hängen mit Mineralquellen zusammen. **H. Harrassowitz.**

3. Fossile Verwitterung.

Schott, Carl: Die Blockmeere in den deutschen Mittelgebirgen. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 29. Heft 1. 78 S. Mit 16 Taf. Stuttgart 1931.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 507.

Klingner, Fritz-Erdmann: Das jurassische Siallitprofil von Winetsham in Oberösterreich. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. B. 1932. 469—483. Mit 1 Textabb.)

H. Harrassowitz: Fossile Verwitterungsdecken. (Handbuch der Bodenlehre. Herausgeg. v. E. BLANCK. 4. 225—305. Mit 14 Abb.)

Die Arbeit bemüht sich, eine bisher noch nicht vorliegende vollständige Übersicht über den Gegenstand zu bringen. Sie gliedert sich in einen allgemeinen und einen besonderen Teil. Im allgemeinen Teil wird der Begriff der Verwitterungsdecken klargestellt und der Begriff Verwitterungsgestein (gegliedert in Zersatz, Boden, Zufuhrgestein) neu aufgestellt. Die oft schwierige Frage, ob eine Verwitterungsdecke fossil ist, wird besonders behandelt. Normalerweise werden Verwitterungsdecken abgetragen, aber verschiedenste, im einzelnen erörterte Umstände bewirken eine Erhaltung. Dabei sind die Verwitterungsgesteine abhängig von den Bewegungen der Erdrinde, sie nehmen an Mächtigkeit in ruhigen Zeiten zu und besitzen weitgehende Beziehungen zur geotektonischen Gliederung der Erdoberfläche. Bei fossilen Böden müssen die nachträglich durch erhöhte Temperatur und erhöhten Druck erfolgenden

metamorphen Umwandlungen beachtet werden. Lockere Gesteine fehlen daher in den älteren Formationen. Die Umwandlungstemperaturen werden für eine ganze Reihe von Mineralien gegeben. Es folgt eine Darlegung der Untersuchungsmethodik, insbesondere nach Bauschanalyse-, Salzsäure- und Schwefelsäureauszug. Auf die Quotienten k_i , b_a , K , B wird besonders eingegangen.

Im besonderen Teil (S. 256—305) ist versucht worden, alles bisher Bekannte über fossile Verwitterungsdecken in Kürze darzustellen (nicht nur Beispiele, wie ein Ref. an anderer Stelle schrieb). Verf. hat dabei alle ihm bekannt gewordene Literatur, rund 250 Titel, angeführt. Zahlreiche alte und neue Analysen sind im Text wiedergegeben. Es ist eine Gliederung in 5 Teile vorgenommen worden. Die diluvialen Verwitterungsdecken sind vorausgestellt (Brodellböden, Blockfelder, Lehm- und Schwarzerdezonen in Lößprofilen, interglaziale Verwitterungshorizonte). Von den vordiluvialen Verwitterungsgesteinen gelangen zunächst die fossilen siallitischen Roterden, besonders auf Kalken, zur Darstellung, wie sie in Tertiär, Kreide, Trias, ja noch im Obersilur auftreten. Es folgen die Allitdecken, gegliedert nach fossilen Lateriten (Trihydralliten) und den nur fossilen Bauxiten (Monohydralliten). Bis in das Karbon können sie zurückverfolgt werden.

Die flächenhafte Kaolinitisierung wird im Absatz „fossile Siallite“ besprochen, sie findet sich besonders in Tertiär, Kreide, vereinzelt auch unter Kreide und Jura, Perm, Karbon. Vorkarbonisch ist sie bisher nicht sicher bekannt geworden.

Der letzte Absatz behandelt aride Gesteine, wie sie aus Tertiär, Kreide, Trias, Perm, Karbon bekannt sind. Neu und mit neuen Analysen belegt sind rotliegende Verwitterungserscheinungen von Baden-Baden. Angeschlossen ist die alt- und vorpaläozoische Vergrusung aus Zeiten, in denen noch keine geschlossene Vegetationsdecke vorhanden war.

Aus einer kurzen, zusammenfassenden zeitlichen Übersicht ergibt sich folgende Tabelle:

Diluvium: Viele Böden

Tertiär, Kreide: Viele Böden (besonders Roterden auf Kalk), viel Kaolinitzersatz, starke chemische Verwitterung

Trias—Perm—Karbon: Aride, auch humide chemische Verwitterung, stärkeres Vortreten der Schuttbildung und Vergrusung

Vorkarbon: Geringe chemische Verwitterung, Schuttbildung und Vergrusung herrschend (infolge Fehlens der Vegetationsdecken).

H. Harrassowitz.

Harrassowitz, H.: Ein badischer Granit-Kaolinit. (Bad. Geol. Abh. 3. H. 2. 1931.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 509.

K. Keilhack: Lateritische Verwitterungsbildungen auf der präoligocänen vogtländisch-erzgebirgischen Fastebene im Untergrunde von Franzensbad in Böhmen. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 368—374. Mit 2 Textabb.)

Die Arbeit ist insofern auch allgemeiner geologisch von hohem Interesse, als sie uns mit einem auf mitteleuropäischem Boden erhobten eocänen

Lateritprofil bekannt macht, welches mit den aus den Tropen bekannten Lateritvorkommen, insbesondere auch mit den von HARRASSOWITZ in seinem Lateritwerk gegebenen Darstellungen, überraschende Ähnlichkeit aufweist. Beachtlich sind vor allem die große Gesamtmächtigkeit des lateritischen Schichtkomplexes (fast 30 m), sowie die Ausbildung des zugehörigen tieferen Niveaus als einer Zone hochgradiger Auflockerung und Zermürbung des anstehenden, hier als Glimmerschiefer entwickelten basalen Gesteins, ferner die nach oben hin folgende, wohl charakterisierte Flecken- oder Bleichzone, ganz besonders aber der auf Kosten der limonitischen Bestandmassen nach oben zunehmende Gehalt an wasserarmen Bestandteilen des Ferrioxides, angereichert in einer ziegelrot gefärbten, der „Eisenkruste“ indischer Profile entsprechenden alten Oberflächenschicht. Also auch hier jene unverkennbare, an jahreszeitliche Trockenperioden gebundene und daher nach aufwärts gerichtete Migration der Eisenlösungen, wie sie HARRASSOWITZ in seinem nachstehend besprochenen Aufsatz über das natürliche Vorkommen des Eisenoxides erörtert.

E. Christa.

4. Bodenkunde.

Stremme, H.: moderne Bodenaufnahme im Dienste der Landwirtschaft. (25 Jahre Techn. Hochsch. Danzig 1929. 129—133.)

Taschenmacher, W.: Der Faktor Bodentypus und seine Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis. (Landw. Jb. 1928.)

— Die bodenkundliche Kartierung von landwirtschaftlichen Betrieben nach der Methode H. STREMMER, ein neues Hilfsmittel für die Anlage von Feldversuchen und die Übertragung ihrer Ergebnisse auf größere Flächen. (Zs. Pflanzenernähr. usw. B. 1928. H. 7.)

— Entwicklung der Bodenkartierung landwirtschaftlicher Betriebe und die Möglichkeiten ihrer praktischen Leistung. Mit dem Beispiel des Rittergutes Krzyzanki. Dissert. Danzig 1930.

Ostendorff, E.: Die Grundwasserböden des Weichseldeltas. Dissert. Danzig 1930.

Hollstein, W.: Bodentypus und Waldtypus auf Dünensand. Danzig 1930.

Itano, Arao und Akira Matsuura: Influence of sulfur on the Nature of Soils. I. Effect on the reclaimed soils. (Ber. d. Ohara-Instituts f. landw. Forsch. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. 5. Heft 1. 1931. 163—170.)

— Investigation on the Electrometric Method for Determination of the Chloride. II. Determination of Chloride in soils. (Ebenda. 171—176.)

Wlodek, J., K. Strzemiński et E. Ralski: Untersuchung über die Böden der Mischassoziationen im Gebiete der Czerwone Wierchy und Bielskie Tatry (Tatragebirge). (Bull. internat. de l'Acad. Polonaise des Sci. et des Lettres, Classe d. sci. math. et nat. Série B. 103—122.)

Adolf Reifenberg: Bodenkunde (Sammelreferat). (Kolloid-Zs. 60. Dresden 1932. 78—86 u. 217—221.)

Hier wird eine Zusammenfassung der in den letzten fünf Jahren erschienenen in- und ausländischen Literatur gebracht (430 Literaturangaben).

F. Neumaier.

P. F. von Hoyningen, gen. Huene: Die Bodentypen Nord- und Mitteldeutschlands. (Jb. Pr. Geol. Landesanst. 51. 1930. 524—564. Mit 7 Taf.)

Vorliegende Arbeit enthält das Ergebnis bodenkundlicher Beobachtungen im norddeutschen Flachlande und in Mitteldeutschland, die zum Zwecke einer Übersichtskartierung dieser Gebiete gemacht worden sind. Die bodenkundlichen Aufnahmen erfolgten nach der Methode von H. STREMMER. Die gefundenen Bodentypen und ihre Verbreitung werden bodenkundlich beschrieben; Chemie und Genese der Bodentypen werden nicht behandelt.

Chudoba.

K. A. Grönvall: Kapitlen „Om jordens ålder och geologiska tideräkning, Åsikterna om jorden och dess bildning, Jorden före livets uppkomst“. (I. Vår jord. 1. Malmö 1929. 169—218.)

Verf. entwickelt in der vorliegenden Studie die Bildungsbedingungen für die Böden, die von verschiedenen Gesichtspunkten aus eingeteilt werden. Er zeigt, in welcher Weise sich die Ansichten über die Bildung gewandelt haben und hebt die Bedeutung der Böden in kulturwirtschaftlicher Hinsicht hervor.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Ekström: En överblick av Värmlands åkerjordar. (Überblick über die Ackerbodenarten der Provinz Värmland.) (Värmlands jordbruk. Del I. Filipstad 1929.)

Verf. unterscheidet die verschiedenen Ackerbodenarten von Värmland nach physikalischen und chemischen Gesichtspunkten. Wenn man die Bodenarten von Värmland mit anderen Vorkommen im mittleren Teil von Schweden vergleicht, fällt auf, daß die Vorkommen von Värmland einen geringeren Kalk- und Tongehalt, aber einen höheren Humusgehalt aufweisen. Diese Ergebnisse werden miteinander verglichen und diskutiert.

Rudolf Schreiter.

Hans Egnér: Bestämning av åkerjordens reaktion. (Reaktionsbestimmungen im Ackerboden.) (Kungl. Landtbruksakademien Handlingar och Tidskrift. Heft 5. Stockholm 1929.)

Vorzüge und Nachteile der verschiedenen physikalisch-chemischen Methoden zur Bestimmung der Bodenreaktion werden vergleichsweise einander gegenübergestellt und der jeweilige Anwendungsbereich besprochen. Eingehender beschäftigt sich Verf. mit der Chinhydrin-Methode, für die er besonders eintritt.

Rudolf Schreiter.

Simon Johansson: Principerna för agrogeologisk kartläggning i Sverige. (Die Grundsätze für agrogeologische Aufnahmen in Schweden.) (Nordisk Jordbrugs forskning. Heft 4—7. Kopenhagen 1929.)

Seit längerer Zeit gibt die Organisation für Nomenklatur und Bodeneinteilung in den nordischen Ländern Berichte heraus. Der vorliegende Teil beschäftigt sich mit den Methoden der Bestimmung von Feuchtigkeit und Glühverlust. Auch wird Aufschluß über die Kartierungstechnik bei der Fertigstellung geologischer Karten im Maßstabe 1: 4000 gegeben, sowie die Bedeutung solcher Karten für die Praxis betont.

Rudolf Schreiter.

Simon Johansson: Jordartskarakteriseringens principer och praktiska betydelse. (Grundsätze und praktische Bedeutung der Bodenartenunterscheidung.) (Handlingar till Lantbruksveckan år 1929. Stockholm.)

Die im Maßstabe 1:4000 veröffentlichten schwedischen agrogeologischen Karten behandeln Ackerkrume, Bodenreaktion und Untergrund. Insbesondere wird Aufschluß über Humusgehalt und Korngröße der verschiedenen Bodenarten gegeben. Der Landwirt dürfte solche Karten, die Aufschluß über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Böden geben, gern benutzen.

Rudolf Schreiter.

Simon Johansson: Nyare jordarts och markreaktionsundersökningar och deras betydelse för jordbruket. (Neue agrogeologische Untersuchungen über Böden und Bodenreaktionen.) (Sver. Geol. Unders. Ser. C. Nr. 352. Jahrb. 22. Nr. 2. 1929. 16 S. Mit 2 Taf. Stockholm 1929.)

Die Abhandlung beschäftigt sich mit Bodenuntersuchungen in der schwedischen Provinz Uppland. Geprüft wurden quartäre Sedimente von verschiedener Hygroskopizität und von verschiedenem Humusgehalt. Diese beiden Größen und die Azidität wurden bestimmt. Die Höhe der Azidität ist wie immer eine Funktion des geologischen Charakters des Bodens. Die Kosten solcher Untersuchungen werden für je 10 000 qm auf 11 Kronen veranschlagt. Der Wert solcher Prüfungen kann nicht bestritten werden.

Rudolf Schreiter.

Wolfanger, G. A.: The Major Soil Divisions of the United States. (New York, John Wiley & Sons, 1930. 150 S.) — Bespr.: Journ. Geol. 39. 1931. 91—92.

Ferrar, H. T.: The Soils of Irrigation Areas in Otago Central. (Department of Scientific and Industrial Research. Geological Survey Branch. New Zealand. Bull. 33. 1930.)

Lagerstättenlehre.

Allgemeines.

- Jackson, C. F. and J. B. Knaebel: Sampling and Estimation of Ore Deposits. (U. S. Bureau of Mines. Bull. **356**. 1932. 154 S. Mit 35 Abb.)
- Idriess, J. L.: Prospecting for Gold. (3 d ed. enlarged. 272 S. Mit 20 Abb. Angus and Robertson Ltd., Sidney 1932. Ref. Econ. Geol. **27**. 1932. 400.)

H. Schneiderhöhn: Die genetische Einteilung der Gesteine und Minerallagerstätten. (Zs. prakt. Geol. **40**. 1932. 168.)

Verf. hat früher schon Entwürfe zu einer Einteilung der Gesteine und Lagerstätten auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage veröffentlicht. (Senckenbergiana 1919. I. 194—212 u. Glückauf 1926. [Vgl. Ref. dies. Jb. 1921. I. 143—145; 1927. I. A. 381—386 u. Cbl. Min. 1927. A. 355—369.]) Bei Abfassung des Lehrbuches der Erzmikroskopie und des Grundrisses der Erzlagerstättenkunde erfolgte eine neuerliche Durcharbeitung. Der vermehrte und verbesserte Entwurf lehnt sich an die von W. LINDGREN und P. NIGGLI vorgeschlagenen Klassifikationen an. In der Abhandlung sind nur einige größere Unterschiede gegen die 1926 veröffentlichte Einteilung kurz besprochen. Um über den augenblicklichen Stand der Erkenntnis Rechenschaft zu geben, legt Verf. folgende neue „Auflage“ der Systematik vor:

A. Gesteine und Lagerstätten der magmatischen Abfolge.

a) Intrusiv-magmatische Abfolge.

- I. Intrusivgesteine und liquidmagmatische Lagerstätten.
 1. Ultrabasische Intrusivgesteine (Peridotite, Pyroxenite usw.).
 2. Kristallisationsdifferentiate darin. a) Chromite, b) Platinmetalle, c) Diamanten.
 3. Basische Intrusivgesteine (Gabbro, Norit, Anorthosit).
 4. Kristallisationsdifferentiate darin (Titanomagnetit, Titaneisen, Rutil).
 5. Liquide Entmischungsaggregate in basischen Gesteinen.
 - a) Nickelmagnetkies und Kupferkies in Noriten und Gabbros.
 - b) Platinhaltige Sulfidpyroxenite und Sulfidiallagnorite.

6. Intermediäre und saure Intrusivgesteine (Diorit, Quarzdiorit, Monzonit, Syenit, Granit usw.).
7. Gangefolgschaften.

I./II. Liquidmagmatisch-pneumatolytische Übergangslagerstätten.

1. Intramagmatische Autohydratation.
 - a) In ultrabasischen und basischen Intrusivgesteinen (Serpentin, Asbest, Talk).
 - b) In Chromit-, Platin- und Titanomagnetitlagerstätten.
 - c) In Nickelmagnetitkieslagerstätten.
2. Abgepreßte Erzinjektionen.
 - a) Intrusive Kieslagerstätten.
 - b) Intrusive Magnetit-Apatitlagerstätten.
 - c) Intrusive Chromitlagerstätten.

II. Pneumatolytische Lagerstätten.

1. Pegmatitgänge, pegmatitische Schlieren und miarolitische Zonen.

- a) Salische Gruppe: Anreicherung von Si, Alk (bes. Li), F, B, Sn, Wo Mo.

Silikat-, Graphitpegmatite, tonerde-reiche Pegmatite, Niobat-Tantalat-, Zirkoniat-Titanat-Pegmatite, Edelsteinpegmatite, Spodumenpegmatite, Zinnpegmatite, Wolframpegmatite, Molybdänpegmatite.

- b) Femische Gruppe: Anreicherung von Erdalkalien, Ti, P, Fe, Cu, Au.

Titan-, Apatit-, Magnetit-, Uran-, Gold-, Gold-Scheelit- und Kupfererzpegmatite.

2. Pneumatolytische Gänge und Imprägnationen.

- a) Salische Gruppe: Pneumatolytische Lagerstätten der Zinnsteinparagenese.

Erzfrei pneumatolytische Gänge (Turmalin, Topas, Lithiumglimmer).

Zinnerz-, Wolfram- und Molybdänlagerstätten.

- b) Femische Gruppe: Turmalinführende Schwermetallgänge.

Turmalin- führende	{	Goldquarzgänge Kupferquarzgänge Magnetitquarzgänge Bleisilberlagerstätten Kobaltlagerstätten.
-----------------------	---	---

3. Kontaktpneumatolytische Verdrängungslagerstätten.

Kontakt- pneumatolyse	{	Zinnerz-, Scheelit-, Eisen-, Kupfer-, Gold-,
		Silber-Blei-Zink-Lagerstätten.
		Erzfreie Skarne.

II./III. Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

Sie enthalten Paragenesen von II und III.

III. Hydrothermale Lagerstätten.

1. Gold-Kupfer-Eisen-Arsen-Formation.

- a) Goldquarzgänge.
- b) Goldführende Imprägnationszonen.
- c) Goldführende Verdrängungslagerstätten.
- d) Goldführende Arsenkies-Antimonglanz-Lagerstätten.
- e) Goldhaltige Selenlagerstätten.
- f) Kiesige Verdrängungslagerstätten, hydrothermale Kiesstöcke und Kieslager.
- g) Sericitische Kupferkies-Pyrit-Imprägnationen („Disseminated copper ores“).
- h) Kupferkies-Pyrit-Quarzgänge.
- i) Eisenarme Kupferlagerstätten: Gänge und Verdrängungen mit Enargit, Kupferglanz, Fahlerz, Buntkupfer, Bleiglanz und Zinkblende.
- k) Fahlerzgänge.

2. Blei-Silber-Zink-Formationen.

- a) Kiesig-quarzige, braunspätige und fluobarytische Bleizinkerzgänge mit Silbererzen.
- b) Verdrängungslagerstätten mit silberhaltigem Bleiglanz.
- c) Quarzig-eisenspächtige Bleizinkerzgänge mit Kupferkies.
- d) Spateisensteingänge.
- e) Metasomatische Bleizinkerzlager.

3. Silber-Kobalt-Nickel-Wismut-Uran-Arsen-Formationen.

- a) Silbererzgänge z. T.
- b) Silber-Zinn-Wismut-Gänge z. T.
- c) Silber-Kobalt-Nickelgänge.
- d) Uran- und wismutführende Silber-Kobalt-Nickelgänge.
- e) Silberfreie Kobalt-Nickelgänge.
- f) Goldfreie Arsenlagerstätten.

4. Oxydische und carbonatische Fe- und Mg-Formationen und sulfidfreie Gangformationen.

- a) Eisenglangzgänge und Imprägnationen.
- b) Platinführende Eisenglanz-Quarzgänge.
- c) Metasomatische Roheisenerzlagerstätten.
- d) Metasomatische Eisenspatlagerstätten.
- e) Metasomatische Magnesite.
- f) Erzfreie Quarz-Schwerspat- und Flußspatgänge.

β) Extrusiv-magmatische Abfolge.**I. Extrusiv-hydrothermale Gänge.**

1. Gold-Silber-Formation.
 - a) Propylitische Gold-Silbergänge.
 - b) Gold-Tellurerzgänge.
 - c) Gold-Selenerzgänge z. T.
 - d) Alunitische Golderzgänge.
 - e) Silbererzgänge z. T.
2. Silber-Zinn-Wismut-Formationen.
 - a) Silberzinnerzgänge z. T.
 - b) Wismutgänge.
3. Blei-Zink-Kupfer-Formationen.
 - a) Bleizinkerzgänge z. T.
 - b) Kupfererzgänge und Imprägnationen z. T.
4. Quecksilber-Antimon-Formationen.
 - a) Zinnoberlagerstätten.
 - b) Antimonglanzlagerstätten.

II. Exhalationslagerstätten.

1. Absätze aus Exhalationen in tätigen und erloschenen Vulkan-gebieten.
2. Diabaseisenerze, submarine gemengt-exhalativ-biochemische Ausscheidungen.

Anhang: Topomineralogische Reaktionslagerstätten.

B. Lagerstätten der sedimentären Abfolge.**II. Verwitterungszonen anstehender Gesteine und Lagerstätten.**

1. Mineralböden.
2. Oxydations- und Zementationszonen metallischer Lagerstätten.

II. Aufbereitete Verwitterungsrückstände.

1. Klastische Sedimentgesteine der verschiedenen Faziesbezirke.
2. Seifenlagerstätten. Gold, Platin, Zinnerz, Monazit, Edelsteine.
3. Eisentrümmlerlagerstätten.

III. Verwitterungslagerstätten auf dem Festland.

1. Kaolin, Ton, Laterit, Bauxit.
2. Nickelsilikate.
3. Eisen- und Manganverwitterungslagerstätten.
 - a) Auf Kalken und Schiefeln.
 - b) Bohnerze.
 - c) Basalteisenerze, Lateriteisenerze und Krusteneisenstein.
4. Verwitterungsphosphate.
5. Konzentrationslagerstätten in Schuttgesteinsbecken mit arider Umgebung („Red Bed“-Typus).

- a) Kupferlager.
- b) Silbererzlager.
- c) Vanadium-Radium-Uran-Erze.
- d) Blei-Zink-Knottenerze.

6. Terrestrische Salzablagerungen.

IV. Biochemisch-anorganische Ausscheidungen in Festlandsgewässern und im Meere.

- 1. Marine Kalke und Dolomite.
- 2. Marine Kieselgesteine.
- 3. Marine Phosphate.
- 4. Festländische biogene Ablagerungen (Kalktuff, Diatomeenerde, Kieselgur).
- 5. Eisenerze innerhalb Festlandsgewässern (Raseneisenerze, Sumpferze, See-Erze).
- 6. Marine, oolithische Brauneisenerzlager und Eisensilikatlager.
- 7. Sedimentäre Eisenerze uralter Formationen (gebänderte Eisenjaspillite).
- 8. Marine Manganerzlager.
- 9. Lagerstätten des Schwefelkreislaufes.
 - a) Marine Kieslagerstätten.
 - b) Kupferschiefer.
 - c) Sedimentäre Sulfat- und Schwefellager.

V. Marine Salzlagerstätten.

VI. Brenngesteine und Brennstofflagerstätten.

- 1. Torf — Braunkohle — Steinkohle.
- 2. Faulschlamm — bituminöse Schiefer — Ölschiefer — Ölkalke — Faulschlammmergel — Ölkalke.
- 3. Ölsand — Erdöl.
- 4. Asphalt — Erdgas — Helium.
- 5. Bernstein.

VII. Deszendente Lagerstätten im Bereich des tieferen Grundwassers mit oder ohne Beteiligung von Lateralsekretion.

- 1. Torferze (Weißeisenerz) und Kohleneisenstein.
- 2. Sphärosideritkonkretionen in Schiefeln.
- 3. Pyritkonkretionen in Tonen.
- 4. Deszendente Eisenerzgänge.
- 5. Deszendente Manganerzgänge.
- 6. Deszendente Strontianit- und Schwerspatgänge.
- 7. Deszendente Eisenspat-Verdrängungen.
- 8. Deszendente Blei-Zinkerze.
- 9. Deszendente Gipslager.

C. Lagerstätten der metamorphen Abfolge.

- I. Bildungen der thermischen Kontaktmetamorphose.
- II. Metamorphe Gesteine.
 1. Epizone.
 2. Mesozone.
 3. Katazone.
- III. Metamorphosierte Lagerstätten.
 1. Graphit.
 2. Talk, Asbest, Magnesit.
 3. Eisenglimmerschiefer, Magnetitschiefer, Magnetitquarzite.
 4. Manganschiefer, Manganquarzite.
 5. Metamorphosierte Kieslager.
- IV. Neugebildete metamorphe Lagerstätten.
 - Sekretionslagerstätten. **M. Henglein.**

Harald Carlborg: Världens krommalmstillgångar. (Jernkontorets annaler. 1929. 1—24.)

Geologisches Vorkommen der Chromeisenerze. Verwendung des Metalls und seiner Legierungen. Ausbringen, Wirtschaftlichkeit, sowie allgemeine Marktlage, beurteilt vom schwedischen Standpunkt. Die Hälfte der Chromerzvorkommen der Welt liegt in Südrhodesien, und zwar im Buschfeldgebiet. Die Entwicklung der letzten Jahre lehrte ihren gleichmäßigen Aufbau kennen.

Rudolf Schreiter.

Harald Carlborg: Världens nickelmalmstillgångar. (Jernkontorets annaler. 1929. 493—518.)

Unter Bezugnahme auf die übrigen Zusammenstellungen des Verf.'s über Chromeisenerzreserven, Manganerzreserven und Molybdänerzreserven auf der Erde, die in den Jahresberichten der obengenannten Stelle veröffentlicht sind, wird Nickel als das sog. „kanadische Metall“ behandelt, denn der Staat Kanada versorgt gegenwärtig zu $\frac{9}{10}$ den Weltbedarf. Man schätzt die Reserven im Bereiche von Sudbury auf etwa ein Jahrhundert reichend. Demgemäß haben die kanadischen Vorkommen gegenwärtig beinahe Monopolstellung.

Rudolf Schreiter.

Ernst Rothelius: Om världskonsumtionen av wolframamalmer. (Über den Weltverbrauch von Wolframerzen.) (Teknisk Tidskrift. Jahrg. 59. Bergsvet. 81—86.)

Produktion und Preisgestaltung. Verbrauch nach Jahren und Jahresperioden. Verwendung insbesondere bei der Stahlherstellung. (Vgl. MEISSNER, Weltmontanstatistik.)

Rudolf Schreiter.

Harald Carlborg: Världens molybdenmalmstillgångar. (Jernkontorets annaler. 1929. 613—631.)

Vorkommen der Molybdänerze und Beurteilung ihrer Reserven auf der Erde. Anwendungsbereich, wirtschaftliche Marktlage und Ausbringen. Die

Climax-Mine in Colorado kann allein den Weltbedarf auf eine Reihe von Jahren sicherstellen. Doch ist zu beachten, daß es eine große Reihe kleinerer Molybdänervorkommen gibt, die für örtliche Versorgung in Betracht kommen.

Rudolf Schreiter.

Haralo Carlborg: Världens manganmalmstillgångar. (Jernkontorets annaler. 1929. 135—181.)

Die wichtigsten Manganerze produzierenden Länder sind Rußland, Indien, Brasilien, die Goldküste und Südafrika. Knappe geologische Beschreibung, Anwendungsbereich des Metalls und seiner Legierungen. Bewertung der Erze nach Reinheit und Wirtschaftlichkeit, Absatzfragen und Ausbringen.

Rudolf Schreiter.

Hermann Harrassowitz: Das Vorkommen der Eisenoxyde in der Natur. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 491—501.)

Die Frage nach der primären oder sekundären Natur einer Mineralagerstätte ist auch dann von großer Wichtigkeit, wenn es sich wie hier mehr um Fälle der Anchimetamorphose, also einer der „echten“ Metamorphose vorausgehenden mineralischen Umwandlung handelt und Angaben über die Modalitäten der Umwandlungsvorgänge selbst vorerst noch mit Unsicherheiten behaftet sind. [Die vom Verf. gegenüber der vorgeschlagenen Bezeichnungweise „Archometamorphose“ geäußerte Meinung, daß für die Namengebung nur die Priorität, nicht aber die vom Vorschlagenden vertretene Annahme besserer Eignung eine Rolle spiele, ginge in solch allgemeiner Fassung doch wohl zu weit.] Die Lagerstätten oxydischen Eisens, insoweit sie als sedimentäre Bildungen zu betrachten sind, zählen jedenfalls mit zu den Hauptlagerstätten nutzbarer Eisenerze. Es ist nun außerordentlich interessant, an Hand der mit Beispielen und tabellarischen Übersichten belegten Ausführungen des Verf.'s sich von der hohen Labilität gerade dieser oxydischen Eisenverbindungen ein Bild zu machen. Die im Bodenprofil der Podsol-Landschaften wahrzunehmende Bleichung ist unmittelbarer Ausdruck einer hier namentlich durch Humussäure bewirkten Abfuhr des Eisens in saurer Lösung. Auf solche Weise durch Wiederabsatz entstandene festländische Eisenerzsedimente, wozu außer Sumpferz und Raseneisenstein auch das an Kalkgesteine gebundene Karsterz zu rechnen wäre, werden neben zutage gehenden Schwefelkieslagerstätten vom Verf. als die eigentlichen Lieferanten für marin sich bildende Eisenerzlager vom Charakter etwa der Eisenooolithe angesehen. Speziell für diese durch einen sehr mannigfaltigen Mineralbestand gekennzeichneten Erze scheinen, nebenbei erwähnt, unter den rezenten marinen Sedimenten keine Analoga bekannt zu sein.

In den Lateritgebieten führt nun der Verwitterungsprozeß, allerdings mehr dort, wo Perioden der Trockenheit sich geltend machen, zu Migrationen eisenhaltiger Lösungen in nach aufwärts gerichtetem Sinn. Hier findet man bereits eine ausgesprochene Anreicherung des Eisens zu Roteisenstein, was mit starker Entwässerung in Verbindung gebracht wird. Und so hätte man hier bereits eine Art Übergang zu dem umgekehrten Entwicklungsprozeß vor sich. Hat man doch, wie Verf. anführt, beispielsweise in den

Urwäldern Surinams an lateritischen Bohnerzen eine Rinde schwarzen Magneteisens festgestellt. Auch Pyritgänge von Billiton, die wie Mauern aus der Umgebung herausragen, bestehen an ihrem Ausstrich nachweisbar fast ausschließlich aus Magneteisen mit etwas Limonit und Hämatit, wobei der Magnetit allerdings noch ganz die Struktur des Schwefelkieses beibehalten hat. Daß sogar am gewöhnlichen Eisenrost röntgenometrisch die Linien des Magnetitgitters nachgewiesen wurden, verdient besondere Beachtung.

Als oxydhydratisches End- oder Ausgangsprodukt kommt nach dem heutigen Stande der Forschung neben dem amorphen Limonit von schwankendem H_2O -Gehalt vor allem die α -Modifikation des nach neueren chemischen und feinbaulichen Untersuchungen ausschließlichen Vertreters kristallinischen Eisenoxydhydrates in Betracht, nämlich das gelbe Nadeleisenerz in der Form des Monohydrates $Fe_2O_3 \cdot H_2O$.

Da jene Umkehr des Umwandlungsprozesses, wie vom Verf. dargetan wurde, offenbar der experimentell erforderlichen hohen Temperaturen (Übergang in die α -Modifikation des Ferrioxides bei 600° , in Magnetit bei 1000°) gar nicht bedarf, ist die zunehmende Entwässerung und teilweise wohl auch die Reduktion oxydischer Eisenerze als eine allgemein in der Natur verbreitete Erscheinung, zumal bei ihrer Gebundenheit an zunehmende Rindentiefe oder stärkere Durchbewegung des Gesteins, ohne weiteres verständlich.

E. Christa.

Otto Stutzer — W. Wetzel: Phosphat — Nitrat. (Berlin, Gebr. Bornträger, 1932. 390 S. Mit 101 Textabb. u. 3 Taf. Preis: geheftet RM. 32.—, gebunden RM. 34.—.)

In der wohlbekannten und viel benutzten Reihe, welche O. STUTZER unter dem allgemeinen Titel „Die wichtigsten Lagerstätten der Nicht-Erze“ herausgibt, erscheint dieser neue Band als eine sehr willkommene Ergänzung. Der Abschnitt Phosphat erschien bereits 1911 im ersten Bande der „Nicht-Erze“, ist aber seit mehreren Jahren vergriffen. Er wird hier in umgearbeiteter und erweiterter Form gegeben. Für den zweiten Teil wurde der als Spezialkenner der südamerikanischen Nitratlagerstätten bekannte Mitarbeiter gewonnen.

Der Abschnitt Phosphat behandelt wiederum die allgemeinen Verhältnisse der Phosphatlagerstätten, die Verbreitung der Phosphorsäure in der Natur, Auftreten der Phosphate, Phosphatstrukturen, ihre Genese, Aufsuchung, Gewinnung, Verarbeitung der Phosphate. Der spezielle Teil bringt uns die einzelnen Lagerstätten näher, zuerst die Apatitlagerstätten, dann die verschiedensten Phosphatlagerstätten der ganzen Welt. Die Übertragung der Ergebnisse einzelner Forscher wird kritisch ausgenützt und größtenteils mit eigenen Untersuchungsergebnissen verknüpft.

W. WETZEL geht in dem zweiten Teile von den Ergebnissen seiner Untersuchungen in dem chilenischen Salpetergebiet als dem wichtigsten der Welt aus. Er schildert dies unter Beifügung einer Übersichtskarte, von Profilen und einer Spezialkarte. Die eingehende Darstellung dieses wichtigsten Nitratgebietes der Erde führt zu einer ausführlichen und kritischen Erörterung der so auseinandergehenden Annahmen über die Genese dieser Vorkommen. WETZEL tritt für die atmosphärische Nitratbildung ein und führt uns ihre

geologisch-klimatologische Bedingtheit, wie schon in seinen früheren Einzelarbeiten, klar und überzeugend vor. — Von jenem wichtigsten Gebiete ausgehend bespricht er die Lagerstätten Nordamerikas, Südafrikas, der Sahara, die Nitratlager der halbariden Gebiete Afrikas, Süd- und Nordamerikas und Eurasiens, den Höhlensalpeter und die Salpetererden feuchtwärmer Gebiete. Auch die technische Seite wird behandelt.

In allen Abschnitten bemerkt man das Eindringen in die Spezialliteratur, das Heranziehen aller erreichbaren Quellen und das erfolversprechende Bestreben, allen Interessenten sowohl Auftreten, wie Genese und Verwertung nahe zu bringen.

Mag bei dieser oder jener Lagerstätte dem einzelnen Benutzer ein tieferes Eindringen erwünscht sein, so ist doch im ganzen eine sehr vielseitige Darstellung gegeben, aus welcher der Geologe vielseitige Aufklärung und Anregung schöpfen kann.

Erich Kaiser.

O. Stutzer: Über zwei Gesteine aus rumänischen Ölbohrungen. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 1929. 535—537. Mit 2 Textabb.)

—: Gefrittete Bohrkerne. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 381.)

Bei einer Bohrung in Rumänien wurde aus 640 m Tiefe, wo ein in sandigem Mergel liegender pliocäner Sand angetroffen wurde, ein gefritteter Bohrkern mit radialstengeliger Absonderung gezogen; die sechsscitigen Stengel waren schwach konisch nach unten gerichtet. Mikroskopisch bestand das Gestein zur Hälfte aus Quarzkörnern, die in trüber, glasiger Masse lagen. Im Reduktionsfeuer brachte man den Kern bei rund 1150° C zum Schmelzen. Die Frittung war offenbar durch Reibungswärme, vermutlich unter Mitwirkung entstandenen Wasserdampfes, zustande gekommen. Daß bei unrichtigem Bohren die Bohrkerne bisweilen sich in flache Scheiben absondern, die bei Eindringen von Sand eine Pseudoschichtung hervorrufen, war bekannt.

Bei dieser Gelegenheit erwähnt Verf., daß Bohrungen nicht immer lotrecht nach unten verlaufen. Nach in Amerika gemachten Erfahrungen kann bei Bohrungen über 1000 oder gar über 2000 m die seitliche Abweichung eine sehr beträchtliche sein, so daß sogar die Möglichkeit eines Zusammentreffens zweier Bohrlöcher in der Tiefe nicht ausgeschlossen wäre.

In der zweiten hier angeführten Mitteilung erwähnt Verf., daß nach amerikanischen Angaben Schmelzung von Gesteinsbohrkernen öfters vorkommt und diese dabei meist Eigenschaften lavaartiger Eruptivgesteine annehmen. Ein am Carnegie-Institut untersuchter geschmolzener Bohrkern eines aus Arkose und tonigen Zwischenlagen bestehenden Gesteins aus 1350 m Tiefe zeigte u. a. unvermittelten Übergang des unveränderten Gesteins zur Schlacke, Neubildung von Tridymit, Sillimanit(?)-Nadeln und mehr in der Nähe der Eisenkrone auch Fayalit. Die Erhitzung der Bohrkerne lag nach angestellten Berechnungen bei 900—1000° C.

E. Christa.

Joseph Müller: Vererzung von Gleitschiefern. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 107.)

Verf. stellte fest, daß die Ausbildung der Erzkörper von Bleiberg, Raßl und Mies in den Südostalpen in allen Graden von Schläuchen auf Kreuz-

Kluftscharungen zu vererzten Blättern und zu echten Gängen variiert, daß also keineswegs Schläuche, wie man in der Literatur die Erzvorkommen von Bleiberg bezeichnet, als typisch gelten können, sondern eine über das ganze Gebiet bestehende Gleichmäßigkeit zwischen den Schiefen und der Vererzung das Typische ist. Auf Grund dieser Gesetzmäßigkeit glaubt Verf. aus dem durch Kartierung festgestellten Verhalten der Schiefer Schlüsse zu ziehen auf die für die Bauwürdigkeit dieser Vorkommen ausschlaggebende Dichte der Erzkörper im Raume und ihre Anordnung innerhalb des vererzten Raumes.

Die Erze sind auf eine relativ schmale Zone am Schiefer beschränkt. Diese ist durchsetzt mit „Kluftschiefern“, aus den „Lagerschiefern“ in die Zerrungsklüfte hineingepreßten Schiefen. Die Lagerschiefer begrenzen die Erzzone im Hangenden, die Kluftschiefer nicht. Auch fehlen den letzteren gewisse Oolithbänkchen der Lagerschiefer, welche demnach nicht deformiert und transportiert wurden. Die Kluftschiefer erleichtern die Ausrichtung von Störungen der Erzzone, weil sie fast in alle Querstörungen der Erzzone ein Stück weit hineingeschleppt sind. Die Zone stärkster Zerrüttung durch Zerrung ist unmittelbar am schiefrigen *Cardita*- (Raibler) Horizont. In der schmalen Zone am Schiefer fanden die aufsteigenden Mineralisatoren optimale Bedingungen zur Ausfällung. In inhomogenen Sedimentfolgen, wie bei Wettersteinkalk, Dolomit, *Cardita*-Schichten und Hauptdolomit, zerrißt bei Überspannung der Antiklinalen das Gefüge auf den nachgebenden plastisch werdenden Schiefen. Auf den Schiefen kamen Liegend- und Hangendgesteine ins Gleiten und wurden in ein Netz von Zerrungssprüngen in schmalen Zone aufgelockert und vererzt. Die Gailtaler Alpen, ein in Paläozoicum und Kristallin in Saigerstellung eingeklemmter Triaskeil, sind von Gleitschiefern durchschwärmt, meist *Cardita*-Schichten, so daß die gesamte Keilscholle von Schiefen in Längsschuppen zergliedert wird. Nach W und N wird der Syn- und Antiklinalcharakter immer mehr gewahrt. Die stärkste Zerrüttung liegt im SO, gekennzeichnet durch die intensivste Vererzung. Darin ist der innige Zusammenhang zwischen der Funktion der Gleitschiefer und der Vererzung ausgedrückt. Die *Cardita*-Schiefer sind kilometerweit gänzlich ausgequetscht, so daß der Wettersteinkalk unmittelbar in Kontakt mit dem Hauptdolomit kam, gelegentlich noch mit Schubrelikten des *Cardita*-Horizontes. In einer Skizze stellt Verf. den Verlauf der Gleitschiefer und Gleitflächen dar.

Die Erzdichte und Bauwürdigkeit sind proportional der Störungsintensität, d. h. der Auflockerung an den Gleitschiefern. Diese ist die Ursache der zeitweise bauwürdigen Erzanhäufung bei Bleiberg und Rubland.

Die Bedeutung der Gleitschiefer für die genetische Erklärung der Blei-Zinkerzlagerstätten der Ostalpen liegt darin, daß sie die räumliche Beschränktheit der Vererzung auf eine schmale Zone an den Schiefen erklärt, ihre praktische Bedeutung für die Beurteilung unaufgeschlossener Erzfelder darin, daß sie auch im bewachsenen Terrain leicht zu kartieren sind und ihr tektonisches Verhalten die oben begründeten Schlüsse auf Erzvorkommen und auf bauwürdige Erzdichte erlaubt.

Auch andere Blei-Zinklagerstätten im Kristallinen an der Verrucano-Grenze weisen eine ähnliche Gesetzmäßigkeit wie die triassischen zu den Schiefen, zu metamorph veränderten Schiefen, Granatgneisen auf, wie bei St. Christoph am Arlberg in den Nordtiroler Kalkalpen, Metnitztal in Kärnten. Sie sind wohl auf gleiche genetische Zusammenhänge mit Gleischiefern zurückzuführen; Nebengestein und Erze sind jedoch später kristallin geworden.

M. Henglein.

La Géologie et les Mines de la France d'outre-Mer. (Recueil de conférences organisées au Museum par les soins du Bureau d'Études géologiques et minières coloniales sous le haut patronage de M. A. LACROIX, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, et avec le concours de MM. L. BERTRAND, F. BLONDEL, J. BOURCART, A. DEMAY, M. DREYFUSS, L. DUBERTRET, P. FALLOT, M. GLASSER, H. HUBERT, CH. JACOB, L. JOLEAUD, A. LACROIX et L. NELTNER. Paris, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184 Boulevard Saint-Germain. 1932. VIII + 604 S.)

Das vorliegende, zur Besprechung eingesandte, von dem Bureau d'Études Géologiques et Minières Coloniales (13, Rue de Bourgogne, Paris VII e) herausgegebene Werk soll das Gegenstück zu REED, Geology of the British Empire sein, aber dies englische Werk soll dadurch übertroffen werden, daß die Lagerstätten und die wirtschaftlichen Verhältnisse eine viel eingehendere Besprechung erfahren, und daß, entgegen dem englischen, von einem Verf. zusammengestellten Werke, nun zahlreiche, mit den einzelnen Kolonien vertraute Fachleute das französische Werk verfaßten. Dabei geht das vorliegende Werk geographisch-regional vor. Neben die eingehenden, ausführlichen Darstellungen der Verhältnisse in den größeren Kolonien wie Algier und Tunis (L. JOLEAUD), Marokko (P. FALLOT, bezw. L. NELTNER), die algerische Sahara (J. BOURCART), Westafrika und Togo (H. HUBERT), Französisch-Äquatorial-Afrika und Kamerun (A. DEMAY), französische Somaliküste (M. DREYFUSS), Madagaskar (A. LACROIX: Kristalliner Sockel. F. BLONDEL: Das Sedimentärgebiet von O.-Madagaskar), Staaten des östlichen Mittelmeergebietes unter französischem Mandat (L. DUBERTRET), Französisch-Indochina (CH. JACOB), Neu-Caledonien (M. GLASSER), Französisch-Guayana (A. LACROIX) usw. treten auch kürzere Darstellungen der kleineren überseeischen Besitzungen bis zu dem winzigen Clipperton-Atoll. Ein Beitrag über das Auftreten von Erdöl in den französischen Kolonien gibt sowohl allgemeine zusammenfassende wie regionale Daten. Viele Karten erläutern die Darstellung. Es sei besonders verwiesen auf Nordafrika (Algier, Tunis, Marokko) 1 : 3 000 000, Französisch-Afrika (Nord-, West- und Äquatorialafrika) 1 : 10 000 000 und nördliches Indochina 1 : 3 000 000.

Literaturzusammenfassungen am Schlusse jeden Abschnittes ermöglichen ein weiteres Eindringen. Man darf allerdings im einzelnen Falle keine Vollständigkeit verlangen. Nicht in französischer Sprache geschriebene Schriften sind nur wenig angeführt.

Die Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen Ländern wird ergänzt durch eine ausführlichere Übersicht über die Produktion der einzelnen Rohstoffe in regional begrenzten Gebieten am Schlusse des Werkes.

Die einzelnen Beiträge sind hervorgegangen aus Vorträgen im „Muséum d'Histoire Naturelle“ in Paris (1931/32), welche Vorträge fortgesetzt werden und zu ähnlichen Veröffentlichungen führen sollen.

Man kann dahin zusammenfassen, daß eine wichtige, von ausführlichen Sach- und Ortsregister begleitete Darstellung besonders der wirtschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen überseeischen Besitzungen Frankreichs vorliegt, die man oft zu Rate ziehen wird.

Erich Kaiser.

P. Geoffroy et P. Charrin: *Études géologiques et inspections minières par les méthodes géophysiques.* Préface de M. L. PINEAU. (Bull. du Service de la carte géologique de l'Algérie. 4e série. Géophysique. 1. Alger 1932. VI + 346 S. 103 Abb. Preis: 66 francs.)

Das Buch gibt einen allgemeinen Überblick über die für geologische und lagerstättenkundliche Untersuchungen anwendbaren geophysikalischen Methoden.

Nach einem allgemeinen Überblick werden gravimetrische, seismische, elektrische, elektromagnetische, magnetische, Polarisations- und Radioaktivitätsmethoden in ihren Prinzipien vorgeführt. Ein ausführlicher Abschnitt zeigt dann die Anwendung der geophysikalischen Prospektionsmethoden. Besonders hervorgehoben werden die verschiedenen physikalischen Eigenschaften der einzelnen Gesteine und Mineralien. Geologe und Bergmann sollen aus den Darlegungen nicht lernen, selbst die Methoden im einzelnen durchzuführen, sondern die nötigen Kenntnisse schöpfen, um entscheiden zu können, welche der geophysikalischen Methoden er für seinen speziellen Fall anwenden soll, und was er von den einzelnen Methoden erwarten darf. Die Literatur über die einzelnen Methoden ist zu groß, damit sie ein nicht als Fachmann in der Geophysik Ausgebildeter übersehen kann. Die wichtigeren Werke, auch manche deutsche, sind angeführt. So will die vorliegende Übersicht ein Wegweiser über die Möglichkeiten und Grenzen der geophysikalischen Methoden sein.

Mit Sorgfalt sind nicht Beispiele nur aus einem engbegrenzten Gebiete, sondern von den verschiedenartigsten Lagerstätten der ganzen Welt ausgewählt und in klaren Zeichnungen wiedergegeben.

Erich Kaiser.

P. Krusch: *Der Diamant am Ende seiner Herrschaft.* Vorkommen, Verwendung und Marktlage. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 65.)

Durch Überproduktion infolge Entdeckung neuer Lagerstätten und durch katastrophale Abnahme der Kaufkraft aller Völker ist der unbeschränkte Herrscher aller Edelsteine gestürzt worden. Auch in der Industrie hat der Diamant viel an Bedeutung verloren. Für die Carbonados hat man viel billigere Ersatzmittel gefunden. 1930 betrug die Weltproduktion 6 973 000 Karat, wovon 6 816 520 auf Afrika und der kleine Rest von 156 480 Karat auf Britisch-Guyana, Brasilien, Indien, Borneo und Neusüdwaes entfällt.

Die Diamantendistrikte werden in der Reihenfolge ihrer Bedeutung auf dem Weltmarkt besprochen. Die Südafrikanische Union, welche bisher die Führung auf dem Markt hatte, kämpft jetzt um ihre Vorrangstellung, ja um

ihre Existenz. Die zukünftige Entwicklung des Diamantenbergbaus bedingt die Existenz des Staates und der dortigen Weißen, die ausschließlich vom Bergbau abhängt. Sollten die dortigen Diamant- und Goldgruben geschlossen werden müssen, so hätte dies die Aufgabe Südafrikas durch die Weißen zur Folge.

Eingehend wird die Marktlage besprochen. Das Diamantensyndikat hielt den Rohmaterialienpreis hoch, obgleich der Absatz bedeutend zurückging. Die lange Dauer der Wirtschaftsdepression hat aber einen weiteren Nachlaß des Absatzes gebracht. Mit dem Verbrauch an Industriediamanten kann man immerhin noch zufrieden sein und in Zukunft ist nach neuer Verwendung zu suchen.

M. Henglein.

Steinar Foslie, C. W. Carstens, Odine Domaas: J o h a n H. L. V o g t. (Norsk geologisk tidsskrift. XI. 1932. H. 3—4. 437—466. Norwegisch.)

Zwei Vorträge (FOSLIE, CARSTENS) behandeln die Forschertätigkeit J. H. L. VOGT's († 3. Jan. 1931). Sie werden durch ein bibliographisches Verzeichnis — mehr als 200 Nummern umfassend — vervollständigt. (Nach der Ausarbeitung des Verzeichnisses erschien „On the average composition of the earth's crust etc.“ — s. Ref. dies. Jb. Vielleicht erscheinen demnächst weitere posthume Arbeiten?)

Olaf Anton Broch.

A. Magmatisch bedingte Lagerstätten.

(Magmatische Abfolge.)

Liquidmagmatische Lagerstätten.

Williams, Alpheus F.: The Genesis of Diamond. (2 Bde. 676 S. Mit 221, z. T. farbigen Taf., vielen Abb. u. Tab. i. Text. [Ernest Benn Ltd. Bouverie House, Fleet Street, London E. C. 4. Preis £ 4. —.]) — Vgl. Bespr. Cbl. Min. 1932. A. 286—288.

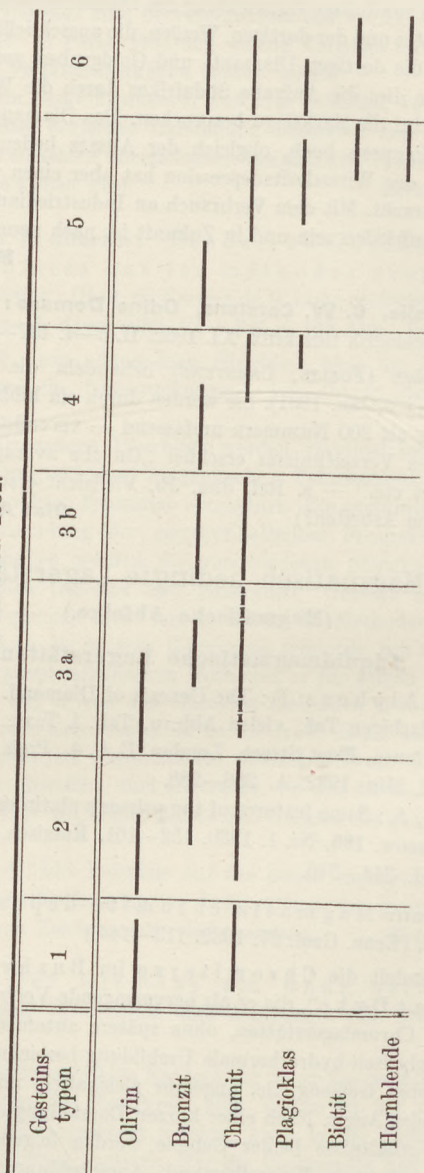
Betchin, A.: Some features of the primary platin ores of Ural. (Mining Journ. Moscow. 106. Nr. 1. 1930. 152—161. Russisch.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 344—346.

E. Sampson: Magmatic chromite deposits in Southern Africa. (Econ. Geol. 27. 1932. 113—144.)

Verf. behandelt die Chromiterze im Bushveld-Komplex und im „Great Dyke“, die er als hervorragende Vertreter der rein liquidmagmatischen Chromlagerstätten, ohne spätere autometamorphe oder sonstige pneumatolytisch-hydrothermale Umbildung bezeichnet. Chromit ist hier einer der ältesten Gemengteile, ungefähr gleichaltrig mit den ältesten Silikaten Olivin oder Augit. Nach einer kurzen Darstellung der geologisch-petrographischen Verhältnisse beider Gebiete werden folgende chromitführende Typen eingehend nach Mineralbestand, Ausscheidungsfolge und Struktur, besonders auch mikroskopisch beschrieben:

1. In augitfreien Duniten (Onverwacht- und Mooihoek Platin-Pipe im Bushveld; Lala Panzi i. Great Dyke). Chromit als Zwischenmasse zwischen Olivinkörnern, seltener als hypidiomorphe Körner in Olivin.

Mineralbestand und Ausscheidungsfolge in den chromitführenden Gesteinen des Bushvelds und des Great Dyke.
 Nach E. SAMPSON 1932.



2. In Bronzit führenden Duniten und Harzburgiten (Onverwacht und Mooihoek Platin-Pipe im Bushveld. Lala Panzi i. Great Dyke). Idiomorphe Chromitkristalle, an den Grenzen Olivin-Bronzit oder nur Bronzit. Bronzit verdrängt den Olivin.

- 3a. Olivinführender Chromitit (Lala Panzi i. Great Dyke). Idiomorphe Chromitkörner, kettenartig aneinandergereiht, in Bronzilit.
- 3b. Olivinfreier Chromitit (Grootboom-Chrom-Mine, Mooihoek-Chrom-Mine, Bushveld). Idiomorphe Chromitkristalle kettenartig aneinandergereiht in Bronzilitkörnern, an deren Rand dichter.
4. Chromitbronzilit (Mooihoek-Mine, Jagdlust, Olifantsriver im Bushveld). Zwischenmasse zwischen Bronzilitkörnern.
5. Plagioklasführender Sulfidpyroxenit („Merensky-Reef“) (Forest Hill-Platinmine). Idiomorphe Chromitkristalle in Labradorkörnern; Bronzilit ist chromitfrei.
6. Chromit-Norit (Dwars-River i. Bushveld). Idiomorphe Chromitkörner, kettenartig aneinandergereiht, in Labrador. Bronzilit ist chromitfrei.

Im „Merensky-Reef“ (Typ 5) sind sehr chromitreiche Bänder und Schlieren, in denen Chromit andere Strukturen aufweist. Die Chromitkörner sind z. T. tief resorbiert und es sieht so aus, als ob sie nicht in situ kristallisiert seien, sondern gravitativ abgesunken und dabei z. T. wieder aufgelöst worden wären.

Die graphische Darstellung des Mineralbestands und der Ausscheidungsfolge der sechs angeführten Typen gibt vorstehende Tafel wieder.

H. Schneiderhöhn.

W. H. Tyler: Chromite in the Sudan. (The Mining Magazine. 47. 1932. 83—88.)

Chromit in der Provinz Kassala, 600 km vom Port Sudan entfernt, kommt in Serpentin und in aus ihm hervorgegangenen Talk-Carbonatgesteinen als Linsen vor. Die Vorkommen werden weiter aufgeschlossen.

H. Schneiderhöhn.

P. J. Shenon: A massive sulphide deposit of hydrothermal origin in serpentine. (Econ. Geol. 27. 1932. 597—613.)

Es sind linsenförmige hintereinandergereihte Erzkörper an der Grenze zwischen einem stark veränderten Grünstein und Serpentin. Sie bestehen aus Kobaltglanz, Zinkblende, Kupferkies mit Cubanitlamellen, Magnetkies, Serpentin, Epidot, Quarz und Kalkspat, die Erze sind stark durchbewegt. Die Zusammensetzung ist sehr unregelmäßig, doch soll der Kupfergehalt der Fördererze 14 % betragen. Nach der Paragenese handelt es sich entweder um einen den intrusiven Kieslagerstätten nahestehenden Typ, oder es liegt eine dislokationsmetamorph stark ummineralisierte Lagerstätte vor. Jedenfalls ist sie nicht „hydrothermal“, wie Verf. in falscher Anwendung dieses Begriffes meint.

H. Schneiderhöhn.

J. L. Gillson: Genesis of the ilmenite deposits of St. Urbain, County Charlevoix, Quebec. (Econ. Geol. 27. 1932. 554—577.)

Im Anorthosit sind Imprägnationen und Gängchen und Linsen von Ilmeniterzen. Sie sind in zwei Richtungen angeordnet. Neben Ilmenit, der mit Eisenglanz verwachsen ist, kommt stellenweise Rutil vor, ferner

untergeordnet Pyrit, Magnetkies und Kupferkies. Magnetit fehlt ganz. Verknüpft mit diesen Erzen sind Phlogopit, Apatit, Turmalin, Sapphirin, Quarz, Spinell, Zoisit, Chlorit, Sericit, Serpentin, Carbonate und Zeolithe. Verf. regt sich über diese Paragenese sehr auf, bespricht jedes einzelne (!) Mineral in bezug auf seine vermutliche Bildung, wobei er natürlich zu einem völlig divergierenden Bild kommt. Er merkt gar nicht, daß es in großen Zügen dieselben Vorkommen und dieselben Paragenesen sind (abgesehen natürlich von Ilmenit statt Magnetit) wie die jüngsten Paragenesen in den Lagerstätten des Kiruna-Typus. Ein rein liquidmagmatisches Kristallisationsdifferentiat, wie man früher glaubte, liegt in den Lagerstätten nicht vor, wohl aber handelt es sich ganz offensichtlich um abgepreßte Erzinjektionen, mit denen ja stets größere Mengen pneumatolytischer und selbst hydrothermaler Lösungen verknüpft sind.

H. Schneiderhöhn.

Pegmatite als Rohstoffträger.

Friedrich, Othmar: Eine alte, pegmatitische Erzlagerstätte der Ostalpen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 65. A. 1932. 479—508. Mit 3 Taf. u. 1 Textabb.)

J. L. Stuckey: Cyanite deposits of North Carolina. (Econ. Geol. 27. 1932. 661—674.)

Disthen kommt weitverbreitet in Gneisen oder kristallinen Schiefen des Staates Nordkarolina vor, eingesprengt oder als rundliche Massen und Linsen zusammen mit Quarzgängen und Pegmatitgängen. Die disthenführenden Gneise enthalten neben den üblichen Gneismineralien besonders viel Granat. Die Quarz-Disthenmassen enthalten noch Albit, Biotit, Muscovit, Granat, Turmalin, Korund, Graphit. — Eine größere Anzahl von Typen und Fundpunkten der beiden Arten wird genauer beschrieben. Sie scheinen alle aus pegmatitisch-pneumatolytischen Lösungen und Durchgasungen zu stammen.

Zurzeit wird kein Vorkommen ausgebeutet, doch ist die Errichtung einer Aufbereitung beabsichtigt, um Disthen als hochfeuerfesten Rohstoff zu gewinnen.

H. Schneiderhöhn.

Ph. Krieger: An association of gold and uraninite from Chihuahua, Mexico. (Econ. Geol. 27. 1932. 651—660.)

Die Gold-Uranpecherz-Gänge setzen in schwarzen, wahrscheinlich unterjurassischen Schiefen auf, entlang dem Kontakt zu Porphyrgängen. Kleine Seitentrümer gehen in beide Gesteine. Eruptivgänge und Erzgänge sind langdurchhaltend. Ihre Füllung besteht aus Quarz, Kalkspat und etwas Feldspat, dazu Pyrit, Pechblende, Gold und etwas Magnetit. Pechblende kommt in Kristallen oder Kristallaggregaten von mikroskopischer Kleinheit bis zu mehreren Zentimeter Größe vor. Formen meist 100, auch 111. Sie ist augenscheinlich etwas jünger als Pyrit. Ein Debye-Scherrer-Diagramm wird gegeben. Gold findet sich als Freigold im Quarz oder im Uranpecherz als Ausfüllung kleiner Spalten, auch als jüngste Generation in Spaltrissen des Kalkspats. Die Gänge sind pegmatitisch mit hydrothermalen Abklingung.

H. Schneiderhöhn.

Kontaktlagerstätten.

N. Nakovnik: Copper-Magnetite Deposits in the NE Balchach Land. (Bull. of the United Geol. Prosp. Serv. of USSR. 50 Nr. 79. Leningrad 1931. 1189—1196. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Verf. untersuchte das unmittelbar nördlich vom Balchasch-See liegendes Gebiet auf Kupfererze. Es wird im S von dem genannten See, im O vom Fluß Bakanas und im W vom Fluß Tokraun begrenzt. Das Gebiet stellt ein stark denudiertes Bergland dar, dessen heutige Oberfläche zum See geneigt ist. Es ist eine wüstenartige Steppe mit dürftigem Pflanzenwuchs. Nördlich des Balchasch-Sees, etwa in der Mitte von beiden erwähnten Flüssen, kommt eine Reihe kleiner sog. Sajak-Berge, die ca. 200 km² einnehmen. Diese Berge bilden bis zu einem gewissen Grade eine Oase in der Wüste. Im Jahre 1930 wurden hier alte Grubenbauten des legendären Volkes „Tschudj“ entdeckt.

Im Gebiet treten hauptsächlich geschichtete geschieferte vulkanische Tuffe, Tuffbreccien, Kalksteine und Marmore auf. Die Fauna aus *Spirifer* ex gr. *tornaccensis*, *Productus alternatus* n. sp., *Pr. burlingtonensis* HALL läßt den ganzen Tuffkomplex zum Untercarbon stellen. Die genannten Ablagerungen liegen flach (20—30°). Im Sajak-Gebirge werden zwei WNW—OSO streichende Antiklinalen angedeutet. In den Tuffkomplex intrudierten Granodiorite und Quarzdiorite, die ein kompliziertes System von Apophysen, Stöcken und Gängen bilden. Infolge der Kontaktwirkung des Magmas auf die Tufffolge wurde diese (hauptsächlich Kalke) der thermalen und pneumatolytischen Metamorphose ausgesetzt. Unmittelbar in der Kontaktzone der Intrusiv- und Sedimentgesteine treten Magnetit-Kupfererze auf. In einiger Entfernung von der Intrusion kommen Skarnbildungen und noch weiter Marmore mit Einsprengungen von Granat und Kupfersulfiden und dann reine Marmore vor. Es wurden auch die Dioritporphyrite metamorphosiert, die im Kontakt mit den Sedimenten in Epidosite umgewandelt wurden.

Die Magnetit-Kupfererze bilden Gänge, Nester und Stöcke. Die einzelnen Erzkörper sind bis 20 m mächtig und von 5—50 m lang. Die Erze stellen kompakte Massen des Magnetits dar, welche mehr oder weniger stark durch Kupfergrün und Kupferblau gefärbt sind. Die Korngröße des Magnetits schwankt zwischen 0,1 und 3 mm. Die mikroskopischen Untersuchungen haben in den Erzen außer den genannten Mineralien noch Hämatit, Chalkosin, Pyrit, Calcit und Quarz nachgewiesen. Die Ausscheidungsfolge der Mineralien ist: Calcit, Magnetit, Quarz, Kupfer und Carbonate. Die beschriebenen Verhältnisse wurden auf drei Vererzungsfeldern beobachtet. Das vierte Feld zeigt gewisse Abweichungen in der Vererzung. Die Sulfide des letztgenannten Feldes zeichnen sich durch einen bedeutenden Gehalt an As aus. Der Gehalt der Magnetite an P, S, As und Sb ist im allgemeinen gering. Der maximale Kupfergehalt in den Magnetit-Kupfererzen beträgt 10,94 % und der Fe-Gehalt 65,69 %. Das Sajak-Vorkommen erweist sich als eine Kontakt-Emanationslagerstätte und verdient wegen der Größe seiner Erzfelder, Reinheit seiner Erze und des Fe- und Cu-Gehalts eine große wirtschaftliche Beachtung.

N. Polutoff.

Takeshi Ichimura: Notes on the titaniferous magnetite deposits of Shō-Enpé-Tō, Chōsen (Korea). (Mem. of the Faculty of Sci. and Agr., Taihoku Imp. Univ. 3. 1931. 249—265. Mit 4 Taf.)

Die kleine Insel Shō-Enpé-Tō liegt südlich der etwas größeren Insel Dai-Enpé-Tō und beide südlich Ryūtōho. Die Insel besteht aus metamorphen Gesteinen, die vermutlich aus cambro-ordovicischen Sedimenten entstanden. Die Lagerstätten des titanhaltigen Magnetits liegen etwa in der Mitte der Insel in Hornblendeschiefeln, die ursprünglich unreiner Kalk waren. Die Metamorphose wurde verursacht durch die gewaltige Intrusion von Graniten, wie sie auf den benachbarten Inseln im N festgestellt werden konnten. Die Erzförderung erfolgte vermutlich im Anschluß daran in der jüngeren Kreide. Das Auftreten von vorwiegend lamprophyrischen Gesteinsgängen in unmittelbarer Nähe des Erzsills läßt vermuten, daß beide dem gleichen Magma entstammen. Als dieses Muttermagma wird der Granit von Dai-Enpé-Tō angesehen.

Die Erze bestehen aus Magnetit, Ilmenit, Hercynit, Chlorit und sekundären Mineralien wie Diaspor, Goethit, Limonit und Hämatit. Bei Ätzungen polierter Anschliffe ergibt sich häufig eine netzartige Struktur des Ilmenites, während Magnetit in größeren Partien die Zwischenräume ausfüllt. Gelegentlich erscheint der Ilmenit entlang der Spaltflächen des Magnetits. Aus dieser Struktur erhellt, daß die Abkühlung langsam erfolgte und daß der Ilmenit etwa zu gleicher Zeit mit dem Magnetit auskristallisierte. Die Ansicht gründet sich besonders auf Versuche von M. KAMIYAMA (Journ. Geol. Soc. Tokio. 36. 1928. 28. Japanisch). Der Chlorit ist auf Grund seiner optischen Eigenschaften wohl ein Klinochlor. Er bildete sich zuletzt. Im Original sind noch 15 Analysen dieser Erze gegeben (Mitsubishi Iron and Steel Works anal.). Der mittlere Fe-Gehalt beträgt 52,04 (44,80—53,60), der mittlere Gehalt an TiO₂ 20,66 (19,32—22,80). Einige Hundertstel Prozent S und P und etwa 1% SiO₂ werden ebenfalls angegeben.

Hans Himmel.

Pneumatolytische Lagerstätten.

Ernst Rothelius: Ett besök vid Tenn-Wolframgruvan San Finx i nordvästra Spanien. (Ein Besuch in der Zinn-Wolframmine von San Finx im nordwestlichen Spanien.) (Teknisk Tidskrift. 59. Bergsvet. 1—8. Mit 10 Abb. Stockholm 1929.)

Die wichtigsten Arbeiten über Zinn- und Wolframlagerstätten der iberischen Halbinsel rühren von CALDERON (Bol. Soc. Esp. de Hist. Nat. 1901. I. 231), von PREISWERK (Zs. prakt. Geol.) und von DÖRPINGHAUS (Archiv für Lagerstättenforschung, H. 16. 1914 und Metall u. Erz. 1914. 297—393) her. Durch die vorliegende Arbeit wird ein weiterer Beitrag geliefert. Im nordöstlichen Spanien kommen ältere kristalline Schiefer (mit untergeordneten Einlagerungen) und paläozoische Sedimente in weiter Verbreitung vor. Sie werden vielfach von größeren und kleineren Granitstöcken durchsetzt, in deren Gefolge Zinnerze auftreten. Es handelt sich um Zinnerzgänge im Randbereich von Graniten und im Nachbarbereich der den Granit umgebenden Schiefer. Die pneumatolytisch gebildeten Mineralien sind: Zinnerz,

Wolframit und Scheelit. Verf. beschäftigt sich u. a. mit den bergbaulichen Abbaumethoden in der Mine und mit den Anreicherungsverfahren der Erze. Produktion und Wirtschaftlichkeit werden knapp gestreift.

Rudolf Schreiter.

Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

Kato, Takeo: Inesite as a characteristic gangue mineral of the tertiary gold-silver veins found in the province of Idzu. (Journ. Geol. Soc. Tokyo 1930. 37. 35—38.) — Kurzer Ausz. in Japan. Journ. of Geol. and Geogr. 8. Tokyo 1931. (30.)

Leopold Reinecke and W. G. A. Stein: Ore bodies of the Pilgrims Rest Goldfield. (Trans. geol. soc. of S. Africa. 32. Johannesburg 1929. 63—86. Mit 1 Taf.)

Das Pilgrims Rest-Goldfeld, das 1872 entdeckt wurde, liegt im östlichen Transvaal ungefähr 320 km ONO von Johannesburg am hier bis 600 m hohen Drakensberg-Steilabfalle („escarpment“). Die wirtschaftlich verwertbaren Goldlagerstätten liegen in den basalen Schiefen der Pretoriaschichten, direkt über den „Dolomite Series“ und in diesen selbst. Dies Goldvorkommen ist herzuleiten aus der Intrusion eines Granit-, batholithen“ in die Sedimente des Transvaal-Systems. Die Lösungen mit den Erzbestandteilen bewegten sich auf Spalten sowohl im Granit wie im Sediment aufwärts. Ein Teil des Goldes wurde auf den Brüchen, ein Teil durch Verdrängung bestimmter Bänder in den Sedimenten abgesetzt. Gewisse steil einfallende Brüche und Falten wirkten als Grenzen für die Bewegung der Lösungen längs der Schichtflächen, wodurch dann die Form der Erzkörper gegeben war. Die Gestalt des Daches des intrusiven Granites unter dem Goldfelde hat sicher die Lage der Gruppen von Erzkörpern beeinflußt.

Sekundäre Teufenunterschiede infolge Lösung und Wiederabsatz von Gold mit deszendenden Tagewässern scheinen keine besondere Bedeutung zu haben. In Dolomite eingelagerte Erzlagerstätten zeigen einen stärkeren Einfluß sekundärer Anreicherung, so daß fast ganz allgemein veränderte Dolomite mit verwertbaren Lagerstätten verknüpft sind.

Eingehende Spezialbeschreibung.

Erich Kaiser.

Marcel Gysin: Les Mines d'or de Gondo. (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Serie. 16. Liefg. 1930.)

Die Goldminen von Gondo liegen an der Nordwestflanke des Camozellhorns, am rechten Ufer des Tals von Zwischbergen, ca. 1½ km südlich Gondo (Wallis). Die Lagerstätte besteht aus einer Serie goldhaltiger Quarz-Pyritgänge mit annähernd paralleler Streichrichtung von NNW—SSE bis NW—SE und einem östlichen Einfallen von ca. 80°. Es konnten insgesamt 17 verschiedene Erzgänge festgestellt werden, von denen mehrere in früheren Zeiten abgebaut wurden.

Die Lagerstätte liegt im untersten Penninikum, vorzugsweise im Antigoriogneis. Teilweise erstreckt sie sich auch noch in die darüber liegenden mesozoischen Kalkschiefer und in die Lebendundecke.

Bei der petrographischen Beschreibung werden Antigoriogneis und Lebendogneis zusammengefaßt. Darin werden unterschieden: Plagioklasgneise, Plagioklas-Mikroklingneise und Mikroklingneise. Der Kalkschieferkomplex (Schistes lustrés, Bündnerschiefer, Trias-Lias) wird in drei Stufen eingeteilt, in eine untere, obere (ältere) und eine mittlere (jüngere). Der ganze Komplex hat eine Mächtigkeit von ca. 60 m und stellt die Sedimentsynklinale zwischen Antigoriodecke und Lebendundecke dar.

Verf. gibt eine Detailbeschreibung der wichtigsten Gänge. Der Goldgehalt schwankt zwischen 0 und 50 (Max. 97,5) g/Tonne, der Silbergehalt zwischen 0 und 200 (Max. 520) g/Tonne.

Die Erzgänge von Gondo gehören der Vererzungszone am Südfuß der zentralen penninischen Alpen an. Diese hat in der Schweiz die Lagerstätten Alpe Formazzola und Gondo, in Italien Val Antigorio (Crodo), Val Antrona, Valle Grande, Val Anzasca (Pestarena), Val Sesia und Val d'Evançon geschaffen.

Die Tatsache, daß die Gänge von Gondo im Antigoriogneis sowohl als auch im Lebendogneis und in den Schistes lustrés zu finden sind, veranlaßt Verf. zur Annahme tertiären (alpinen) Alters.

Eine Studie über die Wirtschaftlichkeit des Abbaues kommt zum Schluß, daß die Abbaukosten nur zu ca. $\frac{1}{3}$ durch den Goldgehalt der Erze gedeckt würden.

W. Minder.

Hydrothermale Lagerstätten.

1. Bildung. Allgemeines.

G. M. Schwartz: Microscopic criteria of hypogene and supergene origin of ore minerals. (Econ. Geol. 27. 1932. 533—553.)

I. Kriterien für Bildung aus aszendente-hydrothermalen Lösungen.

Zuverlässig sind:

1. Korngefüge mit verwachsenen und ineinandergreifenden Körnern.
2. Feine Verwachsungen nach kristallographischen Richtungen, die nicht durch Verdrängung entstanden sind; Entmischungsgefüge.
3. Gruppenweise Verdrängung, wobei ein Mineral durch mehrere andere gleichzeitig verdrängt wird.
4. Lamellare Paramorphosenstruktur im Kupferglanz, Schrumpfrisse in Kupferglanz.
5. Eisenoxyd in der Eisenglanzform.
6. Verwachsungen von Erzmineralien, von denen eines oder mehrere gewöhnlich aszendenten Ursprungs sind.
7. Verwachsungen von Erzmineralien mit Sericit oder einem anderen typisch hydrothermalen Silikat.
8. Mineralien, die Elemente enthalten, welche unter deszendenten Bedingungen abwandern.
9. Die Gegenwart eines Elements, das in älteren Generationen nicht vorhanden ist.
10. Mineralien, die älter als sichere aszendente Mineralien oder ihnen gleichaltrig sind.

11. Mineralien, die sich nur bei höheren Temperaturen bilden (Magnetkies, Magnetit, Arsenkies).

Oft anwendbar, aber nicht in allen Fällen zuverlässig sind:

1. Grobkörnigkeit oder Auftreten von Kristallen.
2. Abwesenheit von Verdrängungsresten.
3. Einschlüsse in vermutlich aszendenden Mineralien sind ebenfalls aszendent.
4. Wenn dieselben Mineralien Nebengestein und Erzminerale verdrängen.
5. Das Fehlen von typischen deszendenden Mineralien.
6. Paragenese mit Mineralien, die unter Oberflächenbedingungen nicht stabil sind.
7. Verdrängung von Gangarten.
8. Fehlen von Verdrängungen in gewissen Fällen oder Fehlen gewisser deszendenter Mineralien, z. B. rhombischer Kupferglanz.

Nur selten anwendbar oder überhaupt nicht zuverlässig sind:

1. Zerbrochene Mineralkörner, mit Gangarten und Erzen verkittet.
2. Auf Gleichaltrigkeit deutende Verwachsungsgrenzen.
3. Graphische und myrmekitische Verwachsungen.
4. Unregelmäßige Verdrängung und Verdrängung unabhängig von Rissen.
5. Korrodierte und gerundete Verdrängungsreste.
6. Starker Wechsel in Größe, Habitus und Verteilung eines Minerals [? scheint für das Gegenteil zu sprechen. Ref.].
7. Die Anwesenheit aszendenter und leicht verwitterbarer Mineralien nahe der Erdoberfläche.
8. Eine kontinuierliche Verdrängungs- oder Absatzreihenfolge.

II. Kriterien für Bildung aus deszendenden Oberflächenwässern der Oxydations- und Zementationszone.

Zuverlässig sind:

1. Bestimmte Verdrängungsreihenfolge (besonders bei Cu-Fe-Sulfiden und Cu-Sulfiden).
2. Verdrängung durch fiederförmige und verästelte Aggregate.
3. Dünne Überzüge von wahrscheinlich deszendenden Mineralien.
4. Rußförmiger Kupferglanz, rhombischer Kupferglanz.
5. Typische Oxydationsminerale (Malachit, Brauneisen usw.) zusammen mit Sulfiden.
6. Wenn die verdrängungsfähigen Mineralien (z. B. Buntkupfer im Vergleich zu Kupferkies) stärker zersetzt sind.
7. Selektive Verdrängung.

Oft anwendbar, aber nicht in allen Fällen zuverlässig sind:

1. Verdrängung entlang Rissen, Spaltrissen, Korngrenzen, Verdrängungsnetzwerk.
2. Schmale allseitige Umhüllung beim Beginn der Verdrängung.
3. Traubig-nierige und konzentrisch-schalige Texturen.
4. Zackiger Verlauf der Verdrängungsgrenzen.
5. Kaolin.

6. Fehlen carbonatischer Gangarten.
 7. Viel Kupferglanz, der frei ist von Buntkupfer.
 8. Gewisse Sulfide, die besonders häufig in den obersten Zonen vorkommen.
 9. Verdrängung nur an porösen oder etwas oxydierten Erzpartien.
- Nur selten anwendbar oder überhaupt nicht zuverlässig sind:
1. Unregelmäßige Risse mit Kupferglanz oder kleine Körner von Kupferglanz. „Metakolloid-Textur“.
 2. Eckige Verdrängungsreste anderer Sulfide in Kupferglanz.
 3. Gips zusammen mit Kupferglanz.
 4. Quarz in der Mittelebene von Kupferglanztrümchen.

Die einzelnen Punkte werden kurz besprochen, unter Anführung des hauptsächlichsten, meist amerikanischen Schrifttums. [Manche der obigen „Kriterien“ sind anfechtbar. Eine ausführliche Erörterung erfolgt im Bd. I des „Lehrbuchs der Erzmikroskopie“. Ref.]

H. Schneiderhöhn.

W. H. Newhouse: The composition of veins solutions as shown by liquid inclusions in minerals. (Econ. Geol. 27. 1932. 419—436.)

Die kritische und analytisch-exakte Untersuchung der Flüssigkeitseinschlüsse in Mineralien von Erzlagerstätten ist eines der besten Mittel, die Zusammensetzung mineralbildender Lösungen zu erfahren. Zunächst muß man sorgfältig primäre von sekundären Einschlüssen auseinanderhalten. Dies ist in manchen Fällen sehr schwierig, in den meisten aber durchaus eindeutig. Verf. gibt eine ziemlich vollständige Sammlung der Schrifttumsangaben über die Zusammensetzung solcher primären Flüssigkeitseinschlüsse in Erzgangmineralien. Es geht daraus hervor, daß NaCl der häufigste und verbreitetste Bestandteil der Einschlüsse in sulfidführenden Lagerstätten ist. Eingehend werden große Flüssigkeitseinschlüsse in Bleiglanz und Zinkblende aus den Mississippi-Lagerstätten und ihre Zusammensetzung behandelt. Sie enthalten etwa 12—25 g NaCl und etwas CaCl₂ auf 100 cem H₂O. Andere Einschlüsse von ähnlicher Zusammensetzung finden sich in Bleiglanz von Freiberg, Leadville, Colo und von anderen ganz eindeutig hydrothermalen Lagerstätten. Verf. nimmt dies als starken Beweisgrund für die hydrothermale Entstehung der Mississippi-Blei-Zink-Lagerstätten, die ja auch aus mancherlei anderen Gründen die wahrscheinlichste ist. — Die überaus weite Verbreitung von Alkalichloriden als Einschlüsse in Sulfiden deutet darauf hin, daß die Metalle in den erzführenden Lösungen meist als Chloride vorhanden waren. Auch dies steht mit einer Anzahl anderer Befunde und Experimente in guter Übereinstimmung.

Verf. kündigt weitere mehr quantitative und spektrographische Untersuchungen auf diesem wichtigen Gebiet an.

H. Schneiderhöhn.

H. V. Warren and R. W. Loofbourow: The occurrence and distribution of the precious metals in the Montana and Idaho Mines Ruby, Arizona. (Econ. Geol. 27. 1932. 578—585.)

Der Au- und Ag-Gehalt der Erze läuft parallel mit dem Cu-Gehalt, und zwar findet er sich in Fahlerz, nicht im Kupferkies. Pyrit und Blende sind

frei von Edelmetallen, Bleiglanz führt nur Silber. Der Silbergehalt des Fahlerzes erreicht bis 4% Ag, dazu kommt etwa 15 g Au/t.

H. Schneiderhöhn.

W. V. Warren and R. W. Loofbourow: The occurrence and distribution of silver in the Silver King Coalition Mines, Park City, Utah. (Econ. Geol. 27. 1932. 644—650.)

Silber tritt in Bleiglanz im Verhältnis 1 Ag : 500 Pb und im Fahlerz im Verhältnis 1 Ag : 10 Cu auf. Das Verhältnis Bleiglanz : Fahlerz im Erz ist so, daß das Silber sich etwa zu gleichen Teilen auf beide Erzminerale verteilt hat. Die anderen Erzminerale Pyrit, Zinkblende und Enargit enthalten kein Silber.

H. Schneiderhöhn.

H. V. Warren: Relation between silver content and tetrahedrite in the ores of the North Cananea Mining Co., Cananea Sonora, Mexico. (Econ. Geol. 27. 1932. 737—743.)

Ag und Au laufen parallel mit Cu, sind aber nur an Fahlerz gebunden, nicht an Kupferkies. Fahlerz enthält 7,25% Ag. Bleiglanz enthält auch Silber, das aber in Form kleiner Einschlüsse von Fahlerz vorkommt und nur 0,05% beträgt.

H. Schneiderhöhn.

A. Holter: Forskjellige tiders teorier om sølvforekomstene på Kongsberg og sammenligning med erfaringer fra de senere års drift. [Die Theorien verschiedener Zeiten betreffs den Silbervorkommen bei Kongsberg mit den Erfahrungen der letzteren Jahre zusammengehalten.] (Tidsskrift for kjemi og bergvesen. 1931. [1.] 2—16. Oslo 1931. Norwegisch.)

Es werden alte und neue Theorien über die Bildung der Silbervorkommen bei Kongsberg besprochen und kritisiert. Es wird angedeutet, daß unter den Faktoren, welche bei der Ausfällung der Silberverbindungen wirksam waren, auch die Wärmeleitung des Nebengesteins berücksichtigt werden muß.

Olaf Anton Broch.

A. Holter: Sølvforekomstene på Kongsberg. [Silbervorkommen bei Kongsberg.] (Tidsskrift for kjemi og bergvesen. 1931. [6.] 93—95. Oslo 1931. Norwegisch.)

Es wird eine weitgehende Analogie zwischen den Silbervorkommen bei Kongsberg und denjenigen im Kobalt-Distrikt, Ontario, behauptet. Es wird u. a. hervorgehoben, daß die Gänge silberarm sind, wo sie basische Gesteine durchsetzen. Verf. scheint jede Mitwirkung der Kiese der „Fahlbänder“ bei der Ausfällung von Silberglanz und Silber leugnen zu wollen.

Olaf Anton Broch.

R. Stören: Kobolt-nikkel-gedigentsølv-ganger i Kongsberg-distriktet. [Kobalt-Nickel-Gediegen-Silbergänge im Kongsberggebiet.] (Tidsskrift for kjemi og bergvesen. 1931. [6.] 95—97. Oslo 1931. Norwegisch.)

Gewisse Typen von gediegenem Silber aus dem Kongsbergvorkommen sind angeblich von einer dünnen Hülle mit Kobalt-Nickel-Mineralien umgeben. (In welcher Weise dies festgestellt wurde, wird nicht mitgeteilt.) —

Kobalt ist früher öfters in Kongsbergerzen nachgewiesen. Es wird eine Liste über frühere Berichte von Kobalt-Funden gegeben.

Olaf Anton Broch.

Carl Bugge: Sølvet på Kongsberg. [Das Silber bei Kongsberg.] (Tidsskrift for kjemi og bergvesen. 1931. [2.] 33—35. Oslo 1931. Norwegisch.)

Es läßt sich eine zonare Verteilung der verschiedenen Erzvorkommen um den Drammens-Granit (im Oslo- [Kristiania-] Gebiet) erkennen. Die Silbervorkommen bei Kongsberg lassen sich anscheinend unter diese, zonar verteilten, Erzvorkommen einordnen. Die Anwendung der Theorie der „zonal distribution“ stütze demnach die Auffassung, daß die Silbervorkommen mit dem (permischen) Drammensgranit genetisch verknüpft sind.

Olaf Anton Broch.

2. Intrusiv-hydrothermale Lagerstätten.

H. G. Ferguson and R. W. Gannett: Gold quartz veins of the Alleghany District, California. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 172. 1932. 139 S. Mit 58 Taf. u. 46 Abb.)

Die intrusiv-hydrothermalen Goldquarzgänge des Alleghany-Distrikts bilden die nördlichste Fortsetzung des berühmten 200 km langen Goldglanz-Systems des Mother-Lode (Ref. dies. Jb. 1931. II. 445—447). Sie sind aber gegenüber den sehr gleichmäßigen Erzen der Mother-Lode-Lagerstätten durch das Vorkommen einzelner sehr reicher Erzfälle gekennzeichnet, während große andere Gangteile fast taub sind.

Die ältesten Gesteine sind carbonische Sedimente, die stark gefaltet und verworfen sind und in denen carbonische bis jurassische Intrusiva (Serpentine, Amphibolithe und Gabbros) liegen. Große Massen von Deck-schichten sind in Gestalt goldführender eocäner und miocäner Sande, miocäner Andesitbreccien, pliocäner Basaltlaven und noch jüngerer Sande vorhanden.

Die Goldgänge werden seit 1853 abgebaut und haben bis heute Gold im Wert von über 80 Millionen Mark geliefert. Die Gänge streichen alle nördlich, eine Gruppe fällt steil nach O, die andere steil nach W ein, die Gang-füllung beider ist aber gleich alt. Es sind 3 Mineralisierungsphasen vorhanden:

1. Am ältesten ist die starke Nebengesteinsumwandlung, besonders die Serpentinisierung der zahlreichen basischen und ultrabasischen Gesteine. Ein nennenswerter Absatz in den Gangspalten war damit noch nicht verknüpft.
2. Phase des Quarzabsatzes, nebst kleinen Mengen von Arsenkies, Pyrit, Albit, Oligoklas und Schwespat. Die Sulfide sind die ältesten Mineralien dieser Phase. — Gleichzeitig ging die Nebengesteinsumwandlung weiter unter Bildung von Albit.
3. Der alte Quarz wurde zerbrochen, Carbonate, Sericit und Gold setzten sich ab. Das Nebengestein wurde weiter zersetzt zu Carbonaten und Sericit. Die jüngste Phase bilden kleine Trümchen von jungem Quarz und Chalcedon.

Eine solche mehrphasige Mineralisationsgeschichte begünstigt das Entstehen reicher Erzfälle, deren Wichtigkeit gerade in diesem Bezirk sehr groß ist. Goldreiche Gangteile sind einmal da, wo der ältere Gangquarz zu Beginn der 3. Phase besonders stark zerbrochen wurde. Das ist besonders häufig da, wo der Gang im Fallen und Streichen sich ändert, was er z. B. beim Herantreten an Serpentin gern macht. Zweitens treten goldreiche Erzfälle auch noch da auf, wo viel Arsenkies vorhanden ist, der anscheinend goldausfällend wirkte. Da er sich immer beim Durchsetzen des Ganges durch Serpentin anhäuft, ist damit ein zweiter Grund für die günstige Wirkung des Serpentin als Nebengestein gegeben. Diese Zusammenhänge veranlassen zu der Erwartung, daß solche goldreichen Gangteile nach weiteren Tiefen immer wieder vorkommen werden. — Aus einer eingehenden morphogenetisch-stratigraphischen Analyse des Gebietes wird geschlossen, daß über den jetzigen Gangausbissen mindestens 3300 m Gestein seit der Gangentstehung abgetragen wurden. Die Lagerstättenbildung hat sich also in Tiefen von ± 4 m km unter der damaligen Oberfläche abgespielt.

H. Schneiderhöhn.

J. B. Mertie jr.: A geologic reconnaissance of the Dennison Fork District, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 827. 1931. 43 S.)

Es sind folgende Gesteinsglieder vorhanden:

Präcambrische kristalline Schiefer mit gleichaltrigen Intrusivgesteinen.

Paläozoische Phyllite, Schiefer, Quarzite, Kalke und Grünsteine.

Carbonische Konglomerate und Schiefer („Wellesley-Formation“).

Dazu devonische oder carbonische basische bis ultrabasische Intrusiva und mesozoische Granitstöcke.

Einige Vorkommen von spätcretacischen bis tertiären Sandsteinen, Schiefertönen und Konglomeraten wurden gefunden. Große Bezirke werden von gleichaltrigen Rhyolith- und Dacitdecken eingenommen, denen noch jungtertiäre Rhyolith-, Dacit- und Basaltstöcke gefolgt sind. Die breiten Talwannen sind mit fluvioglazialen Schichten diluvialen bis rezenten Alters eingedeckt.

Nutzbare Lagerstätten sind aus der Gegend noch nicht bekannt, Verf. gibt aber eine ganz wertvolle Darstellung der Anhaltspunkte zur Aufsuchung von Goldlagerstätten in dem Gebiet, das im Stromgebiet des goldberühmten Yukon-Flusses liegt. Mittlerweile ist in diesem Goldgebiet immer mehr das Bestreben, von den Flußseifen ausgehend die primären Goldgänge aufzusuchen und abzubauen. Es hat sich gezeigt, daß sie alle an die obersten Aufkuppelungen der Granite gebunden sind und von diesen auch ins Nebengestein übersetzen. Ein bestimmtes besonders günstiges Nebengestein wurde noch nicht erkannt. Demnach sind Goldgänge in großen weit ausgedehnten und deshalb schon tiefer denudierten Granitgebieten nicht zu erwarten, dagegen in Gebieten, wo zahlreiche kleine Granitkuppeln gerade schon aus den Nebengesteinen heraus schauen. Von solchen Gebieten strahlen natürlich auch die Flußseifen aus. Der Arbeit ist eine geologische Übersichtskarte 1 : 250 000 beigegeben.

H. Schneiderhöhn.

E. Böhne: Die Kupfererzgänge von Mitterberg in Salzburg. (Preuß. Geol. Landesanst. 1931. Arch. f. Lagerstättenforschung. H. 49. 106 S. Mit 6 Taf. u. 69 Textabb.)

Die Mitterberger, vorwiegend ostwestlich streichenden, älteren Gänge setzen mit ihrem unteren Teil in altpaläozoischen (silurischen) Schieferen, mit ihrem oberen Teil in Konglomeraten und Sandsteinen wahrscheinlich permischen Alters auf. In die auflagernde Trias scheinen sie nicht hineinzusetzen.

Neben den stratigraphischen Angaben wird ein Überblick über die tektonischen Verhältnisse der Umgegend gegeben.

Die Mineralausscheidungen lassen den Unterschied zwischen älteren, vorwiegend ostwestlich gerichteten Hauptspalten und jüngeren, vorwiegend nordsüdlich gerichteten Querspalten besonders deutlich erkennen.

Die älteren Gänge zeigen eine hydrothermal-apomagmatische Mineralfolge mit Pyrit und Kobaltnickelarseniden, Carbonaten, Quarz und Kupferkies.

Die jüngeren Gänge zeigen ein ganz anderes Bild. Ihnen fehlt z. B. völlig die pinolitische Textur der Carbonate. Neben Eisenglanz und Magnet-eisen, Magnetkies und Pentlandit, Arsenkies, Apatit und Plagioklas als seltene Mineralien sind vor allem glasiger Quarz und aszendente gebildetes Fahlerz mit Spuren von Gold, junger, reiner Kupferkies und junge Carbonate, als Seltenheiten ferner Zinkblende und Bleiglanz, sogar Zinnober für diese Gänge charakteristisch.

Die Gangmineralien und die Gangarten werden ausführlich beschrieben und durch Abbildungen verständlich gemacht.

Zum Schluß werden genetische Fragen der Erzgänge erörtert. Da die jüngeren Gänge magmanähe Mineralgesellschaften enthalten, wird die Vermutung ausgesprochen, daß hier die tiefhydrothermalen Ausstrahlungen eines jungen, im S gelegenen Magmaherdes, vielleicht die nördlichsten Ausläufer der posttektonischen, vermutlich jungpliocänen Golderzgänge der Hohen Tauern vorliegen.

Chudoba.

J. Gilluly: Copper deposits near Keating, Oregon. (U. S. Geol. Surv. Bull. 830. A. 1—32, 1931.)

Auf eine Länge von 120 km ist an den südwestlichen Vorbergen der Wallowa-Berge in Oregon ein Gebiet mit zahlreichen Kupferlagerstätten, die alle dieselbe Position haben. Das Liegende bildet eine permische stark gefaltete „Grünsteinserie“ mit albitisierten Extrusivgesteinen und Tuffen mit einigen Kalklinsen. Darin eingedrungen sind mesozoische Diorite und Granite. Darauf liegen diskordant schwach wellig gefaltete Tertiärlaven und lakustre Schichten. Alles wird bedeckt von jungen Sanden und Schuttmassen, die stark zerschnitten sind.

Die Kupfererze sind in unregelmäßigen Imprägnationskörpern, z. T. mit Verdrängungserscheinungen in den Grünsteinen, und zwar entlang von Scherzonen, Brüchen und Verwerfungen. Diese sind meist kurz und unregelmäßig, nur wenige sind länger aushaltend und enthalten dann auch große Erzkörper. Der Lagerstätteninhalt besteht aus Quarz, Sericit, Chlorit, Nontronit, Schwerspat, Ankerit, Kalkspat mit Pyrit und Kupferkies. Die

Lagerstätten sind intrusiv-hydrothermal im Gefolge der intrusiven Diorite und Granite.

Stellenweise sind die üblichen Oxydationsminerale vorhanden, dagegen sind Zementationserze nur schwach entwickelt. **H. Schneiderhöhn.**

A. M. Batemann: Notes on the Kennecott type of copper deposit, Glacier Creek, Alaska. (Econ. Geol. 1932. 27. 297—306.)

Neuerdings wurde 50 km von Kennecott eine Kupferlagerstätte gefunden von demselben sehr interessanten Typ wie Kennecott selbst (Ref. dies. Jb. 1925. II. A. 89). Die Kupfererze finden sich in einem triassischen Kalk, nahe seiner Überlagerungsfläche auf untertriassischem oder permischem „Grünstein“. Zwischen beiden liegt ein 1 m breites Schieferband. Die Schichten sind stark gefaltet und in der Nähe der Lagerstätte zieht eine überschiebungsartige Störungszone. Die Erze füllen zahlreiche steilfallende Spalten und Schichtfugen des Kalkes in der Nähe dieser Störungszone aus. Die Erzspalten erweitern sich manchmal, hören aber stets bald auf, indem sie von jüngeren Verwerfungen abgeschnitten werden. Es sind nur geringe Erzvorräte sichtbar, deshalb wurde die Lagerstätte in dieser abgelegenen Gegend mitten zwischen den riesigen Gletschern Alaskas auch nicht weiter aufgeschlossen.

Von Erzmineralien sind nur Kupfersulfide vorhanden, Pyrit ist selten und Gangarten fehlen ganz. Kupferglanz bildet $\frac{3}{4}$ der Erzmasse, dann kommt Kupferindig, Enargit und wenig Buntkupfer und Kupferkies. Unter dem Mikroskop sind rhombischer Kupferglanz i. e. S., lamellarer Kupferglanz (Paramorphose β — α Cu_2S) und regulärer oder blauer Kupferglanz (Mischkristall $\text{Cu}_2\text{S}/\text{CuS}$) zu beobachten (Varietäten I, II und III nach SCHNEIDERHÖHN-RAMDOHR, Lehrb. d. Erzmikr. II. 277—278).

Deszendente Zementationserscheinungen fehlen, ebenso jede Spur von Oxydation, infolge der glazialen Abhobelung.

Was die Entstehung anlangt, so deuten die über 91° entstandenen Kupferglanz-Varietäten auf höhertemperierte Lösungen. Sie haben den Kalk aufgelöst und durch Kupferglanz ersetzt. Verf. läßt es, ebenso wie bei den Kennecott-Lagerstätten selbst, im Zweifel, ob es sich um hydrothermale Lösungen aus einem allerdings etwas weiter entfernten Quarzdiorit handelt.

H. Schneiderhöhn.

F. Herbst: Die Lagerstätten und die wichtigsten Gruben im Ramsbecker Bezirk. (Metall und Erz. 29. 1932. 149—151.)

Kurze Darlegung der Stratigraphie und Tektonik, sowie der Lagerstättenverhältnisse in den Ostwestgängen und ihre Beziehung zum Nebengestein, meist als Zusammenfassung der älteren Literatur. **H. Schneiderhöhn.**

S. Weidmann: Miami-Picher Zinc Lead District. (Univ. of Oklahoma Press. 1932.)

Im mittleren Teil der Vereinigten Staaten befinden sich in Joplin, Galena und Picher Bleizinkerze. Picher ist das reichste Vorkommen. Wie bei Joplin und Galena kommt auch hier das Erz in der Boone-Formation vor, welche

aus einer mächtigen Folge von Kalksteinen und Chalcedonknotenbildungen besteht. Im Kalkstein bildet das Erz langgestreckte horizontale Massen und wird von Chlacedonknoten durchsetzt, die meist eckig zerbrochen sind. Sekundäre Verkieselungen sind häufig. Die Picher-Synklinale bildet eine 35 m tiefe Mulde mit randlichen Verwerfungen. In den Tiefen der Mulde findet sich das Erz außer im Boone-Kalk auch in dem überlagernden Mayes-Kalk. Das Erz ist hydrothermaler Entstehung. Fluorit kommt darin vor. Der Boone-Kalk ist im erzführenden Bezirk stärker dolomitisiert als außerhalb. Verf. hält diese dolomitisierten Tiefenzonen für die Zufuhrgebiete der Erzlösungen. Das Erz ist 300—350 m über dem Granit ausgeschieden. Verf. stellt dies als eine Folge der Abkühlung der Lösungen und der Stauwirkung der über dem Mayes-Kalk liegenden tonig-sandigen Cherokee-Schichten dar, die aber meist erst mehr als 100 m über dem Erz folgen. **M. Henglein.**

W. S. Burbank: Geology and ore deposits of the Bonanza Mining District, Colorado. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 169. 1932. 166 S. Mit 35 Taf.)

Das 75 qkm große genauer untersuchte Gebiet zeigt an der Oberfläche hauptsächlich tertiäre Ergußgesteine. Sie liegen auf präcambrischen metamorphen Gesteinen und paläozoischen Sedimenten. Letztere sind über 2500 m mächtig und bestehen aus ordovicischen, devonischen und untercarbonischen Kalken, Quarziten und Schiefen, darüber aus einer Serie von Konglomeraten, Sandsteinen, Schiefen und Kalken des Obercarbons bis Perm. Dieser ganze Komplex ist in prätertiärer Zeit intensiv gefaltet und verworfen und wurde im Eocän weitgehend abgetragen. Auf die flachwellige Peneplain ergossen sich dann im Oligocän große Massen saurer Ergußgesteine. Sie umfassen andesitische, rhyolithische und latitische Typen mit Vulkanbreccien und Tuffen. Sie bildeten ehemals vor der spättertiären Zerstückelung und Denudation eine etwa 1200 m mächtige Folge von Strömen. Auch monzonitische und quarzporphyrische Stöcke und Intrusivlager sind zwischengeschaltet. Einige bilden Gänge auf Verwerfungsspalten, welche die Ergußstrecken zerstückten, so daß die vulkanische Tätigkeit noch den Beginn der ausgedehnten tektonischen Phase überdauerte, die nach der Hauptextrusions- und Intrusionsphase im Spättertiär einsetzte. Sie erzeugte eine überaus große Zahl von Kreuz- und Querverwerfungen, welche die ganzen Ergußgesteine in ein Mosaik von schiefgestellten Blöcken zerlegten. Die tektonischen Erscheinungsformen können am besten so erklärt werden, daß zuerst zu Beginn der vulkanischen Tätigkeit eine große Magmamasse in breiter Front bis nahe zur Oberfläche vorrückte, eine lokale Aufwölbung erzeugte, die aber zuletzt wieder einbrach, und zwar nach der Mitte zu am stärksten, wobei die einzelnen Blöcke in bestimmter Weise schiefgestellt wurden. Ein Teil der Verwerfungen ist als brecciöse Pressungsspalten ausgebildet, ein anderer Teil als gekrümmte Scherzonen. Beide Gruppen verhielten sich bei der nachfolgenden hydrothermalen Mineralisation verschieden: die Pressungsspalten führen wenig ausgedehnte linsenförmige Vererzungen, die Scherzonen als klaffende Spalten dagegen langanhaltende mächtige Erzausfüllungen.

Die zahlreichen Erzgänge des Gebietes zerfallen in eine nördliche und eine südliche Gruppe, die deutlich verschiedenen Bildungstemperaturen entsprachen. Die nördlichen Gänge sind bei mittleren Temperaturen entstanden. Sie enthalten viel Quarz und viel Sulfide. Primäre Teufenunterschiede sind gut zu sehen: Silber-Bleierzze oder Blei-Zinkerze an der Oberfläche und Silber-Kupfererze oder pyritische Erze in der Tiefe. Der Wechsel tritt auf eine Teufe von 150—300 m ein, wobei in der Mittelzone die beiden Erzformationen sich ineinanderschieben („telescoping“). Die Haupterzminerale sind Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz, silberhaltiges Arsenfahlerz, Kupferkies, untergeordnet Enargit, Buntkupfer, Stromeerit und Kupferglanz. Gangarten sind Quarz, Schwerspat, Mn-haltiger Kalkspat und Rhodonit. Örtlich bilden Au- und Ag-Telluride eine ganz junge Generation.

Die südlichen Ganggruppen sind ganz niedrig thermal gebildet, enthalten wenig Sulfide, meist nur Quarz, Manganspat und Flußspat, dazu etwas Adular. Die sparsam eingesprengten Sulfide bestehen aus Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, Bleiglanz, Rotgültigerzen und Fahlerz. Der wirtschaftliche Wert dieser Gänge beruht darin, daß einige silberreiche Erzgänge da sind, und daß die Gänge sehr silberreiche Oxydationszonen enthalten. Auch die Manganerze der Oxydationszone wurden abgebaut. Eine zweistufige Nebengesteinsumwandlung ist deutlich erkennbar. Zuerst wurde von den vorerst noch tauben Verwerfungen aus das Nebengestein völlig verkieselt, oft Hunderte von Metern mächtig. Zusammen mit der Erzfüllung der Spalten wurden dann die Nebengesteine der Erzgänge in ein Gemenge von Sericit, Chlorit, Carbonaten, Quarz und Pyrit umgewandelt.

Ein chemischer Einfluß der verschiedenen Nebengesteine auf die Erzführung ist nicht vorhanden, wohl aber ein mechanischer. Die Andesite, die keine besonderen Absonderungen haben, sind günstiger für das Spaltenaufreißen als die anderen Gesteine mit Absonderungsflächen. Ebenso sind verkieselte Partien günstig für die Spaltenentwicklung.

In der großen, sehr detaillierten geol. Karte 1 : 12 000 sind nicht nur alle petrographischen Typen der Ergußgesteine, sondern auch zahllose Sprünge und Verwerfungen innerhalb der Eruptivgesteine, ferner die Bleichungs- zonen, Verkieselungszonen und Sericitisierungs- zonen und endlich alle bekannten Erzgänge enthalten. Neben der sonst üblichen guten Bildausstattung sind der Arbeit eine große Anzahl vorzüglicher großer Mikrophotographien von Gesteinen (besonders der hydrothermal umgewandelten) und Erzen beigegeben.

H. Schneiderhöhn.

Ph. Krieger: Geology of the zinc-lead deposit at Pecos, New Mexico. (Econ. Geol. 27. 1932. 344—364, 450—470.)

Als tiefstes Glied sind in der Gegend präcambrische Intrusivgesteine entwickelt. Sie treten nur in den tiefeingeschnittenen Canons zutage. Darüber liegen pennsylvanische Sedimente. Die Erzführung ist nur auf die präcambrischen Gesteine beschränkt. Es sind ältere Diabase und jüngere Granite, die entlang Klüften und Absonderungsfugen in die Diabase eingedrungen sind und öfters mannigfache Assimilationsgesteine mit diesen erzeugt haben. Die Bewegungen entlang der Granitintrusionsflächen dauerten während

und noch nach der Graniterstarrung weiter und es bildeten sich hauptsächlich 3 Scherzonen und Ruschelzonen aus, mit ganz zerriebenem, zersetztem und schieferigem Granit- und Diabasmaterial und einzelnen Diabasblöcken. Diese Bewegungszonen sind der Sitz der dann nachfolgenden hydrothermalen Vererzung. Besonders die chloritisch-schieferigen Ruschelmassen wurden stark vererzt. Die Erze bestehen aus Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies mit etwas Magnetkies. Sie bilden lange Linsen innerhalb der Scherzone. Als Gangarten kommen vor Quarz, Chlorit, Aktinolith und Sericit. Ob Turmalin eine Neubildung anlässlich der Erzbildung ist, ist nicht sicher. Chlorit und Aktinolith sind zweifellos Reaktionsminerale zwischen Nebengestein und Erzlösung. Die Lagerstätte dürfte höherhydrothermalen Ursprungs sein.

Oxydations- und Zementationserscheinungen fehlen fast völlig.

H. Schneiderhöhn.

H. E. McKinstrey and J. A. Noble: The veins of Casapalca, Peru. (Econ. Geol. 27. 1932. 501—522.)

Die Lagerstätte liegt in den zentralperuanischen Anden, dicht unter der Scheitellinie. Es ist dort eine mächtige Schichtenfolge von alttertiären bis jungcretacischen „Redbeds“ (Schiefer tone, Konglomerate, Sandsteine \pm Kalke) überlagert von Eruptivmassen. Sie fangen an mit Aschen und andesitischen Lavaströmen, über denen mächtige Porphyritströme und Decken liegen. Intrusive Stöcke, Lakkolithe und Gänge von porphyritischen und trachytischen Gesteinen darin sind häufig. Alle Gesteine sind stark gefaltet. Die Erzgänge streichen \pm senkrecht zu den Faltungsachsen, sind aber jünger als die transversalen Faltenverwerfungen, die hier im allgemeinen nicht mineralisiert sind. Die Ausbildung der Gänge ist sehr vom Nebengestein abhängig: in dem spröden Porphyrit sind zusammengesetzte Gänge von vielfach sich durchkreuzenden Trümchen, in den Schiefen erfolgte meist nur eine plastische Deformation. Die Gänge sind in der Tiefe regelmäßiger und nach der Oberfläche zu zertrümter. Die Gangfüllung besteht aus Quarz und Carbonaten mit Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz und Fahlerz, letztere beide sehr silberreich. Je nach Vorherrschen einzelner Mineralien und je nach Ganggefüge sind verschiedene Typen vorhanden. Sie kommen teils als getrennte Gänge vor, teils bilden sie in einer Gangspalte verschiedenalterige Generationen. Verf. unterscheidet folgende:

1. Pyritprägnationen \pm Quarz.
2. Grobkörnige Pyrit-Zinkblende-Bleiglanz-Paragenesen mit wenig Quarz.
3. Feinkörnige, drusige Zinkblende-Fahlerz-Bleiglanz-Paragenese ohne Gangarten, in den Drusen auch Bourbonit.
4. Zinkblende-Fahlerz-Bleiglanz-Kalkspat-Manganspat.
5. Feinkörnige, massige Zinkblende-Bleiglanz-Trümchen im Nebengestein.
6. Jüngste Generation von nierigem Kalkspat, Hornstein, Antimonglanz und Realgar.

Es kommen zahlreiche Verdrängungen der älteren Erzminerale durch jüngere vor.

Eine Schilderung der erzmikroskopischen Verhältnisse wird dann gegeben.

Die Nebengesteine sind stark sericitisiert und verkieselt.

Eine deutliche zonale Abfolge ist vorhanden. Von der Mitte des Erzbezirks aus, wo die höchsten Bildungstemperaturen waren, ist nach beiden Seiten im Streichen der Gänge ein deutlicher Wechsel nach niedrigeren Temperaturbedingungen zu bemerken. Der Silbergehalt nimmt von der Mitte nach außen zu, die relative Sulfidmenge im Vergleich zu den Gangarten ab, ein Wechsel von Quarz zu Carbonaten erfolgt und die grobkörnige Textur im Innern wird nach außen immer feinkörniger. Die äußerste Zone bildet die jüngste Generation. Die Bildungstiefe ist etwa im Mittel 1000 m gewesen. Die Lagerstätten wurden im Anschluß an die frühtertiäre große andine Faltungs- und Intrusionsperiode etwa im Mitteltertiär gebildet. Unmittelbar darauf setzte die pliocäne Denudation und Erosion ein.

H. Schneiderhöhn.

C. K. Leith: Structure of the Wisconsin and Tri-State lead and zinc deposits. (Econ. Geol. 27. 1932. 405—418.)

Verf. untersucht die seitherigen Arbeiten kritisch, die sich mit den Störungen und Bewegungszonen der Gesteine innerhalb des großen Blei-Zinkbezirks des Mississippitales befaßten. Es sind zahlreiche Anzeichen solcher, wenn auch schwacher Beanspruchungen zu bemerken, Verwerfungen, Breccien, Absonderungsklüfte usw. Sie sind zu den verschiedensten Zeiten und durch die verschiedensten Ursachen entstanden. Eine befriedigende Entwirrung und Klassifikation ist bis jetzt nicht gelungen. Stets wurde gleich zu sehr vereinfacht und zu sehr theoretisiert. Der Wunsch, die Tektonik in Beziehung zur Lagerstättenentstehung zu bringen und damit die Theorie des jeweiligen Bearbeiters zu stützen, hat oft nur allzusehr die Arbeiten beeinflußt. Es fehlt somit nach Ansicht des Verf.'s noch an ausreichenden, objektiven tektonischen Daten des Gebiets.

H. Schneiderhöhn.

D. F. Kidd: A pitchblende-silver deposit, Great Bear Lake, Canada. (Econ. Geol. 27. 1932. 145—157.)

Im Frühjahr 1930 wurde an der Ostseite des Großen Bärensees ein Vorkommen von Uranpecherz entdeckt, das mit der auf naturwissenschaftlichem Gebiet üblichen, völligen Verständnislosigkeit von der Tagespresse erwähnt und gewaltig aufgebauscht wurde. Verf. gibt hier zum ersten Male eine eingehendere Beschreibung der Lagerstätte, aus der die Bedeutung des Fundes als eines zwar beachtenswerten, aber durchaus nicht aufregend großen Vorkommens hervorgeht. Der Fundort liegt etwa 50 km südlich des Polarkreis. Der nördlichste Eisenbahnpunkt Waterways i. Alberta ist 1400 km Luftlinie davon entfernt. Der zu Fuß und im Boot zurückzulegende Weg beträgt 2200 km, kommt aber wegen der Kürze des Sommers kaum in Betracht. Dagegen können gewöhnliche Flugzeuge während des Juli die Strecke gut zurücklegen und Flugzeuge auf Schlittenkufen von Mitte Dezember bis Mitte April. Die Gegend ist stark zerschnitten, fast überall ist anstehendes Gestein entblößt, das glazial abgeschliffen ist. — Das Nebengestein der Erz-

gänge besteht aus hochmetamorphen und sehr stark gefalteten präcambrischen Sedimenten und Effusivgesteinen. Die Erzgänge liegen innerhalb der 1—2 km breiten Kontaktzone eines jüngeren, aber auch noch präcambrischen Granits. Sie sind gebunden an 3 Ruschel- und Scherzonen, die zwischen einigen Dezimetern und 15 m breit sind. Ihre bisher nachgewiesene Länge beträgt 300 bis 400, 450 und 200 m. In allen drei Zonen sind die Nebengesteinsstücke verkittet mit einer Gangmasse, die im wesentlichen aus Quarz, etwas Eisenglanz und Eisenspat besteht. Dazu finden sich noch folgende Mineralien:

Uranpecherz in der charakteristischen konzentrisch-schaligen und radialstrahligen Gelform (vgl. SCHNEIDERHÖHN-RAMDOHR, Lehrb. d. Erzmikr. II. S. 521—523), die in den hydrothermalen Lagerstätten z. B. des Erzgebirges gewöhnlich ist; Arsenkies, Pyrit, Fahlerz, Zinkblende, Buntkupfer, Kupferkies, Bleiglanz, Co-Ni-Mineralien (die Bestimmungen des Verf.'s sind nicht sicher), ged. Wismut, Silberglanz, Kupferindig, ged. Kupfer und ged. Silber, und zwei vom Verf. noch nicht erkannte sulfidische Mineralien. Oberflächliche Veränderungen sind entsprechend der starken glazialen Denudation nur gering und beschränken sich auf dünne Anflüge von grellgefärbten Uranerzen und Kupfercarbonaten. — Die Lagerstätte wird vom Verf. mit den erzgebirgischen Ur-Co-Ni-Ag-Gängen verglichen, und wie diese ist sie intrusiv-hydrothermalen Ursprungs.

H. Schneiderhöhn.

Keil, Karl: Beiträge zur Kenntnis der Kobalt-Nickel-Wismut-Silber-Erzgänge.

(Jb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen in Sachsen. Jahrg. 1931. A 95—A 132.

Mit 56 Abb. auf Tafeln.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 348—349.

Ahlfeld, Friedrich: Über eine jungthermale Mimetesitlagerstätte in Bolivien.

(Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 1932. 41—46. Mit 2 Taf.)

E. Zimmermann: Siegener Rotspat und Toneisenstein als Geröll im Zechsteinkonglomerat des Niederrheins. (Glückauf. 68. 1932. 641—644.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung: Das auffallende Vorkommen von Rotspat- und von roten Toneisensteingeröllen, das bisher aus dem Zechstein-Transgressionskonglomerat noch nicht bekannt war, läßt sich nach zwei Seiten hin auswerten. Zunächst für die Herkunft der Gerölle aus dem Rheinischen Schiefergebirge und dann für die Zeitbestimmung der Eisenglanzgeneration des Siegerlandes, sowie des Erzbezirkes von Treis-Alf an der Mosel. Am wahrscheinlichsten ist, daß die Gerölle und damit das Rotspatgeröll des Zechsteinkonglomerates aus südlicher Richtung, aus dem Siegerland oder dem Moselgebiet, durch einen von S nach N fließenden Strom der Zechsteinzeit zugeführt worden ist.

Auf Grund eingehender paragenetischer Untersuchungen und tektonisch-chronologischer Erwägungen hat BORNHARDT eine Begrenzung der Bildungszeit des Eisenglanzes auf den Zeitraum Perm—Tertiär angenommen. Durch den Fund im Zechstein-Transgressionskonglomerat des Niederrheins ist der Beweis für eine wesentliche Beschränkung — auf die Zeit des Rotliegenden — erbracht worden.

H. Schneiderhöhn.

3. Extrusiv-hydrothermale Lagerstätten.

A. Rudroff: Der Silber-Blei-Zinkbergbau von Pulacayo in Bolivien. (Metall u. Erz. 29. 1932. 125—131.)

Dacitisch-andesitische Decken überlagern mergelig-schiefrige Gesteine mit Anhydritlinsen und Konglomeratbänken (deren Alter vom Verf. mit keinem Wort berührt wird). Die Erze sind im Mergel in einem einzigen Gang, der sich beim Übertritt zum Andesit in mehrere Gänge teilt. Auch sonst ist der Andesit sehr klüftig und entlang dieser Klüfte pyritisiert [wohl die übliche hydrothermale Chloritisierung und Sericitisierung mit Pyritimprägationen; vom Verf. sind alle diese Verhältnisse anscheinend nicht erkannt worden. Ref.]. Die Gangfüllung besteht aus älterem Quarz, dem folgt Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, Schwerspat, Bleiglanz, Silberfahlerz (letztere vier in vielfacher Rekurrenz). Silberfahlerz kommt auch noch als jüngste Kristalle in Drusen vor. Seltener sind Bournonit und Boulangerit. (Es handelt sich um extrusiv-hydrothermale Gänge.) Die Grube ist wegen des erheblichen Silbergehaltes auch heute noch in Betrieb.

H. Schneiderhöhn.

S. Taldykin: The Kuranan arsenic deposit in Eastern Balkharia, North Caucasus. (Bull. of the United Geol. and Prospec. Service. 50. Nr. 78. Leningrad 1931. 1060—1064. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Der Erzkörper stellt einen Quarzgang mit Arsenopyrit dar. Der Gang durchsetzt Granite und kristalline Schiefer, die von Diabasporphyriten durchzogen werden. Der Erzgang fällt nach NW 315—320° mit 20—30° ein. Seine Mächtigkeit ist gering. Die Grenze gegen das Nebengestein ist scharf ausgebildet. Abgesehen von einigen Pyritkörnern, die auf 10 Schliften beobachtet wurden, besteht der Erzgang nur aus Arsenopyrit und Quarz. Der Arsenopyrit bildet Körner verschiedener Formen. Infolge einer starken Erosion ist die Oxydationszone auf dem Vorkommen schwach entwickelt. Von sekundären Bildungen wurden in kleiner Menge Sympleksit und Skorodit beobachtet. Das Erz wurde wahrscheinlich von hydrothermalen Lösungen mittlerer Temperatur abgesetzt.

N. Polutoff.

4. Hydrothermale Verdrängungslagerstätten.

Wernicke, F.: Die primären Erzminerale der Deutsch-Bleischarley-Grube bei Beuthen, O.-S. (Archiv f. Lagerstättenforschung. Heft 53. 1931. 124 S. Mit 10 Taf. u. 29 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 349—351.

Speidel, J.: Beiträge zur Kenntnis der Geologie und Lagerstätten der Insel Thasos. (Dissertation. Freiberg i. Sa., Gerlachsche Buchdruckerei. 1928. 54 + IX S. Mit 11 Taf.)

Serdjutschenko, D.: Chemisch-mineralogische und morphologische Untersuchungen der Eisenerze aus dem Revier Sulin im Donez-Steinkohlenbecken. (Min. u. Petrogr. Mitt. 42. 1931. 27—47. Mit 4 Textfig. u. 5 Taf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 352—353.

Shigeyuki Monden: On the Genesis of Talc Deposits in South Manchuria. (Journ. geol. soc. Tokyo. 38. 1931. 432—437. Japanisch.)

Nach der kurzen Besprechung in Jap. Journ. of Geol. a. Geogr. 9. 1932. (9.) sollen die Vorkommen in mäßigen Tiefen durch die metasomatische Wirkung von hydrothermalen Kieselsäurelösungen auf Magnesit und Dolomit bei ihrem Aufstiege aus Gesteinsklüften gebildet worden sein.

Erlch Kaiser.

L. Duparc: Les gîtes cuprifères du Niari (Congo français). (Schw. Min.-Petr. Mitt. 10. 1930. 181—208.)

Die Schichten von Niari finden sich am linken Ufer des gleichnamigen Flusses. Die geologischen Formationen, welche hier gefunden werden, gehören drei verschiedenen Niveaus an:

1. die Sande von Loubilache, welche außerhalb der mineralisierten Zone entwickelt sind und triassisches Alter besitzen,
2. die sandigen Formationen des Kundelungu,
3. eine Serie geschieferter Kalke.

Das Alter der beiden letzteren ist unbestimmt. Zwischen dem Kundelungu und den geschieferten Kalken ist ein brecciöser oder konglomeratischer Horizont eingeschoben.

Das ganze Gebiet ist gefaltet, aber die Falten sind unter dem Kundelungu verborgen. Das Hauptfaltensystem streicht ONO, ein weniger wichtiges NNW.

Die Mineralisation findet sich ausschließlich im Konglomerathorizont zwischen Kundelungu und Kalkschiefern. Sie ist in den Antiklinalen angereichert. Das Hauptmineral ist der Chalkosit. Er ist vergesellschaftet mit Chalkopyrit, Bornit und Cuprit, mit Kupfersalzen wie Malachit, Azurit, Dioptas, Chrysokoll. Man findet auch in wechselnden Mengen Bleimineralien (Anglesit, Cerussit), Zinkmineralien und gediegenes Silber.

Der Chalkosit liegt in verschiedenen großen Linsen in einer schwarzen porösen Erde eingebettet, die unter dem brecciösen Horizont liegt. Die darunterliegenden Kalke sind korrodiert und mit Cu-Salzen imprägniert. Darunter folgen dolomitische Kalke ohne Imprägnation.

Die Lagerstätte von Niari ist metasomatisch. Die Erzimprägnation fand ursprünglich statt als Chalkopyrit, der sich in Chalkosit und Kupfersalze umwandelte.

W. Minder.

B. Buligo: Report on the geological and prospect works of 1928 in the Tukirkil and Kurush Zinc-lead deposits, Southern Daghestan. (Bull. of the geol. and Prosp. Serv. of USSR. 50. Nr. 78. Leningrad 1931. 1179—1188. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Beide Vorkommen liegen im Samur-Kreis von Daghestan.

a) Tukirkil-Vorkommen. Die unterjurassische stark dislozierte Schichtfolge aus dunkelgrauen Tonschiefern und Sandsteinen ist von einigen Diabasgängen durchsetzt. Makroskopisch erscheint dieser Diabas als ein dunkelgrünlichgraues feinkristallines Gestein. Häufig ist der Diabas durch anscheinend postvulkanische hydrothermale Vorgänge verändert und von einem

Netz von dünnen Quarz-Carbonatgängen durchsetzt, die manchmal unbedeutend vererzt sind. Dem mineralogischen Bestand nach lassen sich Quarz-Calcit-, Quarz-Siderit- und reine Calcitgänge unterscheiden, die gewöhnlich in den Bruchzonen der Juraschichtfolge auftreten. Die Erzminerale Galenit, Sphalerit und Chalkopyrit sind hauptsächlich an die Quarz-Calcitgänge gebunden, wobei entweder das erste oder das zweite Mineral vorherrscht. Der Chalkopyrit kommt in kleiner Menge vor. Beachtenswert sind hier 8 Erzgänge. Die Erzgänge fallen steil ein. Die Gesamtvorräte betragen 10 160 t Erz, davon 525 t Pb und 785 t Zn. Die Verkehrslage des Vorkommens ist äußerst ungünstig.

b) Kurusch-Vorkommen. Ähnliche geologische Verhältnisse. Ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem erstbeschriebenen Vorkommen besteht in dem Vorwalten von Quarz auf den Gängen und dem ansehnlichen Pyritgehalt des Erzes. Der Pyrit kommt in größeren Mengen als der Sphalerit und Galenit vor. Letztere erscheinen als Einsprengungen, bilden manchmal 1—2 m dicke kompakte Streifen, in der Nähe der Salbänder. Wichtig sind 5 Erzgänge.

N. Polutoff.

Friedrich Ahlfeld: Die Silbererzlagerstätte Colquijirca (Peru). (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 81.)

Colquijirca liegt in wenig über 4000 m Höhe am Nordende des ehemaligen großen Seebeckens von Junin am Rande einer Hügelgruppe, 8 km südlich von Cerro de Pasco. Sandige Schiefer und Sandsteine treten im S im Bereich der Grube San Gregorio und im W längs der Bahn Smelter—Cerro de Pasco zutage. Darüber liegen diskordant kalkige Schichten in etwa 200 m Mächtigkeit, beginnend mit einem Quarzitkonglomerat. Dolomitische Kalksteinschichten wechsellagern mit verkieselten, tonigen Kalksteinen und kalkigen Schiefen. Dazwischen schieben sich Sandsteinschichten von sehr wechselnder Mächtigkeit ein. Die ganze Serie, zu der die erzführenden Schichten gehören, sind fossilfrei. Man stellt sie dort zur Oberen Trias. Liassische Kalke (Hettangien) setzen die Randhöhen östlich der Alluvialmulde von Pasco viejo zusammen; sie streichen SO—NW gegen Cerro de Pasco. zwei Eruptivstöcke bestehen aus Quarzporphyr oder Dacitporphyr. Sie enthalten 62—67% SiO_2 . Es treten in ihnen keine Erzgänge auf, höchstens schwach wismutführende Gängchen.

Die mesozoische Schichtenserie ist wahrscheinlich im Fröhertär gefaltet worden. Durch den Bergbau sind zwei Synklinalen erschlossen worden. Erzgänge, die als Zubringer angesehen werden könnten, wie sie in Cerro de Pasco eine große Rolle spielen, sind nicht bekannt. Die vererzte Schichtenserie ist 30—50 m mächtig. Die Lagerstätte hat schichtige Form und ist durch Verdrängung mergeliger Kalke und kalkhaltiger Schieferbänke der Trias durch SiO_2 - und Erzlösungen entstanden, während das Sandsteinmittel unverändert geblieben ist. In die Tiefe setzende Zubringer sind nicht aufgefunden worden. Im Nachbarfelde San Gregorio finden sich jedoch solche. Die Lagerstättenbildung ist nahe der Oberfläche bei sehr geringen Drucken und niedrigen Temperaturen aus alkalischen Lösungen vor sich gegangen. Die Anfangstemperatur der Erzbildung mag 200—250° betragen

haben. Die Mineralbildung ist wahrscheinlich ein kontinuierlicher Prozeß gewesen. Sie vollzog sich in folgender Reihenfolge:

1. Verkieselung und Dolomitisierung unreiner Kalke durch Infiltration kolloidaler Lösungen.
2. Barytbildung auf Spältchen und in Drusen.
3. Pyritbildung.
4. Phase der älteren, silberarmen Kupfererze (Enargit, Kupferglanz).
5. Phase der jüngeren, silberreichen Kupfererze und der Silbererze (Tennantit, Kupferkies, Stromeyerit) und der Bleizinkerze.

Die Mineralien jeder folgenden Phase verdrängten die der vorhergehenden. Während die Oxydationszone nur schwach entwickelt ist, hat die mächtige Zementationszone die Hauptmenge des Silbers geliefert. Gediegenes Silber und Pearceit sind die Zementationserze. Bemerkenswert ist einmal das völlige Fehlen von Antimon, ferner das Vorhandensein geringer Mengen Wismut in Form komplexer Sulfosalze.

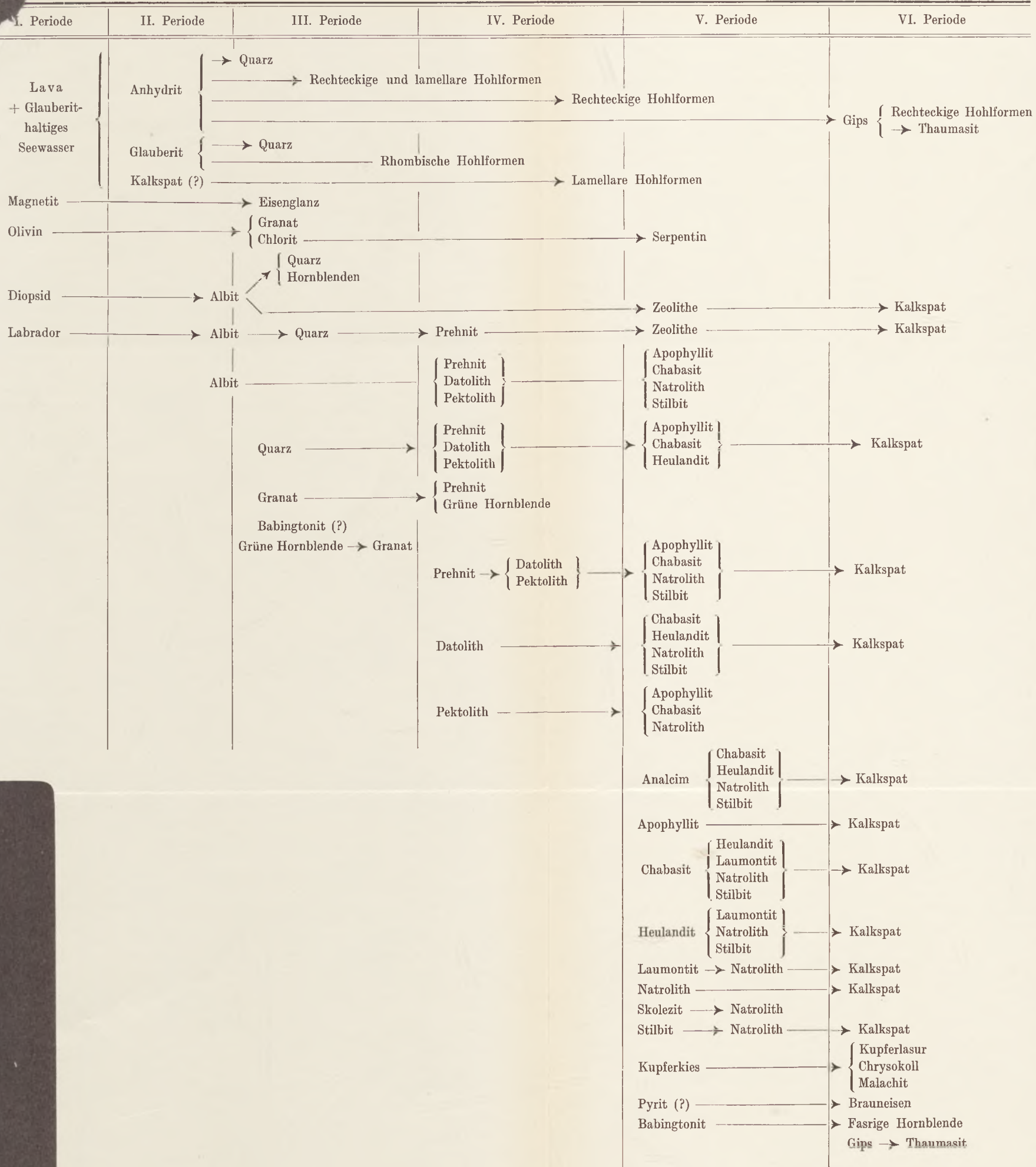
Colquijirca und Cerro de Pasco gehören demselben Lagerstättentyp an. Beide sind hydrothermale Verdrängungslagerstätten. In Colquijirca sind Sedimente, in Cerro de Pasco Tuffbreccien verdrängt worden. Beide Lagerstätten zeigen dieselben Paragenesen. Auch in Cerro de Pasco überwiegen in der Tiefe Pyrite mit unregelmäßig verteilten Erzfällen mit Luzonit und Enargit. Örtlich scharf gesondert treten gewaltige Massen von Zinkblende und silberarmem Bleiglanz auf. Die mineralogisch wenig bekannten edlen Silbererze waren auf den oberen Teil der Lagerstätte beschränkt. Wismuterze scheinen auf die Gänge beschränkt zu sein, die hier im Gegensatz zu Colquijirca durch den Bergbau aufgeschlossen sind. Antimon fehlt auch hier fast vollkommen.

In der Reihenfolge ihres Alters werden bei Colquijirca folgende wichtigeren Mineralien unterschieden:

1. Aszendente: Chalcedon, Baryt, Pyrit I, Zinkblende I, Luzonit, Enargit, Kupferkies I (?), Kupferglanz, Tennantit, Kupferkies II, Bleiglanz, Stromeyerit, Zinkblende II (?).
2. Deszendente: Kupferkies III (?), Proustit, Pearceit, Markasit, gediegenes Silber, Argentit.

Stromeyerit tritt meist in inniger Verwachsung mit Tennantit auf, fehlt in keinem Schliff des letzteren und ist auf die oberen Teile der Lagerstätte beschränkt. Der Ag-Gehalt des Tennantits beträgt nach LINDGREN etwa 5 %; er gibt die Formel $Cu_6As_2S_6$. Außerdem enthält der Tennantit geringe Mengen von Bi und Zn und verdrängt Chalcedon, Baryt, Pyrit und Enargit. Er selbst wird gelegentlich von Bleiglanz verdrängt. Tennantit kommt in großen Mengen in den reichen Erzfällen von Principal, Mercedes und Chocaya in den Mantos 2 und 3 vor, scheint aber in dem Untersten Manto selten zu sein. Kristalle fehlen völlig.

Sternbergit findet sich in der Zementationszone in sehr kleinen Partien von brauner Farbe an Stufen von Tennantit, verwachsen mit Pearceit, der ihn verdrängt. Er ist stark anisotrop und zeigt eine cordieritähnliche Felderteilung. Der Pearceit findet sich selten auf Drusen im Chalcedon in bis 5 mm großen, dünntafeligen Kristallen, sowie häufiger in Krusten um Stromeyerit,



die auf weitere Erstreckung hin einheitlich orientiert sind. Auch myrmekitische Verwachsungen mit Stromeyerit wurden beobachtet. Pearceit verdrängt Stromeyerit und Sternbergit und zerfällt unter Ausscheidung von Silber. Er ist auf die Zementationszone beschränkt. Argentit tritt als dünner Überzug auf Silber auf.

M. Henglein.

Exhalationslagerstätten.

W. T. Schaller: The crystal cavities of the New Jersey zeolithe region. (U. S. Geol. Surv. Bull. 832. 1932. 90 S. Mit 32 Taf. u. 33 Abb.)

Die berühmten Zeolith- und anderen Mineralvorkommen in den Drusen der Watchung-Basalte von New Jersey sind einzeln und im Zusammenhang schon öfters bearbeitet worden, besonders in einer Anzahl Arbeiten von C. N. FENNER, E. T. WHERRY, S. S. GORDON u. a. Die Hauptfundpunkte sind in einer Anzahl großer und dauernd betriebener Steinbrüche unmittelbar westlich der Stadt Paterson¹. Unter diesem Namen oder von „New Jersey“ gehen die meisten Stücke. Schon früher war bekannt, daß als älteste, heute völlig umgewandelte Mineralien Anhydrit und Glauberit in den Drusen waren und daß diese Mineralien auch noch in ähnlichen Drusen wechselagernder Triasschiefer vorkommen. Verf. führt im einzelnen aus, daß die triassischen Watchung-Basalte teils über trockenes Land geflossen sind. Dort führen sie keine Drusen. Teilweise ergossen sie sich auch in triassische Glauberitseen und dort nahmen sie Sulfate auf, die in der hydrothermalen Phase fast gänzlich aufgelöst wurden. Diese Lösungen ergaben zusammen mit den hydrothermalen Lösungen und den sich zersetzenden Basaltsilikaten komplizierte Neubildungen. Anhydrit und Glauberit sind heute fast nur noch in Form ihrer Hohlräume vorhanden, die mit jüngeren Reaktionsmineralien ausgefüllt oder überkrustet sind, oder diese bilden darin ein Maschenwerk, das den Spaltflächen der Sulfate entspricht.

Wesentlich seltener waren als erste „salinare“ Drusenfüllungen auch Kalkspat, Babingtonit und Zeolithe vorhanden, die auch heute zum großen Teil aufgelöst sind. Verf. beschreibt diese aufgelösten und durch Krusten späterer Mineralien gut erhaltenen Kristallhohlformen genau unter Beigabe eines großen und schönen Bildmaterials. Verf. möchte nur die seltenen, ganz mit späteren Mineralien ausgefüllten Hohlräume als „Pseudomorphosen“ im eigentlichen Sinne bezeichnen, dagegen die Hohlräume, die nur randlich oder entlang der ehemaligen Spaltflächen Überkrustungen haben, nicht mehr. Er bezeichnet sie als „casts“ (= Abgüsse, wörtlich übersetzt).

Im ganzen konnten in 6 Mineralbildungsperioden folgende Paragenesen und Sukzessionen gefunden werden:

¹ Ref. und RAMDOHR konnten 1931 in diesen Steinbrüchen die Mehrzahl der von dort bekannten Mineralien und Paragenesen in sehr schönen Stufen in wenigen Stunden selbst sammeln. Die einzelnen Lagen und Partien der Basalte sind äußerst reich an gewöhnlich großen und mineralreichen Drusen, die stets frisch durch den Steinbruchbetrieb aufgeschlossen sind.

- I. Liquidmagmatische Basaltmineraleien.
Magnetit, Olivin, Diopsid, Labrador.
- II. „Salinare“ Mineralien, durch Aufnahme von Glaubersalzwasser in Hohlräume des erstarrenden Basalts.
- III. 1. Erste Reaktionsprodukte des Seewassers und der Basalt-silikate.
2. Erste Umbildungsmineraleien der salinaren Mineralien.
3. Älteste hydrothermale Mineralien.
- IV—VI. Weitere Umbildungsprodukte und jüngere hydrothermale Mineralien.

Die Mineralien und Raktionsreihen sind nach einer Tabelle des Verf.'s in folgender Tafel übersichtlich dargestellt (siehe Textbeilage).

H. Schneiderhöhn.

B. Lagerstätten des äußeren Kreislaufes.

(Sedimentäre Abfolge.)

Verwitterungslagerstätten.

E. P. de Oliveira: Genesis of the deposits of auriferous jacutinga. (Econ. Geol. 27. 1932. 744—749.)

Als Jacutinga bezeichnet man goldhaltige Linsen innerhalb der brasilianischen Eisenglimmerschiefer, der Itabirite. Das Gold ist von der Oberfläche her hereingekommen, durch Oxydation der Stücke von goldführenden Pyritquarzgängen. Die Goldlösungen wurden an Mangandioxyden und Brauneisen innerhalb der oxydischen Partien der Itabirite ausgefällt. Der Goldgehalt nimmt unter dem Grundwasserspiegel rasch ab.

H. Schneiderhöhn.

D. W. Bishopp and W. J. Hughes: A contribution to the geology of the manganese ore-deposits in the Gold Coast Colony and in Ashanti. (Trans. Inst. Min. and Met. 39. 1930. 142—191.)

Diese schon etwas ältere Arbeit gibt eine eingehende Beschreibung der geologischen Verhältnisse der afrikanischen Goldküste. Manganführende Gesteine sind weit verbreitet. Die eigentlichen Manganlagerstätten haben eine sehr wechselvolle Geschichte und es mußten eine Reihe günstiger Umstände in den verschiedenen Zeiten, zuletzt ausgedehnte Verwitterungsvorgänge zusammentreffen, damit die Manganerze sich so anreichern konnten, daß sie heute bauwürdig sind. Wegen Einzelheiten muß auf die ausführliche Arbeit verwiesen werden.

H. Schneiderhöhn.

Lapparent, J. de: Les minéraux des bauxites françaises. (Bull. de la Soc. franç. de Min. 50. 1930. 255—273.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 161.

Kinoshita, Kameki: Bauxite Deposits in France and Italy. (Imp. Geol. Survey of Japan. 108. 1930.) — Kurzer Auszug in Japanese Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1931. 8. (32.)

H. Rumpelt: Die Bestandteile der Bauxitroherde aus den Lagern bei Bodayk (Ungarn). (Metall u. Erz. 29. 1932. 471—474.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Durch Röntgenaufnahmen wird festgestellt, daß in der genannten Bauxitroherde das Aluminiumoxyd als Bauxit, das Eisenoxyd als Goethit und die Kieselsäure mindestens z. T. als Quarz vorliegt. Mikroskopische Untersuchungen und Löslichkeitsversuche zeigen, daß der Goethit in zwei verschiedenen Dispersitätsgraden auftritt.

Der Einfluß dieser zwei Korngrößen auf die Aufbereitungs-, speziell Flotationsergebnisse wird diskutiert.

H. Schneiderhöhn.

F. Schwarz: Sulla Bauxite istriana. (Rivista „Alluminio“. 10. Milano 1932. Heft 3. Sonderabdruck 8 S.)

Nach kurzem Überblick über die Theorien der Bauxitbildung wird eine Schilderung Istriens vom geologisch-geographischen Standpunkt gegeben: Istria bianca, Istria grigia, Istria rossa. Besondere Bedeutung hat das graue Istrien mit seinen Mergeln für die Bauxitbildung, wobei insbesondere der Cosina-Mergel hervorgehoben wird. Aus ihm ist der Bauxit über ein Terra-Rossa-Zwischenstadium hervorgegangen. Bauxite kommen in Istrien nur vor in Gebieten der Cosina-Mergel oder in Gebieten, die Wasserzufluß aus den erstgenannten besitzen. Das ist der Leitgedanke, der am Beispiel des Weges aus den hochgelegenen Monte-Maggiore-Gebieten zum Arsa-See und in die Niederungen verfolgt wird. Die Beweisführung wird durch geologische Deutung von Landschaftsbildern, mikroskopische und analytische Untersuchung von Bauxiten und Roterden aus verschiedenen Niveaus zu geben versucht. Nach den Mikroaufnahmen zu urteilen, scheint die Reihe vom Cosina-Mergel durch Kalkgrus mit tonig-eisenschüssigem Mörtel, weiter Verschwinden des Kalkes und Gelscheidung, ferner Sphärolithbildung und „Reifung“ des Bauxites gegeben zu sein. Verf. spricht sich gegen tektonische Entkieselung (HARRASSOWITZ) aus. Die Analysen scheinen ebenfalls die angenommene Bauxitbildung zu stützen.

Kieslinger.

Horst Rumpelt: Studien über die Schwimmaufbereitung des Bauxites aus den Lagern bei Bodayk (Ungarn). (Diss. Dresden 1932.)

Der Bauxit von Bodayk enthält etwa 56—59 % Al_2O_3 , 15—18 % Fe_2O_3 , 10 % SiO_2 , besitzt rotbraune Farbe und ist erdig. Der Bauxit scheint fein verwachsen zu sein. Das Eisenoxyd scheint mindestens in zwei Formen im Bauxit vorzuliegen. Ein weiches, hellrotbraunes Produkt läßt sich z. T. schon mit Wasser abspülen und ist wahrscheinlich kolloidal, während ein dunkelrotes glänzende Adern bildet. Dieses Fe_2O_3 scheint sehr hart zu sein. Der Bauxit muß von einem Teil seines Eisenoxydes befreit werden, um verkäuflich zu sein. Verf. stellt fest, daß eine teilweise Verringerung des Eisenoxydes im Bauxit durch differentielle Mahlung erzielt werden kann. Flotationsversuche haben ergeben, daß eine Trennung von Al_2O_3 und Fe_2O_3 mittels Schaumschwimmverfahren möglich ist. Eine Veränderung des SiO_2 -Gehaltes war nicht zu erreichen.

M. Henglein.

Camillo Crema: Osservazioni sui giacimenti di Bauxite del l'Appennino, dell'Istria e della Dalmazia. (Rendiconti della R. Akademia dei Lincei. Roma 1920.)

—: I giacimenti beauxitici della Vallelonga nel bacino di Avezzano. (La Miniera Italiana. 1926. Nr. 11.)

—: La Bauxite in Terra d'Otranto. (La Miniera Italiana. 1928. Nr. 12.)

—: Nuove zone Bauxitiche in Terra d'Otranto. (La Miniera Italiana. 1928. Nr. 5.)

—: Singolare Utilizzazione di Affiorimenti Bauxitici in Terra d'Otranto. (Bolletino della società Italiana. 1930.)

—: La Bauxite in Puglia. (Bolletino del R. Ufficio Geologico d'Italia. 56. [1931.] No. 3.)

In Istrien, Dalmatien, im mittleren Apennin sowie in Apulien liegen überall in den Riffkalken der Oberen Kreide, in den sog. Kleinrequiennien-Schichten mit *Requiennia parvula* und *Monopleura schnarrenbergeri* bedeutende Bauxitlagerstätten.

Ihre Form ist eine eigenartige und sich überall wiederholende: Es sind mehr oder weniger zur Schichtung der Kreidekalke senkrecht stehende Schächte, Säcke oder Taschen, die sich nach oben kremen oder beckenartig erweitern. Wo sie gut erhalten sind, endigen sie nach oben mit ebener, den darüber liegenden Kalksteinen konkordanter Fläche. Der Erhaltungszustand der Lagerstätten ist sehr von der Art der Erosion bedingt, der sie unterworfen waren. Wo seitliche Erosion vorwaltete, wie im Apennin, wo oft sogar die mittleren oder unteren Partien des Sacks zerstört wurden, während die linsenförmig zwischen die Kalke eingeschobenen Partien der Krempe erhalten blieben, war die Deutung der Form zuerst schwierig, bis man auch in diesem Gebiet infolge der fortschreitenden Abbautätigkeit vollständige, wohl erhaltene Lagerstätten fand. In Istrien und Dalmatien dagegen zerstörte die in breiter Fläche wirkende Erosion sowohl das Hangende der Lagerstätten, wie den oberen krempeartigen Abschluß meistens auch, so daß dann nur noch die offenen Schächte übrigblieben, in denen sich in den oberen Partien auch Verwitterungsprodukte wie Terra Rossa und humose Stoffe ablagerten. Da auch der Bauxit durch Eisenoxyd meist rot gefärbt ist, so verwechselte man ihn mit Terra Rossa und beschrieb die istrischen und dalmatinischen Vorkommnisse als solche. Erst Verf. erkannte die wahre Natur dieser Bildungen; insbesondere den Mangel an Schichtung in der die Schächte ausfüllenden Masse, sowie den Metamorphismus der Kalke am Kontakt und das Gebundensein an den genannten Formationshorizont.

Im mittleren Apennin mündet in das Becken von Avezzano das sog. lange Tal „Vallelonga“. Es beginnt zwischen Mte. Cornacchia und der Gruppe des Valle Caprara mit der Conca dei Prati d'Angora, in der sich die Tälchen Cervaro, Aceretta, Pasqualotto und Tasseto vereinigen; es verengert sich bei der Vereinigung mit den Tälchen Giafassa und Scopinari, krümmt sich nach N bis zur Mündung des Tals Fossati, biegt bei Madonna della Lanna scharf nach NW um und mündet in der Ebene zwischen Trasacco und Lucco.

Bei Ferriera und anderen Punkten des Tales liegen Bauxitlagerstätten in den Turonkalken. Bei dem genannten Orte ist eine große Tasche im Abbau begriffen, die bereits (bis 1926) 9000 Tonnen Material schon geliefert hat. Es findet sich hier auch außerdem der graue Bauxit mit Pyritkriställchen, wie ihn Verf. nur von Istrien und den Adriatischen Inseln her kannte. Auch im Tälchen Ciafassa war mit dem Abbau begonnen worden und man hatte schon (bis 1926) 2000 Tonnen ausgebeutet. Bemerkenswert ist für dieses Vorkommen das Auftreten von unregelmäßigen Partien von Oolith, dem aber das Zement fast völlig fehlt; getrocknet entsteht so ein schöner, dünner Sand von dunkelroter Farbe mit gleichmäßig rundlichen Körnchen. Solche sandige Oolithe fand Verf. auch im Bauxit von Bua und Pasman in Dalmatien.

Auch in Apulien in der Landschaft von Otranto bilden die meist horizontal liegenden Riffkalke des Oberturon das vorherrschende Gestein. Aus ihnen besteht die Hochebene Delle Murge sowie eine Reihe niedriger Anhöhen, die Serre, die von NO nach SW ziehen und durch flache, von Neogen und Postpliocän erfüllte Depressionen voneinander getrennt sind. In der Landschaft von Otranto stellte Verf. das Auftreten von Bauxit in 45 Gemeinden fest. Zurzeit scheinen die wichtigsten Vorkommnisse zwischen Carpignano, Poggiardo und Otranto zu liegen. Letztgenannte Stadt käme auch als Exporthafen für die weiter westlich gelegenen Lagerstätten von Galugnano, Soleto, Corigliano und Martano in Betracht. Eine andere Gruppe hätte eine Verbindung mit Torre Rinalda; die von Ruffano bis Tricase könnten letztgenannten Hafen benützen. Und endlich beginnt eine letzte Gruppe bei Sa. Maria di Leuca.

Der Bauxit ist eisenschüssig, lithoid und reich an Pisolithen und zeigt den typischen Charakter des italienischen Bauxits. Die Lagerstätten selbst bilden wie die istrischen offene Taschen. Infolge der leichten Aushöhlbarkeit des weichen Materials und seiner Undurchlässigkeit werden die Bauxitschächte in diesen wasserarmen Gegenden häufig zur Anlage von Zisternen benützt, insbesondere im Gebiet von Castrignano.

Verwendung fand das Material bisher nur zur Mörtelbereitung und infolge dieser Ausbeutung haben die Lagerstätten an ihrer Oberfläche das Aussehen von kleinen Mulden angenommen, die oft mit Wasser angefüllt sind, und in die auch erdiges Material aus der Umgebung hereingeschwemmt wurde. Jedoch auch das Ausgehende der noch unberührten Vorkommnisse ist mehr oder weniger durch Roterde oder Humus verunreinigt; nur die Pisolithe bleiben infolge ihrer Härte unberührt.

Auf dem Promontorio Garganico fand Verf. schon 1920 in ungefähr 40 Orten Bauxitvorkommnisse. Es war der Teil des Gebiets von San Marco in Lamis, der sich von I Laurenti bis zu C. Tancredi und zum M. Celano erstreckt, ferner das anstoßende Gebiet von Rignano bis nach Centopozzi und endlich der untere Teil der Mulde von San Giovanni Rotondo, von den Häusern San Matteo bis zum See San Egidio. Neuentdeckt wurden durch die erfolgreichen Begehungen des Verf.'s Lagerstätten im Gebiet von San Marco, Rignano und San Giovanni, ferner von Manfredonia, Carpino, Cagnano, San Nicandro Garganico und Apricena.

Auch hier zeigt der Bauxit die grellrote Farbe der ital. Bauxite und ist im allgemeinen reich an Pisolithen. Seine Lokalbezeichnung ist: Tetta Rossa, Pozzolan oder Bol. Verwendet wurde er als Zementmörtel und zur Farbstoffbereitung. Manche Lager blieben von der Erosion verschont und zeigen noch die Krempe. Die leeren Schächte dienen in dieser Gegend als Zisternen und Fischteiche.

Bei San Giovanni und an 3 benachbarten Stellen b. San Marco fand Verf. im Ausgehenden einer Lagerstätte kompakte Mineralproben mit halbmatt. Glanz, niederer Kieselsäure und hohem Eisengehalt bis zu 31—65% Eisenoxyd; derartige Varietäten sind in der Masse normalen Minerals nicht selten und werden auch von den klassischen Lagerstätten von Baux angegeben.

	Terra d'Otranto				Promontorio Garganico			
SiO ₂	4,63	4,03	2,97	4,86	1,04	3,50	2,22	3,24
TiO ₂	3,07	1,66	1,81	1,92	2,06	1,33	2,35	2,10
Al ₂ O ₃	52,29	49,49	55,75	53,70	54,30	52,27	55,26	60,05
Fe ₂ O ₃	22,97	32,69	30,64	27,89	24,94	27,67	23,12	20,19
Glühverlust .	16,46	11,92	8,60	12,19	17,30	14,10	17,80	14,25

A. Terra d'Otranto

1. Lacco Russo b. Specchia
2. Serra di Cannole
3. Serra di M. Vergine (Pamariggi) b. Sanct.
4. Uggiano La Chiesa.

B. Promontorio Garganico

1. Gegend von S. Giovanni; Pozzo Calvo
2. Gegend von Convento dei Cappucini
3. Passatore
4. Unterhalb Sa. Croce.

In bezug auf die Aussichten für industrielle Ausbeute der Bauxitlagerstätten kommt Verf. zu folgendem Resultat:

In der Landschaft von Otranto befinden sich Lagerstätten von unerwarteter Wichtigkeit, die teils gute Eisenbahnverbindungen haben, teils nicht selten in Meeresnähe liegen. Ohne vorschnelles Urteil könnte man sie an Wichtigkeit mit den istrischen Lagerstätten vergleichen.

Obwohl auf dem Promontorio Garganico über 100 Bauxitvorkommen sich feststellen ließen, leidet ihr Wert sehr infolge der Transportschwierigkeiten. Nur wenige liegen am Meer oder in der Nähe der Eisenbahn; die meisten dagegen in unwegsamer Gegend mit schwierigem Zugang.

K. Willmann.

Oxydations- und Zementationszone.

Blanchard, R. and P. F. Boswell: Limonite types derived from bornite and tetrahedrite. (Econ. Geol. 25. 1930. 557—580.) — Bespr. dies. Jb. 1931. I. 546/547.

Sedimentäre Lagerstätten.

W. Bornhardt: Geschichte des Rammelsberger Bergbaues von seiner Aufnahme bis zur Neuzeit. (Preuß. Geol. Landesanst. 1931. Archiv f. Lagerstättenforschung. H. 52. 366 S. Mit 11 Tafeln und 22 Abb.)

Die Entwicklung des Rammelsberger Bergbaues wird von seinem Beginne um das Jahr 968 bis zur Gegenwart im Zusammenhange verfolgt und trefflich dargestellt. Hierbei sollte nicht nur das auf bergmännischer Seite bestehende Interesse befriedigt werden, sondern gleichzeitig dem Geschichtsschreiber, dem Rechtswissenschaftler und dem Volkswirtschaftler als Bergmann gesichertere Unterlagen zu neuen Untersuchungen geliefert werden.

Der Inhalt ist gegliedert: I. Zeit der ersten Blüte des Bergbaues: 968 bis 1235. II. Zeit des Niederganges: 1235—1360. III. Zeit der Not: 1360—1460. IV. Zeit neuer Blüte: 1460—1525. V. Zeit neuer Not: 1526—1552. VI. Zeit der Herzoglichen Verwaltung und des 30jährigen Krieges: 1552—1648. VII. Zeit der Erholung nach dem Kriege: 1648—1763. VIII. Zeit der Betriebsreformen J. C. Roeders: 1763—1810. IX. Zeit des Überganges zur neuzeitlichen Wirtschaft: 1811—1866. X. Neueste Zeit: 1866 bis zur Gegenwart.

In einem Anhang sind u. a. anzutreffen: 1. Alphabetisches Verzeichnis der in Urkunden und Akten der Archive von Goslar, Clausthal, Wolfenbüttel und Hannover vorkommenden Rammelsberger Grubennamen, mit Versuchen ihrer Deutung und Angabe der Zeit ihres Vorkommens. 2. Hochdeutsche Übersetzung des niederdeutschen Urtextes der a) Bergordnung des Herzogs Albrecht von Braunschweig vom 25. April 1271, b) des „Goslarer Bergrechtes des vierzehnten Jahrhunderts“.

Über das Erzvorkommen selbst sind nur einleitend einige übersichtliche Zusammenfassungen gegeben.

Wertvoll sind Übersichten über alte Maße und Gewichte.

Vorliegendes Buch ist ein äußerst wichtiger Beitrag zu unserer Kenntnis „was der Bergmann im Wechsel der Zeiten mit den Lagerstätten hat anfangen können“. Für die Betrachtung einer Lagerstätte von dieser Seite aus ist aber in ganz Deutschland kein geeigneteres und lehrreicherer Beispiel gegeben als das, welches durch das Erzvorkommen des Rammelsberges dargeboten wird. Das umfassende Werk dürfte in seiner ausgezeichneten und vollständigen Darlegung der geschichtlichen Entwicklung eines Erzvorkommens wichtige Rückschlüsse auf andere deutsche Lagerstätten erlauben. **Chudoba.**

R. Nieder: Zusammenhang zwischen Tektonik und Lagerausbildung in Roteisensteinlagern an der Lahn. (Preuß. Geol. Landesanst. 1931. Archiv Lagerstättenforschung, Berlin. H. 51. 64 S. Mit 2 Taf. u. 20 Abb.)

Der weitaus größte Teil der vom Verf. untersuchten Lagerstätten gehört zum sog. Grenzlagertypus, d. h. sie bilden die Grenze zwischen Mittel- und Oberdevon. Sie haben Schalsteine zum Liegenden und Kalk oder roten Schiefer, bzw. Kalkschiefer zum Hangenden. Die einzelnen Lager und ihre Profile werden beschrieben. Eine bisher unbekannte Ausnahme in der Schieferaus-

bildung der mittleren Lahnmulde stellen die schwarzen Schiefer in der Grube Justine dar, deren oberdevonisches Alter durch Fossilien festgelegt werden konnte.

Der die Schalsteinlager oft begleitende geschichtete Schalstein erweist sich entgegen den bisherigen Anschauungen durch seine geologische Position und Fossilführung als ältestes Obermitteldevon.

Die makroskopischen Beobachtungen über die Lagerausbildung enthalten die Feststellung, daß das Erzlager stets eine konkordante Einlagerung von einer im großen und ganzen gleichbleibenden Mächtigkeit von rund 2 m darstellt. Der weitaus überwiegende Teil der Lager besteht aus Roteisenstein, der mehr oder weniger stark mit Kalkspat oder Quarz untermischt ist. Von den Hauptlagermineralien (Eisenglanz und Magnetit) hat der Eisenglanz prätektonisches Alter. Charakteristisch für ihn sind die Dispersionsstruktur und die zahlreichen Schrumpfungerscheinungen. Magnetit erweist sich in der Hauptsache sowohl durch seine geologische Position als auch in seiner mikroskopisch erkennbaren idioblastischen Ausbildung als anchimetamorphes Produkt. Reduktionsmittel waren im Erzlager in Form von Schwefelkies und organischer Substanz vorhanden. Beschrieben werden noch die paragenetischen Mineralien Siderit, Brauneisen, Quarz, Kalkspat und Chlorit.

Bei der Untersuchung des Nebengesteins stellt Verf. fest, daß in den Grubengebieten von Eppstein und Georg Joseph die Hauptmasse des „Grünsteins“ aus tektonisch beanspruchtem Diabas besteht, in Lagernähe und in diesem selbst aber aus Tuff. In diesem Zusammenhang werden Entgegnungen zu Ansichten von H. RICHTER angeführt, welcher die Roteisensteinlager durch Vererzung von Kalk am Kontakt intrusiver Diabasgänge ansieht. Nach Darlegungen des Verf.'s wird aber das Lager normalerweise gar nicht von Diabas begrenzt, sondern von Tuff. Nur in seltenen Fällen begleiten intrusive Diabase das Erzlager, dann kommt aber kein Zusammenhang der Erzbildung mit dem intrusiven Diabas zum Ausdruck; denn am Diabaskontakt sind die Schichten unvererzt.

Die Frage der Bildungsbedingungen von Eisenglanz und Magnetit wurde an Eisenerzen aus jüngeren Formationen, insbesondere an Laterit untersucht. In Analogie zu diesen Vorkommen wird der Eisenglanz als Produkt der statischen, der Magnetit als Folge der kinetischen Anchimetamorphose betrachtet (Anchimetamorphose von HARAASOWITZ = Archometamorphose von RINNE und bezeichnet alle Vorgänge, die ein Gestein in Richtung auf die Metamorphose verändern). Untergeordnet ist Magnetit durch Kontaktmetamorphose entstanden. Epigenetischer Natur sind in der mittleren Lahnmulde auch Spateisen und ein Teil des Pyrits, mit welchem magnetischer Eisenglanz verknüpft ist. Die Stoffwanderungen geben sich besonders deutlich in der Verbreitung des Kalkspates und Quarzes zu erkennen, sowohl im Erz, als auch im Nebengestein.

Die Untersuchungen an Roteisensteinen der mittleren Lahnmulde führen nach des Verf.'s Zusammenfassung zu dem Hauptergebnis, daß das Eisensteinlager durch die Anchimetamorphose von zahlreichen Umwandlungen betroffen worden ist, die das primäre Lagerbild kaum noch erkennen lassen. Das wird besonders deutlich durch den Umstand, daß das Hauptlagermineral,

der Eisenglanz, in mehreren Generationen vorliegt, und der Magnetit seine Bildung verschiedenen Vorgängen verdankt.

Die Roheisensteinlager an der Lahn sind sedimentärer Entstehung, die Mineralgesellschaft ist aber eine sekundäre. Selbst die primäre Lagerzusammensetzung weist Verschiedenheiten auf: im Zentrum der Lahnmulde herrscht Roteisen vor, an den Rändern Magnetit, Spateisen und Schwefelkies zu etwa gleichen Teilen.

Chudoba.

H. Schneiderhöhn: Aufbereitungsversuche mit oolithischen Eisenerzen der *Macrocephalus*-Schichten bei Gutmadingen (Baden) und ihre sedimentpetrogenetische Bedeutung. (Fortschr. Geol. 11. H. 34. [DEECKE-Festschrift.] 147—181.)

Die oolithischen Eisenerze von Gutmadingen, zwischen Donaueschingen und Immendingen gehören zu den Makrocephalusschichten, die in Württemberg zum Dogger ϵ , in Baden zum Unteren Malm Ma_1 gerechnet werden. Die Mächtigkeit kann lokal bis 3—4 m steigen, ist aber in der Regel 1,8—2 m. Oben und unten liegt gewöhnlich eine feste kalkreiche Bank, während die Mitte locker und mergelig ausgebildet ist. Die Schichten fallen mit einigen Graden nach OSO ein.

Die Größe der Brauneisenoilithen schwankt zwischen 0,2 und 2 mm, die meisten sind um 1 mm groß. Sie haben im Gegensatz zu anderen Vorkommen nie einen fremden Kern. Sie sind meist konzentrisch-schalig gebaut. Die Oolithsubstanz besteht jedoch nicht einheitlich aus Brauneisen, sondern in disperser Verteilung findet sich noch Tonerdekiefelsäuregel und wohl auch Tonerdehydratgel.

Die Grundmasse war in allen untersuchten Proben gleich. Sie besteht hauptsächlich aus Kalkspatkörnchen, und zwar meist kugeligen Konkretionen, seltener rhomboedrischen Einzelkristallen von 0,01—0,05 mm Durchmesser, die eingebettet sind in eine spärliche Zwischenmasse von amorphem kolloidalem Ton. Spärlich eingesprengt im Kalkspat finden sich linsenförmig gerundete Eisenspatrhomboeder von 0,05—0,2 mm Durchmesser. Eisenspat und Kalkspat sind schwach dolomitisch. Feine Quarzkörnchen sind selten. Ab und zu findet sich in der Nähe von Fossilresten wenig Pyrit.

Die chemische Zusammensetzung des Erzes ist als Mittel aus 14 Analysen verschiedener Erzsorten: Fe 23,9; SiO_2 21,8; Al_2O_3 9,2; CaO 11,8; MgO 2,1; Mn 0,25; P 0,44; S 0,53; As 0,022; Vd 0,08.

Die Aufbereitungsversuche ergaben, daß alle untersuchten Erze durch Einweichen und Durchrühren in Wasser in ihre natürlichen Bestandmassen zerfielen. Die mikroskopische und chemische Untersuchung der hierbei erhaltenen Kornklassen zeigte übereinstimmend, daß der Haupterzanteil, die Oolithe, sich fast ausschließlich in einem Konzentrat mittlerer Größe von 2—0,5 mm anreichert. Den Großteil der SiO_2 und der Al_2O_3 enthalten die Kornklassen unter 0,5 mm. Ein kleiner Teil über 2 mm Korngröße, etwa 17% des gesamten Erzes, zerfällt durch Einweichen nicht. In bezug auf seine quantitative Zusammensetzung ist der in Wasser aufweichbare Anteil für alle Erzsorten völlig gleich.

In bezug auf die Elementverteilung zeigte die Zerlegung in Kornklassen, daß sowohl die Hauptelemente Fe, Ca, Mg, Si und Al, als auch die untergeordnet vorhandenen Elemente P, As, Vd, Ti und S sich nicht völlig gleichförmig und diffus abschieden, sondern daß lokal Konzentrationskerne und genetisch optimale Konzentrationsvorgänge beinahe für jedes Element festzustellen waren. Eisen war überwiegend in den Oolithen konzentriert, aber auch ein kleiner Teil als FeCO_3 in der Grundmasse. Phosphor und vielleicht auch Vanadium ist überwiegend an die kalkreichen Fossilreste gebunden, aber auch zum kleinen Teil an das Eisenhydratgel der Oolithe adsorbiert. Arsen scheint überwiegend hier adsorbiert zu sein. Mangan verteilt sich recht gleichmäßig auf Oolithe und Carbonate. Schwefel als biogen ausgefallter Verwesungs-eisenkies konzentriert sich in der Nähe der Fossilreste. Endlich ergibt die konkretionäre Eisenoolithbildung keine reinen Eisenhydrate, sondern stets tritt eine kleine Menge der SiO_2 - und Al_2O_3 -Hydratgele in die Oolithe ein. Dabei ist das Verhältnis Kieselsäuregel zu Tonerdehydratgel in den Oolithen viel mehr zugunsten der Tonerde verschoben, als in der umgebenden tonigen Grundmasse.

Cissarz.

S. Taldykin: The Malka iron-chromium nickel deposit in the Kabarda-Balkarian Aut. Province of Northern Caucasus. (Bull. Geol. and Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 84. Leningrad 1931. 1243—1250. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Diese Eisenerzlagerstätte ist die größte im Nordkaukasus. Sie erweckte wegen ihrer Nickel- und Chromführung besonderes Interesse. Die Umgebung der Lagerstätte ist aus paläo- und mesozoischen Gesteinen aufgebaut. Die paläozoischen Gesteine sind: metamorphe Schiefer- und Serpentine und die mesozoischen mitteljurassische Sandsteine, hauptsächlich aber oberjurassische Kalke. Der erzführende Horizont liegt in der Kontaktzone der Serpentin- und oberjurassischen Gesteine. Die Eisenerze stellen zwei Varietäten dar: tonig-ockerige und oolithische Erze. Die ersteren sind häufiger als die zweiten. Sie besitzen durchschnittlich eine Mächtigkeit von 1,80 m und weisen folgenden Metallgehalt auf: 0,3 % Ni, 0,6 % Cr und 12,6 % Fe. Die Erze erscheinen massig oder gebändert.

Die oolithischen Erze bilden von 0,5—8,68 m mächtige Schichten. Es handelt sich hier um Magnetite und Limonite. Ihr Metallgehalt ist wie folgt: 0,32 % Ni, 36,45 % Fe und 1,61 % Cr.

Die beschriebenen Erze sind sedimentären Ursprungs und durch Verwitterung primärer eisen-, nickel- und chromhaltiger Gesteine entstanden.

Den Vorrat an oolithischen Eisenerzen bestimmt Verf. mit 30 000 000 t, denen in erster Linie die praktische Bedeutung zukommt. **N. Polutoff.**

Konzentrationslagerstätten in Sedimentationsräumen mit arider Umgebung.

G. C. A. Jackson: The ores of the N'Changa Mine and Extensions Northern Rhodesia. (Econ. Geol. 27. 1932. 247—280.)

A. Gray: The Mufulira copper deposit, Northern Rhodesia. (Econ. Geol. 27. 1932. 315—343.)

G. V. Douglas: Mineralization in Northern Rhodesia. (Econ. Geol. 1932. 380—386.)

Die beiden ersten Arbeiten beschreiben sehr eingehend die geologischen, petrographischen und mikroskopischen Verhältnisse der genannten Gebiete aus dem großen nordrhodesischen Kupferbezirk. Die Aufschlüsse waren z. Zt. der Abfassung dieser Arbeiten weiter vorgeschritten, als sie von SCHNEIDERHÖHN 1929 angetroffen und beschrieben wurden (Mineral. Bodenschätze des südl. Afrika. 1930. 90—101), haben aber auch weiter dasselbe generelle Bild gegeben. Bei der Erzmikroskopie wird besonderer Wert auf Feststellung gelegt, daß die Erze und ihr Gefüge eindeutig hochthermale Anzeichen haben, was durchaus richtig ist. Dagegen ist es nach den eingehenden Untersuchungen des Ref. an demselben Material nicht richtig, wenn der erstgenannte Verf. behauptet, das Nebengestein der Erze habe deutlich kontaktmetamorphe Anzeichen. Das sind alles tangentielle Durchbewegungsspuren mit geregelter Umkristallisation unter gerichtetem Druck, wobei gleichzeitig die Erze jene höherthermalen Kennzeichen annehmen. Auf die Parallelität zwischen Stärke der Erz- und Gesteinsumkristallisation und der Tektonik, die SCHNEIDERHÖHN l. c. in den Abb. 106 u. 107 erläutert, geht Verf. gar nicht ein.

Alle drei Verf. geben aufs neue die aus den früheren Arbeiten der amerikanischen und englischen Geologen schon bekannte epigenetisch-hydrothermale Entstehungshypothese wieder, ohne auf die zahlreichen und handgreiflichen Einwände dagegen und die klaren und augenfälligen Beweise für syngenetisch-sedimentäre Entstehung und nachträgliche Metamorphose einzugehen.

H. Schneiderhöhn.

H. Schneiderhöhn: The geology of the copper belt, Northern Rhodesia. (The Mining Magazine. 46. 1932. 241—245.)

Im wesentlichen das, was in den „Mineralischen Bodenschätzen des südl. Afrika“ über Vorkommen und Entstehung der nordrhodesischen Kupferlagerstätten gesagt wurde.

H. Schneiderhöhn.

Seifen.

Marcus, A.: Zur wirtschaftlichen Lage des Goldbergbaues in Transvaal. (Intern. Bergwirtsch. u. Bergtechn. 25. 1932. Heft 4.)

Fred W. Freise: Chemische Prozesse bei Bildung von Seifenlagerstätten. Beobachtungen an brasilianischen Gold-, Platin- und Monazitseifen. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 99.)

In den Kreis seiner Betrachtungen hat Verf. ein rund 130 qkm großes Monazitseifengebiet im Grenzstreichen zwischen den Staaten Minas Geraes, Espirito Santo und Rio de Janeiro, ein rund 400 qkm großes Goldseifengebiet am Fuß des Meergebirges in der SW-Ecke des Staates Rio de Janeiro und einen Platinseifendistrikt längs des Espinhaço-Gebirges in Minas Geraes von etwa 30 qkm Größe gezogen. Die Gebiete wurden jedoch bei der Behandlung

nicht getrennt. Dagegen wurden die beobachteten mechanischen und chemischen Erscheinungen als Einteilungsprinzip angenommen.

In den tiefsten Schichten der Geröllansammlung und in den Klüften und Rillen des Grundgesteins reichern sich bekanntlich in den Seifenlagerstätten die Erze an. Bei 326 beobachteten Ablagerungseinheiten ergab sich in mehr als 80 % aller Fälle, daß neun Zehntel und mehr des analytisch festzustellenden Goldgehalts in dem letzten Zehntel der Mächtigkeit zunächst dem Liegenden sich finden. Nur in rund 16 % der Fälle findet sich das Maximum des Goldgehaltes in der unteren Hälfte der Schichtenmächtigkeit und nur bei 4 % aller untersuchten Fälle zeigte sich eine gleichmäßige Verteilung des Goldgehalts. In diesen Fällen handelte es sich aber nur um Seifen sehr geringer Mächtigkeit. Es läßt sich nun feststellen, daß der Edelmetallgehalt einer Goldseife zu einem sehr wesentlichen Teil durch die Tätigkeit organischer Bodensäuren einer Lösung und Verfrachtung nach dem Tiefsten der Seife unterworfen wird. Es sind sowohl die Säuren beteiligt, welchen an der Spitze der Haarwurzeln die Assimilierung der Bodenmineralien für den Aufbau des Pflanzenkörpers obliegt, als auch diejenigen, welche durch die Einwirkung des Boden- oder Regenwassers auf die zerfallende organische Materie an der Oberfläche der Lagerstätte gebildet und dann durch die Gesteinszwischenräume und besonders längs der Wurzeln nach dem Liegenden der Seife verfrachtet werden. Bei der gegenwärtig wirkenden Erosion erfolgt neben dieser chemischen auch noch eine mechanische Verfrachtung. Von folgenden Orten erlangte Verf. einen bündigen Beweis für die chemische Verfrachtung von Gold in die tieferen Schichten einer Seife unter verschiedenen örtlichen Verhältnissen:

1. Die auf Monazit ausgebeuteten Seifen der Distrikte Palma und S. Paulo do Muriahé ergaben an 4 Stellen zur Zeit der ersten Arbeiten 8,51, 7,83, 8,88 und 10,22 g in der Tonne, die Haufwerksmassen Restgehalte von 0,35—0,52 g. Schurfgräben, die 1926—27 an genau denselben Punkten ausgehoben wurden, die sich inzwischen mit einer Vegetationsdecke bedeckt hatten, ergaben über dem seinerzeit sehr sorgfältig gesäuberten granitischen Grundgestein Neugoldgehalte von 4,63, 4,28, 3,92 und 5,11 g/t.

2. Die zur selben Zeit auf der Farm Cruz Alta bei Thebas, Kreis Leopoldina in Minas Geraes, ausgehobenen Schurfgruben hatten 11,42—13,62 g/t, wovon 11—10 g gewonnen worden waren. Die nach Bearbeitung in die Gruben zurückgegebenen Haufwerksmassen ergaben 3,93 und 4,68 g Gold je Tonne. Auch war nach 20 Jahren die ursprüngliche Vegetationsdecke wieder vollkommen erneuert.

Ähnliche Verhältnisse wurden noch an drei anderen Stellen festgestellt, nämlich am Fuß des Meergebirges in den Kreisen Angra dos Reis und Paraty des Staates Rio de Janeiro, ferner am obersten Rio Bardo Pequeno, Bezirk Diamantina und bei der Begehung der großen Waschhalden eines alten Goldbergbaubetriebes bei Marianna in Minas Geraes. Hier enthielten die Haldenmassen 0,48 g/t, an einzelnen von Vegetation überwucherten Plätzen dagegen 3,22—3,69 g/t.

Verf. geht nun auf die Verschiedenheiten der Beschaffenheit des Seifengoldes ein. Das Gold ursprünglicher Ablagerung ist von dem auf chemischem

Wege verfrachteten sowohl durch seine physikalischen als auch seine chemischen Eigenschaften durchaus verschieden, was in einer Tabelle zu erkennen ist. In Härte und Zähigkeit bestehen keine Unterschiede. Dagegen sind solche sehr beachtenswert in der Bearbeitung des Edelmetalls durch die gewöhnlich in der Aufbereitung verwendeten Mittel, die Amalgamation und den Cyanidprozeß. Gegen Quecksilber ist das Neugold bedeutend widerstandsfähiger als das ursprüngliche Edelmetall, dagegen ist es in Cyanidlösung verhältnismäßig leichter aufschließbar.

Das Neugold ist mit dem von vielen Lagerstätten Brasiliens bekannten Schwarzgold (Ouro Preto) durchaus identisch. Es ist mit einer 2—25 Tausendstel mm starken, dunklen Eisenhumatschicht überzogen. Verf. gibt für eine rostbraune Varietät die Formel $C_2O_7H_{12}Fe$.

Es wurden nun eine Anzahl Versuche angestellt, welche den Beweis für die Ansammlung eines beträchtlichen Edelmetallanteils auf dem Tiefsten einer Seife durch die Wirkung organischer Bodensäuren erbrachten.

Außer Gold unterliegt auch Platin der Auflösung und Wiederausscheidung innerhalb der Lagerstätten. Im Platingebiet von Mittelminas fand Verf. im Corrego das Lages innerhalb der feinsten Kornsortimente am Liegenden der Seife seltene Schüppchen von 0,75—1,25 mm Größe und 0,04—0,25 mm Dicke, die vollkommen glatt und silberglänzend, durchaus beimengungsfreies Platin darstellen im Gegensatz zu dem gewöhnlich dort gefundenen Platin, welches Ir, Pd, Os, Ir in wechselnden Mengen aufweist, auch stets rauhe Oberfläche und Metallglanz besitzt. Die Funde wurden nur auf periodisch mit stark organischen Bodensäuren versetzten Wassergebieten gemacht. Auch Versuche des Verf.'s bestätigten die Beobachtung. Sie zeigen auch, daß sehr wahrscheinlich die Angreifbarkeit des Platins mit dem Eisengehalt zunimmt. Das stark Fe-haltige Platin aus dem Abaeté-Fluß ist viel leichter angreifbar als das fast Fe-freie Metall von Condado bei Serro. **M. Henglein.**

W. C. B. Koolhoven: Over eenige edelmetaal-voorkomens in de omgeving van Poerwakarta (Res. Krawang, Westjava). [Über einige Edelmetallvorkommen in der Umgebung von Purwakarta (Residentschaft Krawang, Westjava).] (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 163—167. Mit 1 Kartenskizze.)

Der Bergbau südwestlich von Purwakarta geht schon mindestens seit dem 18. Jahrhundert um. In letzter Zeit ist dort erneut viel geschürft worden. Au kommt in Gängen, eluvial und alluvial vor, außerdem Ag, ZnS und PbS, in propylitisiertem Andesit u. a. Sphalerit, Galenit und Mangancarbonat, ferner Wad, Pyrolusit, Antimonit und (auch alluvial) Zinnober. Die Gänge verlaufen NNO—SSW, ausnahmsweise und dann mit abweichender Füllung WNW—OSO.

Eine orientierende Untersuchung auf Grund neuer Goldfunde nordwestlich von Purwakarta durch den Verf. ergab, daß das hier mit Zinnober, Quarz, Pyrit, Bornit-Chalcopyrit u. a. zusammen auftretende Au an eine alte Hochterrasse gebunden ist, deren Untergrund aus quartären vulkanischen Breccien, Tuffen und Sanden besteht. Terrassenschotter ist allerdings nicht mehr vorhanden; die Mineralien sind vielmehr in deren Verwitterungsrückstand

bewahrt geblieben. An der Basis des über 60 m mächtigen vulkanischen (? Lahar-) Materials liegt horizontal eine polymikte Konglomeratbank diskordant auf gefalteten Tertiärsedimenten, die ebenfalls Au und im übrigen dieselben Begleitminerale führt wie die obersten Terrassenreste.

F. Musper.

H. Bornitz: Bleierzseifen in Südbolivien. (Metall u. Erz. 29. 1932. 265—268.)

Es werden Bleierzseifen in Südbolivien beschrieben, die ihrer Genesis nach teils zu den eluvialen, teils zu den fluviatilen Seifen gehören. Die Bildung fluviatiler Bleierzseifen überrascht bei der großen Sprödigkeit des Bleiglanzes, wenn auch die Ausdehnung der Seifen naturgemäß gering ist und der Aufbereitungsprozeß bei weitem nicht in dem Maße erfolgte, wie das bei widerstandsfähigeren Seifenmineralien, z. B. bei Zinnstein in Zinnseifen, geschah.

H. Schneiderhöhn.

Williams, Alpheus F.: The Genesis of Diamond. 2 Bde. 676 S. Mit 221 z. T. farbigen Tafeln, vielen Abb. u. Tab. i. Text. (Ernest Benn Ltd., Bouvesie House, Fleet Street, London E. C. 4. Preis £ 4.4.—.) — Vgl. Bespr. CBI. Min. 1932. A. 286—288.

Teale, E. O.: Shinyanga Diamond Fields. (Tanganyika Geol. Surv. Short Paper. 9. Dar es Salaam 1931. 34 S.)

Carl W. Correns: Über die Diamantlagerstätten des Hochlandes von Diamantina, Minas Geraes, Brasilien. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 161—168, 177—181.)

Verf. gibt zunächst eine Übersicht über den geologischen Bau des Gebietes. Die Schichtfolge ist:

Bambuhy-Serie, Kalke und Tonschiefer.

Lavras-Serie: Diamantführende Konglomerate, Sandsteine, Phyllonite.

Itacolomy-Serie: Untergeordnet Phyllite, Sandsteine, Konglomerate an der Basis.

Minas-Serie: Sandsteine, Quarzite, Itabirite, Phyllite.

Kristallines Grundgebirge.

Die stratigraphische Stellung dieser Schichten ist recht unsicher; nur die Bambuhy-Serie hat Fossilien geliefert (*Favosites*, *Chaetetes*), die ins Obersilur gestellt werden. Der kristalline Untergrund kommt nur ganz vereinzelt vor. Auch die Minas-Schichten sind im Diamantengebiet nur gelegentlich aufgeschlossen. Sie werden als Liegendes der Konglomerate der Mine Boa Vista angegeben. Weitaus der größte Teil der anstehenden Gesteine des Gebietes gehört den Schichten der Itacolomy-Serie an. Über den Schichten der Itacolomy-Serie liegen diskordant die Konglomerate der Lavras-Serie, die Diamanten führen. Die Schichten der Itacolomy-Serie sind schwach gefaltet, die der Minas-Serie wohl stärker. Beide sind deutlich metamorph zum Unterschied von den Schichten der Bambuhy-Serie. Die ersteren werden durchsetzt von gangförmigen Phylliten, die z. T. Diamanten führen, von basischen Gängen (Diabas) und Pegmatiten.

Die Diamanten kommen in dem vom Verf. begangenen Gebiet in fünf Arten von Lagerstätten vor:

1. Rezente und subrezente fluviatile Seifen. Sie lieferten früher fast ausschließlich die Diamanten und liefern auch noch heute den größten Anteil. Hier ist vor allem der Diamantenfluß Jequitinhonha und seine Nebenflüsse zu nennen.

2. Eluviale Seifen, vermutlich ebenfalls rezent oder subrezent. Sie haben nur geringe Bedeutung in wirtschaftlicher, sind aber in wissenschaftlicher Hinsicht insofern interessant, weil eine solche Seife zur Auffindung von Diamanten in Phylliten geführt hat.

3. Die Konglomerate der Lavras-Serie.

4. Die Gangbreccien.

5. Die Phyllite.

Die letzteren 3 Arten werden vom Verf. behandelt, weil sie von den sonst bekannten Diamantlagerstätten bemerkenswert abweichen.

Die Konglomerate enthalten ohne Sortierung grobe und feine Komponenten von meist sehr eintöniger Zusammensetzung. Das Bindemittel wechselt zwischen tonig und sandig, mit ihm der Eindruck von dem Grad der Metamorphose; die Tracht der Diamanten ändert sich von Mine zu Mine. Das alles spricht für terrestre Ablagerungen mit kurzem Transportweg. Es mag sich um solche ariden Klimas, um Fanglomerate oder vielleicht auch um glaziale Ablagerungen, Lokalmoränen, handeln. Die Konglomerate sind manchmal vollkommen erweicht, so daß auch die Sandsteingerölle mit dem Finger zu zerreiben sind. Eine Analyse des Zementes von Boa Vista (1.) deutet auf eine Koalinisierung hin. Es mag auch Sericitisierung stattgefunden haben. Der TiO_2 -Gehalt weist darauf hin, daß der Zement aus der Aufbereitung vulkanischen Materials hervorgegangen ist. Aus diesem stammen auch die Diamanten, die sich nun auf sekundärer Lagerstätte befinden. DRAPER hat die Konglomerate von Boa Vista für Kimberlitpipes (yellow ground) gehalten. Es kommen außer den Konglomeraten auch Schlotbreccien vor, wie es bei den Breccien stets der Fall ist. Als Typus einer solchen Breccie kann die Lagerstätte von São João da Chapada gelten. In dem Teil Lavras finden sich Breccien, deren Trümmer aus Sandstein bestehen; die Grundmasse ist Sericit bzw. Paragonit mit wenig Kaolin. Der Unterschied des Bindemittels gegenüber dem von Boa Vista ist sehr deutlich. Kaolin und Quarz herrschen vor. Unter den in dem Minenteil „Duro“ liegenden Waschrückständen sind Eisenglanz, der häufig mit Rutil verwachsen ist, zu nennen, daneben kommt auch Magnetit vor, der z. T. martitisiert ist. Eine Probe der reinen Sericitmasse ergab nach dem Abschlämmen des Sericits: Flußspat, Biotit, Rutil, Zirkon; DERBY fand auch Xenotim, Anatas und Turmalin. Die Breccien von São João da Chapada und Campo do Sampaio werden auf Grund der Lagerungsverhältnisse, der Art der Verteilung der Komponenten und des sericitisch-kaolinischen Bindemittels als Schlotbreccien aufgefaßt. Ihr Entstehungsmechanismus mag dem der Kimberlitpipes ähnlich sein; das Magma war jedoch wahrscheinlich nicht extrem basisch.

Von unzersetzten Phylliten haben nur die der Mine Perpetua Diamanten geliefert. Sowohl auf Grund der Lagerungsverhältnisse wie der mikro-

skopischen Untersuchung werden sie als umgewandelte Eruptivgesteine erkannt. Die Struktur dieser Gesteine und der Vergleich mit saureren und basischeren, ebenfalls in Phyllite umgewandelten Gesteinen desselben Horizontes machen wahrscheinlich, daß die diamantführenden Gesteine wohl quarzarme oder quarzfreie, aber nicht extrem peridotitisch-kimberlitische Gesteine gewesen sind. Zersetzter weicher, weißer Phyllit wurde bereits vor langen Zeiten in der Mine Pagão ausgebeutet und auch in der Mine Perpetua soll weißer Schiefer von 1922—1923 etwa 160 Karat Diamanten ergeben haben. Es wird dann die Frage diskutiert, was die Phyllite ursprünglich gewesen sind. Als wahrscheinlich wird angenommen, daß ein Eruptivgestein umgewandelt wurde. Über dessen ursprüngliche Beschaffenheit läßt sich wohl nur soviel sagen, daß es ziemlich reich an Zirkon gewesen ist und arm oder frei von Quarz. MORAES und GUIMARÃES schließen aus dem Gehalt an Zirkon, Monazit und Xenotim, daß es sich um einen Granulit nach französischem Sprachgebrauch, also um einen Muscovitgranit handelt. Von den Phylliten anderer Minen läßt sich nur sagen, daß sie in Verbindung mit Diamanten auftreten, aber nicht, daß sie selbst solche führen. Außer den Gesteinen, die denen von Perpetua sehr ähnlich sind, lassen sich noch zwei weitere Typen unterscheiden. Einen hält Verf. für sericitisierten Quarzporphyr, den andern für einen ehemaligen Diabas. Ein Gestein mit sehr diabasähnlicher Textur im Schliff kommt auf der Mine Pagão vor (Analyse 9), die deutliche Ähnlichkeit mit der von Boa Vista hat. Das Gestein enthält viel Erz, Rutil, aber keinen Zirkon, keinen Quarz und keinen Turmalin. Ähnliche Gesteine kommen auch in der Mine von São João da Chapada vor. Hier führen sie auch z. T. Turmalin. Analyse 10 ist von einem ähnlichen Gestein von Damasio, wo der relativ sehr hohe Gehalt an Mg und Ca bemerkenswert ist. Die von E. RIMANN (Fortschr. Min. Krist. u. Petr. 16. 1931. 349) mitgeteilten Durchschnittsanalysen gehören wohl ähnlichen Gesteinen an. Alle Versuche, aus solchen Gesteinen Diamanten zu gewinnen, waren vergebens.

Zum Schluß wird auf Blöcke eines noch ziemlich gut erhaltenen basischen Eruptivgesteins mit kleinen gedrungenen Leisten von Plagioklasen mit etwa 50 % Anorthit hingewiesen, welche in unmittelbarer Nähe von São João da Chapada in einem Bachbett vorkommen. Augit, farblos und optisch positiv, tritt darin zurück und ist meistens durch Chlorit ersetzt. Die Struktur ist deutlich ophitisch. Ähnliche Ganggesteine fand Verf. im Gneis bei Barroccão auf dem Wege nach Grão Mogol und in der Nähe von Bello Horizonte. An allen diesen Gesteinen ist keine Spur einer Umwandlung in Richtung Phyllit festzustellen, so daß sie sicher einer viel jüngeren Eruptionsperiode angehören.

- | | |
|--|--|
| 1. Zement des Konglomerates von Boa Vista; anal. D. GUIMARÃES. | |
| 2. „ der Breccie von São João da Chapada; derselbe. | |
| 3. „ „ „ des Gängchens in São João da Chapada; derselbe. | |
| 4. „ „ „ von Campo do Sampaio; anal. Frl. BENDIG. | |
| 5. Weißer Phyllit von Perpetua | } anal. M. FONTOURA und
D. GUIMARÃES. |
| 5. Grauer „ „ „ | |
| 7. Schwarze Phyllitknollen von Perpetua | |

Analysen.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO ₂	35,89	45,70	45,26	46,95	47,06
TiO ₂	3,65	1,60	1,60	1,08	0,80
Al ₂ O ₃	19,87	28,38	28,56	29,22	26,66
Fe ₂ O ₃	23,46	3,96	5,47	4,54	5,90
FeO	0,71	0,79	0,63	0,14	0,66
MnO	—	0,15	Spur	—	—
CaO	0,34	0,66	Spur	0,03	0,13
MgO	0,72	3,15	2,92	2,20	2,88
K ₂ O	0,44	8,17	4,72	7,75	10,23
Na ₂ O	1,55	2,54	4,75	0,32	0,89
H ₂ O —	1,20	0,17	0,19	0,16	0,21
H ₂ O +	11,14	5,12	6,29	7,67	4,89
CO ₂	—	—	—	—	—
P ₂ O ₅	—	Spur	—	0,25	0,059
Cl	—	Spur	Spur	0,05	0,22
SO ₃	—	—	—	0,02	—
BaO	—	0,49	0,33	0,10	—
ZrO ₂	—	—	—	0,06	—
Summe	98,97	100,28	100,72	100,54	100,589

	6.	7.	8.	9.	10.
SiO ₂	33,74	15,22	37,78	37,21	34,40
TiO ₂	1,60	1,20	3,02	6,57	1,25
Al ₂ O ₃	21,90	15,60	21,47	22,15	30,45
Fe ₂ O ₃	27,73	46,68	20,93	18,64	3,75
FeO	0,82	—	1,36	0,64	6,61
MnO	0,37	12,44	0,04	0,03	0,20
CaO	0,28	0,90	0,03	0,03	2,21
K ₂ O	2,51	—	1,91	1,79	4,82
Na ₂ O	7,20	0,54	8,37	8,35	6,24
H ₂ O —	0,53	0,50	0,35	0,43	0,84
H ₂ O +	0,12	1,86	0,06	0,08	0,29
CO ₂	3,36	1,32	4,36	4,04	6,95
P ₂ O ₅	—	3,73	—	—	0,34
Cl	0,098	0,01	0,25	0,25	0,51
SO ₃	—	0,38	0,03	0,03	0,160
BaO	—	Spur	—	—	0,06
ZrO ₂	Spur	—	0,29	—	0,12
Seltene Erden	—	—	0,005	—	—
Cr ₂ O ₃	—	—	0,025	—	—
Cr ₂ O ₃	—	0,03	0,04	—	—
B ₂ O ₃	—	0,13	—	—	—
F	—	—	—	—	0,061
Summe	100,258	100,54	100,32	100,24	99,261

8. Zersetzer „Diabasgang“ im Konglomerat von Boa Vista;
anal. Frl. BENDIG.
9. Phyllit Pagão Nr. 6; anal. dieselbe.
10. Phyllit von Damasio; anal. F. DE ANDRADE.

NIGGLI-Werte.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm
1	108,5	35,3	58,3	1,1	5,3	0,15	0,06	8,3	1,0	0,017
2	133	50	25	3	22	0,68	—	—	—	0,12
3	135	50	27	(0,4)	23	0,4	0,48	3,6	—	0,014
4	100	59	23	(0,030)	18	0,94	0,48	2,8	0,37	0,013
5	145	48	28,5	0,5	23	0,88	0,47	1,8	0,08	0,016
6	77	29	58	1	12	0,90	0,15	2,7	0,09	0,012
7	30	16	80,5	2	1,5	0,4	—	1,8	0,01	0,02
8	99	33	52	(0,33)	15	0,94	0,15	6	0,28	0,006
9	103	36	48	(0,08)	16	0,93	0,16	13,7	0,3	0,001
10	84	44	38	6	12	0,83	0,46	2,3	0,6	0,15

M. Henglein.

Djalma Guimarães: Contribuacao a Geologia do Estado de Minas Geraes. (Servico geol. e mineralogico de Brazil. Nr. 55. Jahrg. 1932.)

Das geschilderte Gebiet liegt im N der Provinz Minas Geraes und ist begrenzt im S durch Rio Paraúna, im O durch Rio Jequitinhonha, im W und NW durch Rio San Francisco und Rio Velhas, sowie im N durch die Serras de Grão Mogul und das Almas. Diese durch ihren Reichtum an Diamanten berühmte Plateaulandschaft besteht aus mehr oder weniger metamorphen Schichten des Proterozoicum.

Die unterste Stufe bildet die Serie de Minas, Unteres Algonkium, mit Itakolumiten (Gelenksandsteinen), Phylliten, Chloritschiefern (met. Diabasen), sowie Itabiriten (Eisenglimmerschiefern) und wieder Phylliten. Einlagerungen von Hämatit sind oft oolithisch wie bei dem Vorkommen von Jurema, municipio de Lafayette; das Mikroskop zeigt konzentrische Lagen des Eisenminerals, die durch Häutchen von feinschuppigem Sericit voneinander getrennt sind. Auch stärker metamorphosierte Gesteine sind vertreten durch Glimmerschiefer, Amphibolite, u. a. mit Granat, Disthen, Strahlstein, Epidot und sericitisierte Topaspegmatite. Häufige Quarzgänge führen Gold.

Darüber folgt die Serie de Itacolumi, Oberes Algonkium, mit epimetamorphen Quarziten, Sandsteinen und Konglomeraten mit meist sandigem Bindemittel. Während die Serie de Minas feldspatfreie Phyllite und Quarzite führt, sind solche mit Feldspat hier sehr verbreitet. Mancherorts, wie bei São João d'El Rey, erfolgte Injektion mit granitischem Magma unter starker Sericitisierung; die sericitisierten Gesteine sind diamantführend; in ihnen finden sich Disthen, Granat, Turmalin, Rutil und Pyrit häufig. Auch metamorphe Diabase kommen in dieser Serie vor.

Diskordant über den beiden Schichtserien liegt die Serie da Lavras, die am reichsten an Diamanten ist: Sie besteht aus groben Konglomeraten, Sandsteinen und tonigen Gesteinen, die ebenfalls durch epimetamorphe Prozesse umgewandelt sind.

Für die untere Stufe dieser Formation sind grobe fluvioglaziale Konglomerate typisch: Formacion Sopa.

Die obere dagegen umfaßt typische Glazialbildungen: Tillite, Konglomerate mit mehr oder weniger großen facettierten und gekritzten Geschieben, die aus der Serie Itacolumi stammen: Formacion Macalubas.

Die Zwischenmasse dieser Gesteine ist sandig oder tonig und wurde infolge Metamorphose quarzitisch oder phyllitisch; Quarz und Sericit sind die Hauptmineralien. Außerdem waren diese Schichten noch stellenweise starker Mylonitisierung unterworfen, so daß Breccien entstanden wie bei São João de Chapada. Auch trifft man außer Quarzgängen, die alles durchsetzen, noch Gänge von Sericitmasse, die meines Erachtens aus Apliten hervorgegangen sind, in der Serie de Itacolumi wie in der Serie de Lavras.

Das Hauptergebnis vorliegender Arbeit ist die Klärung der Frage nach dem Muttergestein der Diamanten. Während man bisher annahm wie O. A. DERBY, daß dasselbe in den basischen Gesteinen der besprochenen Formationen zu sehen sei, weist Verf. darauf hin, daß gerade sie frei von Diamanten sind. Sehr reich daran sind dagegen die weißen Sericitschiefer und -massen, wie z. B. bei São João de Chapada (Diamantina). In dem ganzen Gebiet gilt ihr Auftreten für ein Anzeichen, daß Diamanten vorkommen. Dies ist das Muttergestein.

Daß dieses vor seiner Metamorphose zum Granit gehörte, zeigt das Auftreten sericitisierter Feldspateinsprenglinge im Sericitschiefer von Pinheiro. Als akzessorische Gemengteile führt er Eisenglanz und Magnetit, ferner Cyanit, Monazit, Xenotim, Zirkon, Rutil und Turmalin, Mineralien, wie sie gern in granitischen Gesteinen auftreten.

K. Willmann.

Sven G. Petersson: De „svarta diamanternas“ förekomst och utvinning inom staten Bahia, Brasilien. (Vorkommen und Gewinnung der „schwarzen Diamanten“ im Staate Bahia, Brasilien.) (Teknisk Tidskrift. 59. Bergsvet. 91—95. Mit 5 Abb. Stockholm 1929.)

Die sog. schwarzen Diamanten treten in Konglomeraten von spätpaläozoischem Alter auf, ohne daß dieses Gesteinsmaterial abbauwürdig ist. Die Gewinnung erstreckt sich nur auf die Vorkommen in den jungen Alluvionen. Der Autor befaßt sich u. a. mit dem Abbau, der Produktion und Preisgestaltung.

Rudolf Schreiter.

Phosphatlagerstätten.

L. Cayeux: Existence d'un phosphate à spicules de Calcisponges dans l'Ordovicien du Pays de Galles. (C. R. 195. 1932. 1188.)

Ein Phosphat aus dem Ordoviciem von Montgomeryshire enthält im Dünnschliff eine Menge Stacheln von Kalkschwämmen. Durch eine Kohlen-

stoffbeimengung ist eine matte Dunkelfärbung entstanden. Detritische Produkte fehlen vollständig, ebenso Organismen. Unter den einachsigen Stacheln sind solche, die frei von charakteristischen Anschwellungen sind sowohl im Innern, wie nach außen. Pfeilartige Stacheln sind nicht weniger typisch. Alle sind verquarzt. Manchmal sind sie etwas defekt, dadurch daß Quarzkörner über den Zement hinausreichen. Die Grundmasse besteht aus einem grauen, homogen erscheinenden Phosphat, das aber in Wirklichkeit durch eine sehr feine Textur differenziert ist. Die kohlige Substanz ist ziemlich regelmäßig verteilt. Bei starker Vergrößerung erkennt man kleine, sehr spärliche Kügelchen und Körnchen von Pyrit. Der P_2O_5 Gehalt beträgt 25,48, der an SiO_2 21,40. Rechnet man die Kieselsäure der Stacheln zur Grundmasse, so nehmen die Kalkschwämme mit 20% an der Zusammensetzung teil. Bisher hat man in den alten Formationen noch nicht eine solche Häufigkeit von Schwammstacheln gefunden. Die Bildung der Schwammstacheln hat sich vor der Phosphatisierung der Ablagerung vollzogen. Die Silifizierung der Stacheln ist bald nach dem Absinken der Materialien auf der Tiefe des Meeres eingetroffen.

M. Henglein.

Raymond Furon: Les roches phosphatées de la côte du Gabon. (C. R. 194. 1932. 1959.)

Die silifizierten Gesteine der Küste von Gabon sind senonischen Alters und führen besonders zwischen Fernan Vaz und Iguela Phosphatbänke. Die mehr oder weniger phosphatisierten Gesteine waren ursprünglich tonig-kalkige Schlammte, die sekundär silifiziert und mit Chalcedon imprägniert wurden. Pyrit, Eisenoxyde und ein wenig organische Masse geben den Gesteinen oft ein braunes oder grünliches Aussehen. Globigerinen und Radiolarien, besonders häufig *Cenosphaera* und *Liospheriden* wurden nachgewiesen. Die Phosphatbänke, welche sich in diese Gesteine einschalten, haben eine ganz verschiedene Zusammensetzung. Man findet häufig darin *Rotalia*, Knochen und Zähne von Fischen, sowie Reste von Echinodermen. Die Schale von *Rotalia* ist in Chalcedon umgewandelt. Die Nummern und Poren sind mit Phosphatkalk ausgefüllt, sowie mit organischen Massen und Opalkugeln. Die Knochenreste, die 5 mm erreichen, haben ihre Struktur bewahrt; sie sind wenig fortgerollt und bestehen aus Kalkphosphat. Die Phosphatknollen stellen umgearbeitete Elemente dar. Das Bindemittel dieser Elemente ist chalcedonartig geworden.

Die Untersuchung ließ 6 Transformationen, welche schnell hintereinander erfolgten, erkennen:

1. Feiner Schlamm, enthaltend Globigerinen und Radiolarien, hat sich in einem ruhigen Meer von mittlerer Tiefe abgesetzt. Detritische Quarzkörner, von der Küste herkommend, sind sehr selten.
2. Eine Veränderung zeigt sich durch das Auftreten kleiner Kalkphosphatknollen und Vermehrung der Quarzkörner.
3. Ein Gleichgewichtsbruch tritt in der Küstenregion ein und es zeigen sich zahlreiche Organismen, die in den vorigen Ablagerungen nicht auftreten. Die Quarzkörner sind gröber und zahlreicher. Die Phosphatknollen sind losgerissen, abgerollt und mit Organismen und Quarzkörnern vermengt. Strö-

mungen, welche die Küstenzone hinwegfegen, sind fähig, Elemente bis 1 cm Durchmesser zu transportieren. Das ist die Phosphatschicht.

4. Das Gleichgewicht kehrt zurück und wir finden die alten Verhältnisse wieder, nämlich Ablagerung von feinem Radiolarienschlamm.

5. Abwechselnd feiner Schlamm und kleine Phosphatbänke, die eine Periode der Unruhe anzeigen.

6. Die marine Regression hebt sich schärfer hervor; der Meeresgrund hebt sich und die Serie geht in Kiesel sandsteine über, die aus granitischen Elementen von Mayambe bestehen und kleine Phosphatknollen enthalten.

Dann setzt die Faltung der Senonschichten ein. **M. Henglein.**

Biogene sedimentäre Lagerstätten.

(Vgl. aber auch Lagerst. d. Kaustobiolithe, S. 223 u. f.)

W. D. Smith: Diatomaceous earth in Oregon. (Econ. Geol. 27. 1932. 704—715.)

Die Kieselgurlager kommen auf Basaltströmen oder zwischen Basalttuffen, in ausgedehnten Becken, vor. Das Material ist von großer Reinheit und vorzüglich zu allen möglichen Zwecken geeignet.

H. Schneiderhöhn.

Salzlagerstätten.

Hayes, A. O.: Potash Possibilities of Nova Scotia. (Nova Scotia Dept. Publ. Works. Annual report of the Mines 1930. part. 2. Halifax 1931. 147 S.)

Richard Stappenbeck: Über einen unbekanntenen Salzstock in der Altmark. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 141.)

Der 69 m tiefe Arendsee im N der Altmark ist wahrscheinlich durch Einbruch über dem Gipshut eines Salzstockes entstanden. Die Erdschlüpfte von 822 und 1685 dürften durch weiteres Einsacken des Untergrundes hervorgerufen sein. Ein derartiger Salzstock ist tatsächlich erbohrt worden. Unter dem wenig mächtigen Diluvium ist überall in der Gegend die miocäne Braunkohlenformation entwickelt. Sie steht teilweise an, teilweise finden sich oft recht beträchtliche Schollen, die vom Eise aufgeplügt und in die Diluvialablagerungen eingeknetet worden sind. Von Kläden bei Arendsee zieht sich die Hauptkohlenmasse mit 2—3 z. T. sehr mächtigen Flözen nach Kaulitz und Schmarsau und nach Friedrichsmilde am NW-Ufer des Sees hin. Bei Friedrichsmilde am Arendsee wurden mehrere Kohlenflöze erbohrt und darunter ein Salzstock. Die Tiefe soll etwa 60 m betragen haben. Auch auf dem Südufer des Arendsees fand man in einer gleichzeitigen Bohrung beim Schützenhaus Braunkohle und Salzsole. Der Salzstock von Arendsee fügt sich gut in das tektonische Bild der Salzstöcke von Altmersleben bei Calbe a. M., Zicherie, Schreyahn bei Wustrow und Gorleben bei Lenzen ein. Eine geophysikalische Untersuchung des Gebietes dürfte weitere Klarheit schaffen.

M. Henglein.

T. W. Gevers and **J. P. van der Westhuyzen**: The Occurrence of Salt in the Swakopmund Area, South-West Africa. (Trans. Geol. Soc. South Africa. **34**. Johannesburg 1931. 61—80.)

Salz kommt vor:

I. Als älteres, schichtiges Steinsalz, eingelagert in die jungen Überdeckungen der bis 140 km breiten Küstenebene Südwest-Afrikas, bis zu Höhen von 350 m über dem Seespiegel.

II. Als Steinsalz und Sole, gebunden an Pfannen, die entweder weitab von der Küste liegen oder an die Küstenlinie gebunden sind und z. T. noch mit dem Seewasser zusammenhängen.

Zu I. Die flach ansteigende Küstenebene, die nach Verf. nicht marin (VOIGT, REUNING) entstanden sein kann [wie auch Ref. in der „Diamantwüste“ betont hat], die von zahlreichen Inselbergen überragt ist, ist überdeckt mit den Oberflächenlagerungen der Verwitterung unter aridem Klima. Die Hauptmasse wird von feldspatführenden „grits“ [Grand] gebildet, großenteils durch Kalk verkittet, mit zahlreichen Konglomeratlagern oder unregelmäßig verstreuten einzelnen Geröllen. Sie füllen Vertiefungen aus und überdecken Hervorragungen des Untergrundes, von welchem sie reichlich Bruchstücke des in der Nähe anstehenden Untergrundes führen. Mächtigkeit im Mittel 15—16 m.

Das Salz ist diesen Schichten in verschiedenen Lagen eingeschaltet. Etwa $2\frac{1}{2}$ m unter der Plateaufläche ist das Salz reichlich mit Gips durchsetzt, der auch das Salz überdeckt. Die einzelnen Stengel und Fasern des Fasergipses stehen senkrecht auf der Schichtung. Auch das Salz zeigt stenglige Struktur, ebenfalls senkrecht zur Schichtung. Das oberste Salzlager ist am anhaltendsten; ganz flach linsenförmige Begrenzung kommt aber überall heraus. Das Salz ist sehr rein: NaCl 98,42; CaSO₄ 0,54; CaCl₂ 0,24; MgO 0,00; K₂O 0,00; Feuchtigkeit 0,31; NO₃ 0,00; Unlöslich 0,46; Sa. 99,97. Die Gewinnungsmöglichkeiten sind wegen der geringen Mächtigkeiten und der schlechten Verkehrsverbindungen sehr gering. Das Salz kommt nur für den lokalen Bedarf in Frage.

Das Gebiet der Salzablagerung entspricht alten mäandernden, aber nur episodisch unter Wasser gesetzten Flußniederungen. Die Überlagerung von Gips auf Salz spricht für Eindampfen in Endseen des ariden Zyklus [siehe hierzu auch die Bemerkungen des Ref. in CBI. f. Min. etc. 1932. A. 187]. Die Schlickmassen, welche für Lagunen an der Meeresküste charakteristisch sind, fehlen. [Wenn auch Verf. auf das staubförmig weit landeinwärts durch Wind verfrachtete Seesalz hinweist, so bleibt doch die Herkunft des Chlornatriums noch ungeklärt. Ref.]

Zu II. Ehrhorns Pfanne, 16—18 km nordnordöstlich von Swakopmund, bietet ein Bild einer Inlandspfanne, abseits von der heutigen Küste. Eine Oberflächendecke von 20—25 cm zeigt gewinnbares Steinsalz auf stark von Salz durchtränktem Sand. Das Steinsalz zeigt: NaCl 92,43; CaSO₄ 3,89; CaCl₂ 2,79; MgO 0,00; K₂O 0,00; NO₃ 0,00; Feuchtigkeit 0,92; Unlöslich 1,26.

Pfannen, die vom Meere abgeschnittene Lagunen darstellen, kommen nördlich von Swakopmund vor. Die Panther-Baken-Pfanne zeigt kein massives Steinsalz. Aber eine hochgradige Sole ist gewinnbar. Analyse: NaCl 24,41;

MgCl₂ 2,31; MgSO₄ 1,36; CaSO₄ 0,42; Unlöslich 0,11; Wasser 71,34. An der inneren Landseite der Pfanne ist der Salzgehalt am geringsten. Es handelt sich um eine junge, erst kürzlich vom Meere abgeschnittene Pfanne. Seewasser kann noch jetzt eindringen und verdampfen. Die Verdünnung der Sole an der Landseite wird durch gelegentlich zusetzendes brackisches Flußwasser erklärt. Aus der Sole kann durch Verdampfen in der Sonne und im Winde ein gut brauchbares Steinsalz gewonnen werden.

Am Kap Cross liegen sodann altbekannte Pfannen in der [ebenfalls erst in den letzten Jahrhunderten] vom Meere abgeschnittenen Pfanne [vgl. „Diamantenwüste“ 2. 414. Ref.]. Sie steht durch die Sandbarre hindurch noch mit dem Meerwasser in Verbindung, das auch bei Hochflut in die Pfanne eindringt. Der Salzgehalt der Sole nimmt von der See aus gegen die Inlandseite der Lagune zu. An der letzteren ist auch Steinsalz in großer Mächtigkeit und in gewinnbarer Qualität ausgeschieden. Steinsalz ist in dünnerer Lage auf großen Teilen der Lagune ausgeschieden. Viele der Ausschachtungen zeigen den stark nach H₂S riechenden Schlick.

NaCl	90,57	81,31
CaSO ₄	4,70	0,73
CaCl ₂	3,24	—
MgO	0,00	0,95
K ₂ O	0,00	—
NO ₃	0,00	—
Feuchtigkeit	1,59	16,20
Unlöslich	0,45	0,17
Summe	100,55	99,36.

Das Salz ist stark durch organische Beimengungen gefärbt, welche seinen Wert heruntersetzen.

Aus der sich hier bildenden Sole ist ein gutes Salz gewinnbar.

Von dem reinen Steinsalz über dem Spiegel der Salzsole sind 7 700 000 t als hochgradiges, leicht gewinnbares, plattiges Steinsalz vorhanden. Dazu kommen noch die Massen, die aus der Salzsole gewonnen werden können. Jedoch ist das Salz wegen seiner Lage weitab von der Bahn (130 km) nicht konkurrenzfähig.

Die Bildung des Salzes kann erst nach dem Abschließen der Lagune vom Meere eingetreten sein [hat also erst in den letzten Jahrhunderten eingesetzt. Ref.].

Erich Kaiser.

Josephine E. Tilden: A Physiological Examination of Fossil Red Salt from three Localities in the Southern States. (Americ. Journ. Science. 5. Ser. 19. 1930. 297—304.)

In verschiedenen Tiefbohrungen in Texas, Kansas und Oklahoma aus Tiefen bis zu 1600 m wurde rotes Salz mit hervorgebracht, dessen geologisches Alter nicht bestimmt worden war. In diesen Salzen wurden Algen in erstaunlich gutem Erhaltungszustand gefunden, der auf den Salzgehalt zurückgeführt wird. Es handelt sich um blaugüne Algen, die *Phormidium antiquum* genannt worden sind. Die rote Farbe wird durch Eisenverbindungen in Zu-

sammenhang mit organischen Resten verursacht. Nach den von dem Verf. angewendeten Vorsichtsmaßregeln scheint es sich bei den Algen tatsächlich um fossiles Material zu handeln, das durch die Salzlauge seine Gestalt bis auf den heutigen Tag bewahren konnte.

Pratje.

W. T. Schaller and E. P. Henderson: Mineralogy of drill cores from the potash field of New Mexico and Texas. (U. S. Geol. Surv. Bull. 833. 1932. 124. Mit 39 Taf. u. 18 Abb.)

Das permische Salzbecken in Neumexiko und Texas hat über 100 000 qkm Ausdehnung. Das kaliführende Gebiet umfaßt den südlichen Teil des Beckens. Die Kalisalze sind in mächtigen Steinsalzschiechten eingelagert. In vorstehender Arbeit werden die zahlreichen Bohrkerne mineralogisch untersucht.

Es wurden folgende Mineralien darin gefunden: Anhydrit, Bloedit, Kalkspat, Carnallit, Cölestin, Tonige Substanz, Dolomit, Epsomit, Glaubertit, Gips, Steinsalz, Hämatit, Kainit, Kieserit, Langbeinit, Leonit, Lüneburgit, Magnesit, Opal, Polyhalit, Pyrit, Quarz, Sylvin. Das häufigste Mineral der Bohrkerne ist Steinsalz, dann folgen der Menge nach: Anhydrit, Ton, Polyhalit, Sylvin. Die anderen Mineralien sind nur untergeordnet. Alle Kerne sind kompakt. Sie stellen petrographisch 2 Typen dar: Sulfatgesteine und Chloridgesteine. Die einzelnen Mineralien werden genauer beschrieben, auch ihre Verwachsung und ihr gegenseitiges Verhältnis. Es hat sich auch hier wieder herausgestellt, daß alle Salze außerordentlich starke Umbildungen erlitten haben, was infolge ihrer hohen Reaktionsfähigkeit schon bei geringen Temperatur- und Druckerhöhungen selbstverständlich ist und ja auch durch alle physikalisch-chemischen Untersuchungen genügend erörtert ist. Verf. heben ausdrücklich hervor, daß alle diese Salze seit ihrer Entstehung deshalb zahlreichen Umwandlungen unterworfen waren, was ja auch allen europäischen Kennern von Salzlagerstätten seit langem als gesicherte Erkenntnis gilt (wenn auch neuerdings von einer Seite zur Abwechslung wieder einmal das Gegenteil behauptet wird). Verf. geben eine Anzahl Umwandlungsreihen an und belegen sie z. T. mit sehr schönen und klaren Mikrophotographien. — Den Schluß macht eine übersichtliche Tafel der Brechungs- und Doppelbrechungszahlen der wichtigsten Salzmineralien.

H. Schneiderhöhn.

G. R. Mansfield and L. Boardman: Nitrate deposits of the United States. (U. S. Geol. Surv. Bull. 838. Washington 1932. 107. Mit 11 Taf. u. 13 Abb.)

In den Vereinigten Staaten gibt es 3 Arten von Salpeterlagerstätten:

1. Höhlenablagerungen: in Höhlen, an überhangenden Talwänden und anderen Stellen, die gegen Regen und andere Wässer geschützt sind. Wenn auch die meisten der vielen in U. S. A. bekannten Vorkommen dieser Art in ariden Gegenden sind, sind sie doch nicht darauf beschränkt. Das „Nebengestein“ wechselt sehr. NaNO_3 ist das Hauptsalz, aber auch viel KNO_3 und öfters kommt auch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ vor. Seltener sind Mg- und Ammoniumnitrate. Vergesellschaftet sind damit NaCl , CaSO_4 und lokal Alaune. Die Salze

bilden Überkrustungen auf den Wänden, Ausfüllungen von Spalten, kleineren Hohlräumen und Verkittungen von Schutt. Ins Gestein reichen sie nur ein paar Zentimeter hinein.

2. **Caliche.** Sie sind auf aride Gegenden beschränkt. Es sind zentimeter- bis dezimeterstarke Schichten, 20—30 cm und tiefer unter der Oberfläche. Sie schmiegen sich der Topographie an, wechseln aber sehr plötzlich in Dicke und Reinheit. Meist sind sie mit Tonen vergesellschaftet. Sie legen sich meist an flache Bergflanken an, ohne Rücksicht auf das Einfallen der dort anstehenden Gesteine. Es sind weniger bestimmte Gesteinstypen, an denen solche Salpeterschichten vorkommen, als gewisse günstige Gesteinsstrukturen relativ zur Umgebung. — Meist NaNO_3 , im allgemeinen mit NaCl , Na_2SO_4 und CaSO_4 .

3. **Pfannenablagerungen** („playa deposits“). In den Ablagerungen trockener Seeböden in ariden Gegenden, z. B. in Kalifornien, findet sich neben anderen Salzen auch Salpeter.

Verf. zählt dann sämtliche Einzelvorkommen auf, die besonders während des Krieges und nachher eifrig untersucht wurden. Nirgendwo war die Art des Vorkommens und die Menge anstehender Nitate so, daß eine bergmännische Untersuchung im großen Maßstab rätlich schien. Die Salpeterproben waren zwar recht gut, aber die Hoffnung, daß irgendwo in den Vereinigten Staaten sich größere, bauwürdige Salpeterlager finden, ist nach den ausgedehnten Untersuchungen sehr gering.

H. Schneiderhöhn.

Lagerstätten der Kaustobiolithe.

a) Kohlegesteine; Torf; Braunkohle; Steinkohle.

1. Allgemeines.

K. A. Redlich, J. C. Breinl und **H. Tropsch:** Entstehung, Veredlung und Verwertung der Kohle. Vorträge, gehalten an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag von **W. Petrascheck, H. Apfelbeck, H. Tropsch, R. Heinze, A. Czermak, E. Kothny, H. Löffler, A. Rozinek, J. C. Breinl.** (359 S. 86 Textabb., 5 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1930. Preis geheftet 30 RM., gebunden 33 RM.)

Das Professorenkollegium der Deutschen Technischen Hochschule in Prag hat im Frühjahr 1929 von namhaften Forschern Vorträge über das im Titel genannte Gebiet halten lassen. Die Vorträge liegen nun in erweiterter Form nicht nur als Originalforschungen, „sondern auch infolge ausgiebiger Benützung der gesamten neuesten Literatur als ein Quellen- und Nachschlagewerk“ vor.

Das Werk enthält folgende Aufsätze:

W. Petrascheck: Beziehungen zwischen Eigenschaften der Kohle und ihrer geologischen Geschichte. S. 1—21.

H. Apfelbeck: Die Darstellung der Inkohlung im Dreistoff-Diagramm und ihre Nutzenanwendung für die Kohleveredlung. S. 22—61.

H. Tropsch: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über die chemische Struktur und Entstehung der Kohle. S. 62—81.

R. HEINZE: Über Trocknung und Schwelung von Braunkohle. S. 82—238.

H. TROPSCH: Die Synthese organischer Verbindungen, ausgehend von den aus der Kohle gewinnbaren Gasen. S. 239—291.

E. KOTHNY: Die wirtschaftliche und energiewirtschaftliche Bedeutung der Kohle. S. 292—308.

H. LÖFFLER: Zur Verbrennung fester Brennstoffe. S. 309—319.

A. ROZINEK: Die Szikla-Rozinek-Staubgasfeuerung. S. 320—333.

J. C. BREINL: Theoretische Grundlagen der mechanischen Feuerregelung. S. 334—359.

Namentlich die drei ersten Abschnitte enthalten viele nicht nur für den Spezialisten, sondern auch für den Geologen im allgemeinen sehr wichtige Angaben, die durch lehrreiche Abbildungen erläutert werden, wie z. B. in der Darstellung von APFELBECK über die Inkohlung. Ebenso wie uns W. PETRASCHECK die geologische Bedingtheit der heutigen Eigenschaften der einzelnen Kohlearten eindringlich vorführt, so gibt uns TROPSCH einen sehr willkommenen Überblick über die Entstehung der Kohle vom chemischen Gesichtspunkte aus. Auch die übrigen Teile des Werkes enthalten sehr viele, für den Geologen wichtige Anregungen.

Erich Kaiser.

E. Stach: Kohlenuntersuchungen mit dem Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht. Glückauf. 68. 1932. 1029—1032.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Die Bestimmung des Inkohlungsgrades von Kohlen ist besonders wichtig. Ein vom Verf. vorgeschlagenes und von der Firma E. Leitz gebautes Vergleichsmikroskop für auffallendes Licht wird beschrieben, das sich unter Verwendung von Vergleichsschleifen zur Bestimmung des Inkohlungsgrades benutzen läßt. Die Erscheinungsweise der Inkohlungszustände veranschaulichen Vergleichsaufnahmen der Kohlenreihe Braunkohle—Anthrazit. Eine Normung des Inkohlungsgrades wird vorgeschlagen. Bemerkenswerte Anwendungsmöglichkeiten des für Kohlen-, Koks-, Metall-, Erz- und andere Untersuchungen im auffallenden Licht geeigneten Vergleichsmikroskopes sind die vergleichende Staubaanalyse und die Herkunftsbestimmung von Kohlen.

H. Schneiderhöhn.

K. Lehmann und E. Hoffmann: Neue Erkenntnisse über Bildung und Umwandlung der Kohlen. (Glückauf. 68. 1932. 793—800, 818—821.)

Verf. geben folgende Zusammenfassung:

Auf Grund eingehender petrographischer und chemischer Untersuchungen der Ruhrkohlenflöze werden neue Gesichtspunkte für deren Entstehung, im besondern für die Moorbildung aufgestellt. Es wird angenommen, daß die Moorbildung in der Mehrzahl der Fälle bei verhältnismäßig trockenem Trogrund stattgefunden hat im Gegensatz zu der wohl selten vorgekommenen Verlandung von den Trogrändern her bei nassem Trogründ.

Der Vorgang der Inkohlung ist in der Hauptsache auf den tektonischen Druck zurückzuführen. Die Inkohlungskurve zeigt Sprünge, die jeweils mit

den stratigraphischen Grenzflächen der einzelnen Kohlengruppen, den Meeres-einbrüchen, zusammenfallen und sich mit Stellen decken, an denen sich das petrographische und chemische Verhalten der Kohle geändert hat. Die Glanzkohle ist von der Inkohlung weniger stark betroffen worden als die Mattkohle, die bei zunehmender Inkohlung ihre Eigenarten zum großen Teil eingebüßt hat. Der nach der Teufe ständig zunehmende Inkohlungsgrad sowie die Eigenart der Schlechtenbildung bestätigen die von LEHMANN und von BÖTTCHER vertretene Auffassung über die intracarbonische Faltung.

H. Schneiderhöhn.

Hermann Klein: Die Inkohlung von Braunkohle bei ihrer Druckerhitzung mit gespanntem, gesättigtem Wasserdampf. (Berg- u. Hüttenm. Jb. 80. 1932. 55, 102.)

Verf. beschreibt Versuche, bei denen eine Inkohlung von Lignitkohlen und von Glanzkohlen von Braunkohlencharakter durch Druckerhitzung mit Satttdampf von 9 und 35 atü bei sehr langer Dauer (3000 und 5000 Stunden) herbeigeführt wurde. Der zeitliche Verlauf der Veränderungen der Elementarzusammensetzung des Wasser- und Aschengehalts und des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen wurde untersucht. Es ergab sich, daß bei beiden Kohlen bei Anwendung sehr langer Druckerhitzung eine starke Anreicherung des Kohlenstoffgehaltes erfolgt ist. Beim Versuch mit 35 atü entstanden Produkte, die nicht kokenden Steinkohlen sehr angenähert sind. Während für die Glanzkohle ein Endpunkt der Inkohlung erreicht wurde, war für die Köflacher Kohlen ein Gleichgewichtszustand noch nicht erreicht. Eine Fortsetzung des Versuchs mit noch längerer Dauer war nicht mehr zweckmäßig, weil die Kohlenstücke durch die wiederholte Probenahme zum Schluß schon stark zerfallen waren.

Neben den eigentlichen Inkohlungsreaktionen konnte eine Vergasung von Kohlenstoff durch den gespannten Wasserdampf nachgewiesen werden. Es wurden ferner die Veränderungen der physikalischen und äußeren Beschaffenheit der Kohlen beobachtet und besonders die Veränderungen des spezifischen Gewichts genau untersucht. Verf. versuchte, die bei seinen Versuchen beobachteten Vorgänge zu erklären. Schließlich wurden die Ergebnisse auf die Vorgänge bei der natürlichen Inkohlung angewandt. Die Erscheinungen bei der Entwässerung und Verdichtung der wasserhaltigen Kohlen und bei der Glanzkohlenbildung wurden sowohl bei der künstlichen als auch bei der natürlichen Inkohlung auf kolloidchemische Reaktionen zurückgeführt.

Die Auswertung der Versuche mit künstlicher Inkohlung von Braunkohlen auf chemischer und physikalischer Grundlage kann nur dann von Wert für die weitere Klärung des Problems der natürlichen Inkohlung sein, wenn die Ergebnisse mit den geologischen Erfahrungen in Einklang zu bringen sind. Gerade bei diesem Problem wurde häufig der Fehler gemacht, daß es entweder einseitig vom chemischen oder ebenso vom geologischen Standpunkt aus zu lösen versucht wurde, während die Lösung nur durch gemeinsame Arbeit gefunden werden kann.

So sollen die Versuche und Betrachtungen des Verf.'s Stoff und Anregungen für weitere Nachforschungen in dieser Richtung liefern.

Die Arbeit wird durch eine Anzahl von Diagrammen und sorgfältig zusammengestellten Tabellen erläutert.

M. Henglein.

H. Winter: Die analytische Zerlegung der Kohle. (Glückauf. 68. 1932. 756—759.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Das von englischen Steinkohlenforschern, wie STOPES, WHEELER, COCKRAM, FRANCIS u. a., entwickelte Untersuchungsverfahren besteht in einer Zerlegung der Steinkohle in Kohlenwasserstoffe, Harze, Humine und widerstandsfähige erkennbare Pflanzenreste und stellt somit eine wertvolle Erweiterung und Ergänzung der Elementar- und Kurzanalyse dar. Die Arbeitsweise dieses Verfahrens, das auch zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit und der Permanganatzahl der Huminstoffe in der Kohle dient, wird ausführlich beschrieben und durch Beispiele nach FRANCIS in Zahlentafeln belegt.

H. Schneiderhöhn.

H. Stach: Die Kutikulen in der Steinkohle. (Glückauf. 68. 1932. 857—863.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Nächst den Sporen und Pollen sind die Kutikulen die wichtigsten Bitumenkörper in der Steinkohle. Die in den Kohlen Schliffen zu beobachtenden eigenartigen Gefügebilder lassen sich durch den Vergleich mit Kutikulen heute lebender Pflanzen erklären. Die Entstehung des Kutikulengefüges und die Bildung der Kutikularleisten werden beschrieben und verschiedenartige Kutikulen aus der Ruhrflammkohle und der Saarkohle abgebildet und erläutert.

Die petrographische Untersuchung der Kohlen wird durch die Kutikularanalyse vervollständigt, die ebenso wie die Sporenanalyse zur Flözgleichstellung herangezogen werden kann.

Durch die Inkohlung werden die Kutikulen stärker als die Sporen und weniger als die Algen angegriffen. Die Widerstandsfähigkeit der Bitumenkörper gegen die Inkohlung nimmt in der Reihenfolge ab: Sporen und Pollen-Kutikulen-Algen.

Der mit Tauchobjektiven untersuchte Kohlenanschliff hat sich gegenüber dem Dünnschliff als durchaus überlegen erwiesen.

H. Schneiderhöhn.

Kirchheimer, F.: Zur Pollen- und Sporenanalyse der Kohlen. (Cbl. Min. 1932. B. 255—260.)

— Über Pollen aus der jungtertiären Braunkohle von Salzhausen (Oberhessen). (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. B. 1932. 305—312. Mit 1 Taf.)

André Duparque: Les caractères pétrographiques des houilles à coke. (C. R. 194. 1932. 52.)

Der Ausdruck Kokskohle bedeutet nach der chemischen Einteilung von GRÜNER einen durch einen Gehalt an flüchtiger Substanz von 26 und 18 % charakterisierten Typ. Die Kokskohle gibt einen harten Koks, der für die

Metallurgie geeignet ist. Nach dieser Art definiert, entspricht der Ausdruck nahezu einem petrographisch vollkommen definierten Typ. In der Kategorie der Ligno-Zellulosekohlen kehrt die Kokskohle wieder. Die erstere ist durch Einschaltung dreier makroskopischer Bestandteile gebildet:

1. Glanzkohle (Vitrain), hervorgehend aus chemischem Niederschlag von organischem kolloidalen Zement in Abwesenheit jeder organischen Überreste.
2. Halbglanzkohle (Clarain), wo ein Zement Überreste gelilfizierten Holzes einschließt oder umgewandelt ist in Fusain.
3. Seitliche Massen von Fusain, welche manchmal Betten von gewisser Ausdehnung bilden.

Vom mikroskopischen Standpunkt aus müssen diese Kokskohlen besonders als Mischungen in wechselnden Verhältnissen von amorpher Glanzkohle und Fusain betrachtet werden, deren Bestandteile leicht isoliert werden können.

Die amorphe Kohle allein verwendet, ergibt einen schwülstigen und zerbrechlichen Koks, der nicht die Eigenschaften des metallurgischen Kokses darstellt. Ihre agglutinierende Kraft und ihr Aufblähungsindex sind sehr hoch.

Das isolierte Fusain verhält sich wie ein wirklicher Anthrazit und gibt keinen kohärenten Koks. Seine agglutinierende Kraft und der Aufblähungsindex sind äußerst schwach und fast immer Null. Andererseits zeigt die Mikroskopie der Kohlen, daß das Fusain, das nicht kokfähig ist, viel häufiger in den Kokskohlen vorhanden ist als in andern Typen. Man kommt zu dem Schluß, daß in den Fusain enthaltenden Kokskohlen dasselbe eine Rolle spielt.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß gewisse zerriebene Kohlen und Gemische einen guten metallurgischen Koks geben, während dieselben Kohlen im rohen Zustand nur einen Koks von mittlerer Qualität liefern. Es ist augenscheinlich, daß die zerbrochene Masse die enge Mischung aktiver und inaktiver Elemente verwirklicht.

Man weiß ferner, daß Kohlen, die identische flüchtige Substanzen enthalten, verschieden in der Kokfähigkeit reagieren können.

M. Henglein.

Hans Boch: Die Klassifikation der festen Brennstoffe auf petrographischer und chemischer Grundlage. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staat. 80. 1932. B. 172—201.)

Verf. unterzieht die Grundlagen der bisherigen Klassifikationssysteme einer Kritik, um zu prüfen, welche von ihnen Anspruch auf allgemeinere Gültigkeit erheben kann. Die umfangreiche Abhandlung behandelt zunächst die geschichtliche Entwicklung des Klassifikationsproblems. Von älteren Arbeiten werden die Tiegelprobe und das System von GRUNER erwähnt. Die Klassifikation auf der Grundlage der Kurzanalyse behandelt das „fuel ratio“ von FRASER, das „carbon ratio“ von PARR, das System von ASHLEY, die „unit coal“ von PARR, das System von CAMPBELL, die Verwitterbarkeit der

Kohle,
 natürlicher, fester
 Brennstoff, überwie-
 gend aus pflanzlichen
 Stoffen entstanden,
 im Rohzustand weni-
 ger als 75 % Wasser
 enthaltend, in luft-
 trockenem Zustand
 mehr als 50 % ver-
 brennliche Substanz

ist

Braunkohle, wenn Braunkohlenreaktion positiv

Farbe braun, locker,
 erdig, slacking weniger
 stark, beim Trocknen : Weichbraun-
 stark staubend, mit KOH : kohle
 dickbraun, HNO₃ meist
 rotbraun

Farbe braunschwarz bis
 schwarz, sehr fest und
 kompakt, nicht staubend,
 würflig zerfallend, mit : Hartbraun-
 KOH dunkel- bis hell- : kohle
 braun, HNO₃ hellgrün-
 lich bis gelbbraun

Steinkohle, wenn Braunkohlenreaktion negativ

Ungeschichtet, besteht
 nur aus einem einzigen
 Bestandteil, durchweg : Kännelartige
 matt, ohne Glanz, musch- : Kohle
 liger Bruch

Mit bloßem Auge oder
 mikroskopisch deutliche
 Schichtung zu erkennen,
 wechselnde glänzende : Streifen-
 (Vitrin) und weniger glän- : kohle
 zende Lagen (Durit), auf
 Schichtflächen oft Fusit

Farbe gelb bis graubraun erdig, Schichtung un- deutlich, Holz als Xylit (Stubben)	:	E r d b r a u n k o h l e
Farbe braun, ziemlich fest, gut geschichtet, bezw. geschiefert, oft reichlich Holz enthaltend	:	S c h i e f r i g e W e i c h k o h l e
Braunschwarz bis schwarz, matt, mit dün- nen, hochglänzenden Einlagerungen, würfli- gem bis muschligem bis schiefrigem Bruch	:	M a t t b r a u n k o h l e
Schwarz, oft pechartig, glänzend, muschliger Bruch; sehr steinkohlen- ähnlich	:	G l a n z - b r a u n k o h l e

Daneben
Braunkohlenarten
Xylit
Dysodil
Schmierkohle
Schwelkohle
Pyropissit

Brennstoffzahl	Petrogr. Beschaffenheit	unter 2,2 kännel- artige Kohle	Bitumen diffus verteilt Grundmasse anorganisch	: Boghead v. homo- genen Typ	} zahl
		2,2—4 fette Pseudo- cannelkohle	Bitumen von Algenkolo- nien gebildet Grundmasse anorganisch	: Boghead vom in- homogenen Typ	} unter 0,65
		4—8 magere über 8 anthrazi- tische	Bitumen, Algen und Sporen Grundmasse organisch	: Boghead-Cannel bezw. Kännel-Boghead	} 0,60 —0,70
			Bitumen und Sporen, Grundmasse organisch	: Kännelkohle	} über 0,65

Brennstoffzahl	Petr. Bestand	unter 2,2 Flammkohle	Durit: derbe Mattkohle
		2,2—4 Fettkohle	Durit mit Vitritstreifen: streifige Mattkohle
		4—8 Magerkohle	überwiegend Vitrit streifige Glanzkohle
		8—12 Halbanthrazit mehr als 12 Anthrazit	Vitrit mit wenig Durit Glanzkohle

Kohlen und das „slacking“, das „split volatile ratio“ den Wassergehalt der Kohlen und das „moisture combined ratio“.

Das Kapitel über die Einteilung auf der Grundlage der chemischen Elementaranalyse behandelt zunächst die älteren Systeme, dann das Verhältnis von Kohlenstoff zu Wasserstoff, das System von C. A. SEYLER, die Beziehungen zwischen Kurzanalyse und Elementaranalyse, das System von EVANS, den Kohlenindex und die neueren Untersuchungen von APFELBECK, STADTNIKOFF und FUCHS.

Der Klassifikation auf genetischer und petrographischer Grundlage liege zugrunde das System von H. POTONIE und die petrographische Zusammensetzung der Kohle.

Aus dieser Übersicht zeigt sich, daß sich allmählich die Versuche zu einer Klassifizierung der Kohlen besonders in zwei Richtungen weiter bewegt haben. Einerseits die Klassifikation auf der Grundlage der Kurzanalyse, die andere auf der der Elementaranalyse. Beide haben die Tendenz, eine möglichst einfache, leicht und schnell auszuführende Bewertungsgrundlage zu schaffen. Die Gegensätze zwischen den Anhängern sind dadurch ausgeglichen, daß die Elemente der Kurzanalyse und die der Elementaranalyse in ganz bestimmten Beziehungen zueinander stehen, so daß die einen sich durch die andern ausdrücken lassen. Aber zwei Grundübel konnten bisher noch nicht beseitigt werden. Einmal lassen sich die Kännelkohlen und die Bogheads wegen ihres hohen Gasgehaltes und Wasserstoffgehaltes in keinem System befriedigend unterbringen, zum anderen haben sich die verschiedenen Klassifikationen zwar durchaus für die Steinkohlen als brauchbar erwiesen, aber für die Braunkohlen versagt. Für letztere mußte immer das System geändert werden. Es ist also zu untersuchen, bis zu welcher Inkohlungsstufe diese Systeme brauchbar sind. Andererseits ist die Stellung der Kännelkohlen und Bogheads zu klären.

Verf. kommt nun zu den neuen Vorschlägen für ein System der Kohlen und behandelt die genetischen Beziehungen zwischen Steinkohle und Braunkohle, den Unterschied derselben, besonders die drei Braunkohlenreaktionen, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die Gesamtheit der Kohlen in die beiden großen Gruppen der Steinkohlen und der Braunkohlen zu trennen. Innerhalb dieser Gruppen wird dann eine nähere Unterteilung vorgenommen. Es werden die petrographischen Unterschiede zwischen Streifenkohlen und kännelartigen Kohlen, die Beziehungen zwischen Kohle und Schiefer und der Aschengehalt überhaupt, die allgemeinen Gesichtspunkte bezüglich Probenahme und Analysenmethoden, die Stellung des Anthrazits, dann die Einteilung der Streifenkohlen, der kännelartigen Kohlen, für die neben chemischen besonders mikroskopische Gesichtspunkte eine Rolle spielen, besprochen.

Für die Einteilung der Braunkohlen sind die für die Steinkohlen benutzten Merkmale nicht brauchbar. Denn die Brennstoffzahl liegt für die meisten Braunkohlen unter 1; sie gestattet innerhalb der Braunkohlen keine weitere Unterteilung. Es bleiben die allgemeinen äußerlichen und physikalischen Unterschiede übrig, die bei den verschiedenen Braunkohlenarten so sehr voneinander abweichen, daß eine Trennung möglich erscheint. Alle diese Abarten lassen sich nach GOTHAN, PIETZSCH und PETRASCHek übereinstimmend mit

EVANS in zwei Hauptgruppen zusammenfassen: Hartbraunkohlen und Weichbraunkohlen.

Die Hartbraunkohlen sind äußerlich vielfach sehr steinkohlenähnlich, sind teilweise sehr fest und hart, haben dunkelgraue bis schwarze Farbe, dunkel- bis schwarzbraunen Strich. Es lassen sich die zwei Untergruppen Glanzkohlen (Glanzbraunkohlen) und Mattkohlen (Mattbraunkohlen) unterscheiden. Die Weichbraunkohlen unterscheiden sich durch ihre weniger feste Beschaffenheit und die meist rein braune, vielfach rötlichbraune Farbe. Der Strich ist meist hellbraun bis rötlichbraun. Mit Kalilauge liefern sie dickbraune Lösungen; Salpetersäure wird gelb bis meist rotbraun gefärbt. Es lassen sich folgende Untergruppen unterscheiden: erdige Weichbraunkohlen (Erdbraunkohlen) und schiefrige Weichbraunkohlen.

Neben diesen vier Hauptarten werden unterschieden: Xylite, als Hölzer von Weichbraunkohlen, Pyropissit und Schwelkohle, charakterisiert durch Anreicherung der Bitumenanteile, Dysodil, ein braunkohlenähnliches, bitumenreiches (Sapropel-) Gestein, Schmierbraunkohle und Farbbraunkohle. In der amerikanischen Nomenklatur sind die Weichbraunkohlen als „lignites“ bezeichnet. In diesem System ist die stärkere Inkohlung der Hartbraunkohlen gegenüber den Weichbraunkohlen einigermaßen berücksichtigt. Man muß die vier Hauptgruppen der Braunkohle noch chemisch charakterisieren.

Zum Schluß sagt Verf. noch etwas über die Beziehungen zwischen Braunkohle und Torf. Zwischen der erdigen Braunkohle und dem Torf sind Verwechslungen möglich, so daß eine exakte Abgrenzung nötig wird. Im allgemeinen kann man eine Trennung schon auf Grund des Wassergehalts vornehmen, der beim Torf immer über 75% beträgt. Aus bergfeuchtem Torf kann durch gelinden Druck, etwa in der Hand, Wasser ausgequetscht werden, aus Braunkohle nicht. Im Torf sind ferner noch viele Fasern und Gewebeteile, Moose usw. erkennbar. Torf ist stechbar, Braunkohle nicht. Torfe enthalten oft noch reichliche Zellulosemengen.

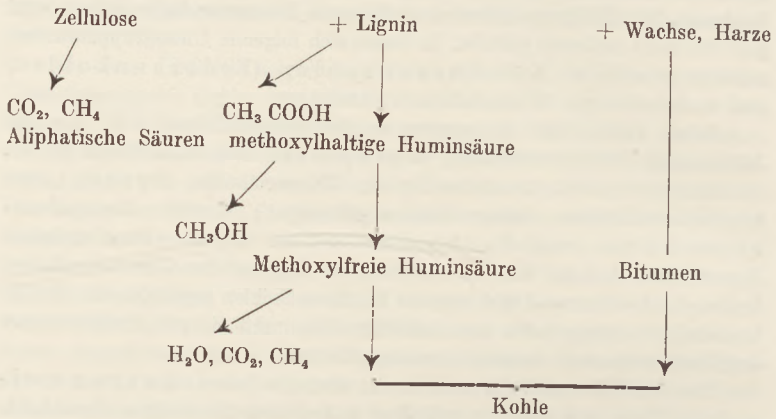
In einer Tabelle, die zugleich als Schlüssel dienen kann, sind die Beziehungen der verschiedenen Kohlenarten zueinander noch einmal zusammenfassend dargestellt. Bei der Definition des Begriffes Kohle kam es besonders darauf an, die natürlichen Brennstoffe von künstlichen Produkten, z. B. auch von Koks, zu trennen und andererseits den Unterschied der Kohlen als feste Brennstoffe von den flüssigen hervorzuheben, wobei allerdings die Stellung der Asphaltite und ähnlicher Gesteine noch ungeklärt bleibt, die wohl kaum zu den Kohlen gerechnet werden können. Die Grenze zwischen Kohle und Schiefer ist durch Angabe des Aschengehalts festzulegen. Die Brandschiefer gehören zu den Kohlen.

M. Henglein.

Otto Horn: Die Entwicklung unserer Vorstellungen über die Entstehung der Kohlen. (Naturw. 20. 1932. 647.)

AGRICOLA (1544) und später WEBSTER und BOUTIGNY hielten die Kohle für verdichtetes Erdöl. VALERIUS CORDUS († 1544) und B. KLEIN (1592)

hielten pflanzliche Materialien für das Ausgangsmaterial. DEGNER (1760) nahm Sumpfpflanzen an, BEROLDINGEN 1778 die Umwandlung von Pflanzenmaterial in Torf über Braunkohle zu Steinkohle, ebenso DE LUC. W. HUTTON (1833) und H. F. LINK (1838) stellten mit Hilfe des Mikroskopes fest, daß die Steinkohle strukturierte Teile pflanzlicher Herkunft enthält. Die Kohlenpetrographie hat nun neuerdings die Frage zu klären versucht, wie und aus welchen Bestandteilen die Kohlen entstanden sind. Nach FRANZ FISCHER und SCHRAEDER ist die Kohle aus folgenden Hauptgruppen von Bestandteilen der Pflanzen entstanden:



Nicht wie früher hauptsächlich Zellulose angenommen wurde, sondern im wesentlichen Lignin ist die Muttersubstanz der Kohle. WAKSMAN konnte neuerdings zeigen, daß die Produkte der Vermoderung zum einen Teil rückständige Substanzen der natürlichen organischen Bestandteile, die dem Abbau widerstehen (Lignine, Wachse, Kutine usw.), sind, zum andern sich aber auch aus stickstoffhaltiger synthetischer Zellschubstanz der Bodenmikroorganismen (Chitin usw.) zusammensetzen. Wahrscheinlich liegt hier eine Quelle für den Stickstoff- und Schwefelgehalt der Kohlen. MCKENZIE TAYLOR hat auf Grund einer Torfablagerung im Nildelta die Ansicht entwickelt, daß für die Umwandlung von Pflanzenmaterial in Torf, Braunkohle und Steinkohle hauptsächlich die Deckschichten ausschlaggebend sind. Eine Überlagerung der sauren Pflanzensubstanz mit Calcium-Aluminium-Silikat soll zur Bildung von Braunkohle führen. Mit alkalischen Substanzen wie Na-Al-Silikat als Deckschicht soll Steinkohle entstehen. Ob diese Beobachtungen auf alle Kohlenlager zutreffen, kann heute noch nicht entschieden werden.

BERGIUS ist der Meinung, daß man durch Kenntnis der künstlichen Kohlen und die Beherrschung ihres Herstellungsweges der Erkenntnis der natürlichen Kohlen und der Aufklärung der chemischen Verbindungen näher kommt. Demgegenüber ist zu sagen, daß man die biologischen Vorgänge bei der Kohlenentstehung nach dem heutigen Stand unserer Erkenntnis über das Schicksal pflanzlicher Substanzen in der Natur nicht außer acht lassen darf. Es ist zweifelhaft, ob die Temperaturerhöhung nur die Geschwindigkeit der Reaktion beeinflußt und nicht vielleicht auch deren Verlauf. Die Identität

der künstlichen Kohlen mit natürlichen Steinkohlen ist keineswegs bewiesen und auch wenig wahrscheinlich.

BERL, SCHMITT und KOCH (Zs. angew. Chem. **43**. 1930. 1018) haben die Versuche wieder aufgenommen und ähnlich wie BERGIUS Zellulose und Lignin bei 350° mit Wasser und schwachem Alkali unter Druck erhitzt. Sie erhielten künstliche Kohlen aus Zellulose, welche die gleichen Eigenschaften zeigen wie typische Gas- und Koks-kohlen. Die Zellulosekohlen lieferten, im Gegensatz zu den aus Lignin erhaltenen Kohlen, backende, feste Kohlen. BERL schreibt den biologischen Prozessen bei der Kohlenbildung nur eine untergeordnete Bedeutung zu und legt den Hauptwert auf die erhöhte Temperatur während des Inkohlungsprozesses. Der Bitumengehalt ist nach BERL aus Zellulose oder andern Kohlehydraten entstanden. Für die Restkohle läßt er die Ligninabstammung zu. Den Inkohlungsprodukten (Zellulosekohle und Ligninkohle) werden die Formeln $C_{24}H_{18}O_3$ und $C_{24}H_{13}O_4$ zugeschrieben. Die Anwendung von Formeln auf solche Stoffe hält Verf. für abwegig.

FUCHS und HORN (Zs. angew. Chem. **44**. 1931. 180), sowie HORN und SUSTMANN (Brennstoff-Chem. **12**. 1931. 410) haben auf Grund von Versuchen festgestellt, daß die künstlichen Kohlen weder mit Steinkohlen noch mit Braunkohlen etwas zu tun haben. Denn weder im Aussehen noch in der Koksausbeute bestehen Ähnlichkeiten. Die künstlichen Kohlen reagieren sowohl mit KOH als auch mit HNO_3 stark und dürften wohl eher den künstlichen Huminsäuren nahestehen als den natürlichen Steinkohlen.

TERRES (Gas- u. Wasserfach. **73**. 1930. Sonderheft 1) nimmt wie DONATH an, daß das Ursprungsmaterial der Braunkohlen ligninreich, das der Steinkohlen ligninarm bezw. -frei, dafür aber reich an Eiweißstoffen gewesen sein soll. Die Druckerhitzungsprodukte, die er aus bakteriell zersetztem Sphagnum erhielt, zeichneten sich durch einen hohen Stickstoffgehalt aus, der wahrscheinlich von den Mikroorganismen des biologischen Zersetzungsprozesses herrührt. Nach TERRES sind die drei Hauptbestandteile der Steinkohle Lignin und vielleicht auch Zelluloseabbauprodukte, Fette, Harze und Wachse und endlich noch Eiweißzersetzungsprodukte. Die letzteren sollen das hauptsächlichste, vielleicht auch alleinige Ausgangsmaterial für das Kohlenbitumen abgegeben haben. Die Hauptmenge der Steinkohle ist nach Verf. unmittelbar aus den torfartigen pflanzlichen Zersetzungsprodukten unter dem die Inkohlung steigernden Einfluß von Druck, Temperatur und vielleicht auch einstweilen noch unbekanntem Katalysatoren entstanden. Doch wird zugegeben, daß die Natur unter gewissen Umständen trotzdem Steinkohle über der Braunkohle bildet. Bisher ist es im Laboratorium noch nicht gelungen, eine Überführung von Braunkohle in Steinkohle durch Steigerung von Temperatur und Druck zu erreichen.

Nach GROPP und BODE (Braunkohle. **31**. 1932. 277, 302, 309) haben bei der Metamorphose, also bei der Umwandlung des Endprodukts der Humifikation in Kohle, Druck und Zeit nur eine untergeordnete Rolle gespielt, während die Temperatur der Hauptfaktor war. Sie fassen die Inkohlung als eine Druckverschmelzung auf. Ihre künstlichen Inkohlungsprodukte sollen petrographisch und chemisch im weitesten Maße natürlichen Kohlen ent-

sprechen. Verf. erscheint diese Behauptung wenig wahrscheinlich. Die synthetische Herstellung von Kohlen hat nur bedingt beweisende Kraft.

Die weitaus größere Zahl der Forscher sieht heute auf Grund vieler Be-
weise das Lignin als hauptsächlichstes Ausgangsmaterial für die Kohlen an.
Je nach der Kohlenart trugen auch noch verschiedene andere biologisch resi-
stente Bestandteile, auch von anderer als pflanzlicher Herkunft und auch
durch biologische Prozesse neugebildete Stoffe zum Aufbau der Kohle bei.

M. Henglein.

2. Regionales.

Potonié, R.: Sporenformen aus den Flözen Ägir und Bismarck des Ruhr-
gebietes. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. B. 1932. 438—454.)

G. Schulze: Untersuchungen über den Aufbau der
westfälischen Brandschiefer. (Glückauf. 68. 1932. 921—927.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Die mikroskopische und chemische Untersuchung von mehr als 200
Brandschieferproben des Ruhrbezirks hat ein aufschlußreiches Bild über den
Aufbau und die Eigenschaften des Brandschiefers geliefert. Im Handstück
lassen sich zwei Abarten unterscheiden, nämlich 1. eine streifige, mitunter
auch faserige und 2. eine ruschelige. Die zweite entspricht im Aufbau völlig
der ersten, nur ist sie infolge tektonischer Beanspruchung von vielen Rutsch-
flächen durchsetzt und stark gequetscht. U. d. M. kann man den mikrostri-
figen und den faserigen Brandschiefer unterscheiden. Ihre Abweichungen sind
primär. Der erste zeichnet sich durch vollkommene Schichtung aus, der zweite
durch regellose Anordnung der Gemengteile und hohe Beteiligung allerfeinsten
Fusits.

Der Brandschiefer ist wahrscheinlich in kleinen, dicht nebeneinander
liegenden Becken entstanden, die von Zeit zu Zeit infolge starker Nieder-
schläge überflutet wurden. Die Geflügelbestandteile sind im Brandschiefer
in demselben Verhältnisse wie in der Kohle des gleichen Flözes enthalten. Eine
Ausnahme bildet der stets reichlich vorhandene und gleichzeitig abgesetzte
Ton, der zwischen Vitrit, zwischen (seltener im) Fusit und im Durit auftritt.
Der Vitrit ist auch im Brandschiefer so gut wie frei von anorganischen Stoffen.
Abgesehen von Infiltrationen im Fusit, ist der Durit fast allein der Träger
der Verunreinigungen. Aufbereitungsverfahren müssen sich demnach auf die
ausschließliche Gewinnung des Vitrits richten.

Hervorzuheben ist der ganz ausgezeichnete Erhaltungszustand der
Pflanzenreste, namentlich der Megasporen im Ton des Brandschiefers. Bei
keiner Kohlenart, auch nicht bei den stark inkohlten, war ein Unterschied
hinsichtlich Menge und Ausbildung der Megasporen des Brandschiefers und
der zugehörigen Kohle festzustellen. Als besonders wertvoll erscheint die aus-
gezeichnete Erhaltung für die Untersuchung der Magerkohlen und Anthrazite,
die man künftig mit der des zugehörigen Brandschiefers verbinden muß. Da
der Brandschiefer ein Abkömmling der mit ihm in demselben Flöze vorkom-
menden Kohle ist, müssen seine Eigenschaften auf denen dieser Kohle und der
beigemengten Mineralsubstanz beruhen.

Unter Brandschiefer sind wechselnde Gemische von Kohle und gleichzeitig abgesetzter Mineralsubstanz oberhalb einer bestimmten Grenze des Aschengehalts zu verstehen, die man zweckmäßig bei 30% annimmt. Brandschiefer kann demnach bei allen Kohlenarten vorkommen.

H. Schneiderhöhn.

P. Kukuk und W. Gothan: Ein neuer pflanzlicher Leithorizont in den unteren Fettkohlenschichten des Ruhrbezirks. (Glückauf. 68. 1932. 725—728.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Auf einer Reihe von Zechen des mittleren Ruhrbezirks ist im unmittelbaren Hangenden des Flözes Dickebank eine als *Psymphyllum* bezeichnete Pflanzengattung nachgewiesen worden, die bislang im Ruhrcarbon so gut wie unbekannt war. Der ausgezeichnete Erhaltungszustand der Blattreste und der vielleicht dazu gehörenden Fruktifikationsorgane gestattet eine genaue Beschreibung dieser merkwürdigen Pflanze, deren ordnungsmäßige paläontologische Stellung allerdings noch unsicher ist. Praktische Bedeutung hat die Tatsache, daß sich die im europäischen Carbon nur im mittlern Westfälischen auftretende Pflanze im behandelten Gebiet des Ruhrbezirks auf das Flöz Dickebank zu beschränken scheint. Es ist möglich, daß sich dieser neue Pflanzenhorizont auch noch auf weitere Erstreckung als niveaubeständig erweist und damit eine wichtige Leitschicht darstellt.

H. Schneiderhöhn.

A. Brune: Paläogeographische Konglomeratstudien im Ruhrcarbon. (Glückauf. 68. 1932. 389—393.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Die heutigen Erkenntnisse über die Ausbildung und Verbreitung der Carbonkonglomerate gestatten durch paläogeographische Auswertung Rückschlüsse auf die Entstehung. An den Beispielen der Konglomerate im Liegenden des Flözes Sonnenschein und im Hangenden des Flözes Präsident wird nachgewiesen, daß die Materialzufuhr aus nordöstlicher Richtung erfolgt ist, wobei für die Quarzkonglomerate fluviatile Bildung angenommen werden muß, während die Toneisensteinkonglomerate an Ort und Stelle im stehenden Wasser durch Wellenschlag gebildet worden sind. Die aufgezeigten Gesetzmäßigkeiten wird man bei Schichtenvergleichen nicht unbeachtet lassen dürfen.

H. Schneiderhöhn.

Helmut Hoffmann: Der Ausgleich der Gebirgsspannungen in einem streichenden Strebau, nachgewiesen durch markscheiderische und statische Messungen. (Diss. Aachen 1931.)

Im regelmäßig gelagerten und flach einfallenden Gustavflöz der Zeche Prosper III wurden die Abbauwirkungen einerseits durch markscheiderische Feststellungen der vertikalen und horizontalen Gebirgsbewegungen, andererseits durch Ermittlung der Gesteinsbeanspruchungen auf Grund statischer Untersuchungen erfaßt. Der in der Nähe von Hohlräumen durch Freiwerden der Kräfte im Nebengestein eintretende Spannungsausgleich bewirkt Schicht-

gleitungen von Firste und Sohle, die für die Führung des Verhiebs wichtig sind. Die günstigste Vertriebsgeschwindigkeit ist von den geologischen Verhältnissen abhängig, kann aber durch geeignete Betriebsmaßnahmen günstig beeinflußt werden. Größe, Richtung und Angriffsfläche des Belastungsdruckes, sowie die Möglichkeit eines stetigen Ausgleichs starker Spannungen sind für die Gewinnbarkeit eines Flözes maßgebend. Durch die Messungen von Schichtgleitungen und Druckbeanspruchungen im Abbaufeld und deren Auswertungen ergeben sich wichtige bergbautechnische Schlußfolgerungen.

M. Henglein.

Heinz Schmitz: Die Abbaumöglichkeit tiefliegender Braunkohle westlich des Höhenrückens der Ville. (Diss. Aachen 1931.)

Auf die Bedeutung der Neuaufschlüsse in der niederrheinischen Bucht wird hingewiesen.

Dann geht Verf. auf die Tektonik und die Stratigraphie der Lagerstätte ein. Die Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen sind in zwei Anlagen grundrißlich und im Profil dargestellt. Die seismisch festgestellten, zahlreichen Staffeln lassen sich zu zwei sich rechtwinklig schneidenden Grabensystemen vereinigen. Die Zahl der Verwerfungen ist zu groß, die der Mutungsbohrungen zu gering, um den Flözverlauf in den einzelnen Staffeln festlegen zu können. Das Einfallen der Flöze schwankt, falls man kein Abreißen des Gebirges annimmt, zwischen 0° und 1° , wobei es im Höchsthalle in nördlicher Richtung $2,7^\circ$ und in nordwestlicher Richtung 2° beträgt.

Die jungtertiären Ablagerungen besitzen nach den neuen Aufschlüssen eine unerwartete und außergewöhnlich starke Mächtigkeit. Im allgemeinen lassen sich im Bereich des Untermiocän vier Flözhorizonte auf weitere Erstreckung verfolgen, von denen Flöz 3 (von unten nach oben) dem Hauptflöz der Ville entspricht. Von den Flözen ist nur das Hauptflöz in seiner ursprünglichen und daher in den einzelnen Schollen auf weitere Erstreckung annähernd gleichbleibenden Mächtigkeit erhalten. In der Nähe des Erftsprunges sind Mächtigkeiten von über 100 m festgestellt, und zwar in entsprechender Lage zu dieser starken Ausbildung auf dem Höhenrücken der Ville. Im südlichen Bereich der Ruhr-Erft-Schollen beträgt die Mächtigkeit des Hauptflözes im Mittel 35 m und geht nur selten über 60 m hinaus. Auch hier nimmt die Mächtigkeit mit der Teufanlage zu.

Die Grenze zwischen miocänen und pliocänen Ablagerungen läßt sich nicht festlegen. Die Kieseloolithschichten dürften nicht als ausschließlich dem Pliocän angehörig betrachtet werden.

Für den zukünftigen Bergbau bleibt die Tatsache von besonderer Bedeutung, daß im Bereich der Ruhr-Erft-Schollen und des südlichen Ruhrtalgrabens fast überall im Hangenden des Hauptflözes mächtige, wassertragende Tone anstehen, die gerade in der unteren Tonzone sehr rein ausgebildet sind. Nördlich des Untersuchungsgebietes treten die Tonschichten allgemein zurück. Die Kieseloolithschichten bleiben in ihrer Ausbildung sehr mächtig, während die Braunkohlenstufe schwächer wird.

Die Kohle ist wie diejenige des Vorgebirges eine echte Humus-Braunkohle. Im Hangenden der Flöze tritt örtlich bis zu 3 m mächtige Schmier-

kohle auf. Stellenweise ist die Kohle stark lignitisch. Innerhalb des Hauptflözes zeigt die Kohle bereits stark wechselnde Eigenschaften. Stellenweise geht die Farbe von dunkelbraun in schwarz über. Aus den Analysen ergibt sich, daß der Wert der Kohle nur im Bereich der Ruhr-Erft-Schollen infolge der großen Teufenlage gegenüber der Tagebaukohle wesentlich gestiegen ist. Der Gebirgsdruck ergibt sich als die Haupttatsache für die Wertsteigerung, d. h. Entwässerung, der Kohle. Die Vorgänge bei der Druckentwässerung sind derart, daß mit wachsendem Druck der Poreninhalt geringer und das mechanisch beigemengte Wasser abgegeben wird. Im Verein mit Erdwärme tritt eine Beschleunigung des Inkohlungsprozesses ein. Der Reinkohlenheizwert der tiefliegenden Kohle ist um 200 W. E. höher als der der Tagebaukohle.

Aus dem Gebirgsaufbau ergibt sich die Notwendigkeit eines Abbaufahrens mit Bergeversatz; Bruchbau ist ausgeschlossen. Verf. geht auf den bergmännischen Aufschluß der Lagerstätte ein, wobei die Bestimmung der Abteufverfahren, die Schachtförderung und die Wahl der Schachtansatzpunkte besprochen werden. Abbaumöglichkeiten, Streckenvortrieb im Braunkohlentiefbau, Streckenförderung, Wetterführung, Wasserhaltung, Beschaffung von Versatzmaterial und die Kohlenförderkosten im Schacht werden eingehend erörtert. Die Wirtschaftlichkeit des Abbaus der Kohle in Abhängigkeit von der Art und Mächtigkeit der Ablagerung, des Wertes der Kohle und der allgemeinen Gesichtspunkte ist in Fällen, für welche die angegebene Zusammensetzung der Kohle zutrifft, als wahrscheinlich erkannt.

M. Henglein.

O. Grupe: Über Wurzelböden Wealdensandstein der Bückeberge und ihre Bedeutung für den Rhythmus dynamischer Vorgänge. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 224—232. Mit 2 Textabb.)

In dem bisher beschriebenen, 7—8 m mächtigen Komplex abbauwürdiger Sandsteinquader sind die einzelnen, durchschnittlich 0,5—1 m dicken Sandsteinbänke jeweils durch feine kohlige, bzw. tonigkohlige, vielfach zugleich eisengebräunte Bestege (S. 226) voneinander getrennt. Diese humosen Zwischenlagen, die immer nur aus wenige Millimeter starken, in der Regel wohl nur papierdünnen Überzügen bestehen (S. 230 f.) und bei ihrer geringfügigen, oft nur hautdünnen Ablagerung dem Auge leicht entgehen (S. 232), werden vom Verf. als **E m e r s i o n s f l ä c h e n** aufgefaßt, und zwar als die unter tektonisch-oszillatorischer Meeresschwankung jeweils bis zur Verlandung, bzw. Vertorfung emporgetauchten Dachflächen der zuvor unter Brackwasser abgesetzten Sandsteinbänke. Von den jede Sandsteinbank oben abschließenden Bestegen setzen nun nicht selten, teils aber auch über ganze Sandsteinkomplexe hin entwickelt, schwärzliche und bräunliche Adern oder auch feine Schmitzen in mehr oder weniger senkrechter Richtung tief in die basisbildende Sandsteinbank hinein, teils aber auch durch sie hindurch. In diesen nach beigegebenem schematischen Profil in der Art der Querrisse verlaufenden Gebilden liegen entweder völlig verkohlte Wurzelfasern oder auch nur brauneisenhaltige feine Wurzelröhrchen vor, die unter Umständen noch

etwas kohlige und ockerige Restsubstanz zugleich enthalten können. Die Feststellung der Röhrenform erscheint in diesem Falle sehr von Belang. Formen von Wurzelfaserung glaubt man übrigens auch auf dem beigegebenen Lichtbilde deutlich zu erkennen.

Es kommt ferner in Betracht, daß dem Hangenden dieses Sandsteinkomplexes ein 0,2 m mächtiges Kohlenflöz, von dem ganz ähnlich beschaffene Adersysteme ausgehen, sichtbar eingelagert ist, während unter den tiefer gelegenen Sandsteinschichten noch weitere Kohlenflöze als Einlagerungen folgen. So gelangt der Verf. zu dem Schluß, daß die kohligen Bestege im Anfangsstadium der Entwicklung verbliebene moorige Bildungen, die Durchaderungen der Sandsteinbänke aber die zugehörigen Wurzelböden repräsentieren. Dazu kommt, daß in manchen Bänken in gewissem Abstand von deren Oberkante streifenförmige Brauneisenanreicherungen auftreten, welche vom Verf., der, wie gesagt, von der Annahme rhythmischer, zu wiederholter Verlandung führender Hebungen ausgeht und demzufolge hier dem Grundwasser eine Eisenoxyde abscheidende Rolle zuerkennt, als Glei-Horizonte gedeutet werden.

Zur Frage eines derartigen repetierten Auf- und Wiederuntertauchens wird sich bei der gegebenen Sachlage eine entscheidende Aussage kaum machen lassen. Die Sedimentationsverhältnisse in Deltabildungen, wie sie hier angenommen werden, sind jedenfalls, wie auch der Verf. betont, sehr komplexer Natur. Und so wird mit wiederholten regelrechten Versandungen und damit verbundenen Anflügen von Vegetation immer gerechnet werden dürfen. Auch mehrmalige schroffe Wechsel von sandigen und tonigen Lagen — insofern bei verfestigtem Gestein nicht überhaupt nachträgliche diagenetische Entmischung mit in Frage kommt — wären hier nichts Überraschendes.

E. Christa.

Hans Vetter: Die Bedeutung der Schollentektonik Mitteldeutschlands für die Entstehung der eocänen Braunkohlenformation. (Jb. Hall. Verbandes. 11. 1932. 5—120.)

Die Mitteldeutsche Hauptscholle (im Sinne von J. WEIGELT) ist in eine Anzahl von Einzelschollen zerlegt, die in verschiedenem Sinne gegeneinander gekippt sind. Alle Elemente, die uns heute im Bau des Gebietes entgegen treten, sind schon zu Beginn des Eocän vorhanden. Im Eocän setzte eine erneute Bewegung ein, durch die sich die Schollenränder aufbogen und der Entwässerung den Weg versperren. Die im S aufgekippte Ostthüringische Scholle lenkt die Entwässerung nach N, die entgegengekippte lusatische Scholle und Harzscholle sperren sie ab, so daß ein großes Becken entstand, dem von allen Seiten mechanische Sedimente zugeführt wurden. Erst mit dem Nachlassen der Hebungsintensität nimmt die Sedimentation ab, es beginnt die Flözbildung. In den labilen Gebieten kommt es zur Bildung von Flözgruppen. Auf den flach einfallenden Schollenteilen, wo sich Hebung und Senkung aufheben, bilden sich Flöze in weiter Ausdehnung. Eine neu eintretende Bewegungsphase unterbricht die Flözbildung (Zwischenmittel), die danach erneut einsetzt (Oberflöz). Erneute Hebung schloß endgültig die Flözbildung ab (Hangende Sedimente), und die Verlegung der Hebungsintensität nach S

ermöglichte das Eindringen des mittelligocänen Meeres, das erst wieder durch eine Umkipfung nach NO abgedrängt wird. Diese Umkipfung machen die eocänen Flöze im Nordostteil der Iusatischen Scholle mit, wo sie (entgegen ihrer ursprünglichen Einordnung) nach NO einfallen. Hier legt sich nun auch die miocäne Braunkohlenformation diskordant auf.

Wichtig ist der Vorgang der Salzauslaugung. Die großräumige Auslaugung war schon vor dem Eocän beendet. Eine lokal begrenzte Neubelebung der Auslaugung läßt sich im Zeitz-Weißfelder Revier für das Eocän sehr genau verfolgen. Die Salzspiegeltäler in der östlichen Umrandung des Harzes sind jedoch pliocän und stehen mit der vom Ref. nachgewiesenen pliocänen Bewegungsphase in Zusammenhang. Zwischen Harz und Flechtinger Höhenzug haben Auslaugungen in jeder Bewegungsphase, bis in das Diluvium hinein, stattgefunden.

Die mechanischen Sedimente werden im Anschluß an HARRASSOWITZ als umgelagerte Laterittrinden aufgefaßt. In tropischem Wechselklima bildeten sich Flächen mit üppiger Vegetation nur in der nächsten Umgebung der Braunkohlenbecken, dazwischen lagen Savannen. Damit erklärt sich auch das periodische Trockenlaufen der Flöze, das zur Bildung der Schwelkohle führte, die sich aber außerdem in einem Randgebiet bildete, in welchem tektonische Bewegungen besonders langes Trockenlaufen verursachten. Eine zeitliche Eingliederung der tektonischen Bewegungsphasen und ein Vergleich mit anderen alttertiären Ablagerungen ergab, daß die Bewegungen der Schollen mit den Phasen der alpidischen Gebirgsbildung zusammenfallen.

Im zweiten Hauptteil der Arbeit werden die einzelnen Braunkohlenreviere genau untersucht und die Beweise erbracht für die im ersten Teil gegebene zusammenfassende Darstellung. Alles in allem kann gesagt werden, daß hier ein mustergültiges Beispiel für die wissenschaftliche Behandlung lagerstättenkundlicher Probleme gegeben ist. Unter Berücksichtigung aller erdgeschichtlichen Ereignisse, unter Verknüpfung der zahlreichen, sich wechselseitig beeinflussenden und bedingenden Faktoren wird ein Bild von der geologischen Stellung der mitteldeutschen Braunkohlenbecken entworfen, wie es noch aus keinem anderen Gebiet vorliegt und anderen Untersuchungen zum Vorbild dienen wird.

v. Freyberg.

Zdenko Peithner: Zur Frage der Schlechtenbildung in den Falkenauer Kohlenflözen. (Berg- u. Hüttenm. Jb. 80. 1932. 93—101.)

Die drei Flöze der Falkenauer Mulde wurden auf ihre Schlechtenausbildung hin einer genauen Untersuchung unterzogen. Es wurde gefunden, daß Diaklase in der Zahl vorherrschen, Paraklase aber seltener sind. Ihre Richtung ist in allen Flözen sehr uneinheitlich und sehr wechselnd, wie aus einer beigegebenen Abbildung deutlich zu erkennen ist. Viele Wasserbestimmungen haben gezeigt, daß mit der Abnahme der Feuchtigkeit eine Zunahme der Schlechtenausbildung verbunden ist. Während im Lignit spärliche oder keine Absonderungsflächen vorkommen, mehren sich dieselben in der Mattkohle und treten am zahlreichsten in der Glanzkohle auf. Die Schwundschlechten setzen nie ins Hangende oder Liegende fort. Sie durchschneiden auch nie die

Lettenzwischenmittel. Es kann somit geschlossen werden, daß diese Schlechten die Folgeerscheinung des Inkohlungsprozesses, das ist eine Schwindung infolge der dynamochemischen Inkohlung, sind, während eine andere Gruppe von Schlechten, die jedoch nicht so zahlreich auftritt, mit den Verwerfungen in Verbindung gebracht werden können und daher mechanische Zerreißen des Gebirges darstellen.

Aus der Erkenntnis der unregelmäßigen Schlechtenbildung ergibt sich für die Praxis die Folgerung, daß bei der Anlage von Abbauen und des zugehörigen Streckennetzes auf die Schlechtenstreichrichtung keine Rücksicht genommen werden braucht, was jedoch im Sinne einer wirtschaftlichen Betriebsführung geschehen müßte, wenn tatsächlich alle Streichrichtungen der Schlechten mit dem herzynischen Kluftsystem übereinstimmen würden.

Einen auffallend niedrigen Wassergehalt weisen die Tagebaukohlen von Neusattel mit 17,6—19,6% auf. Dieser ist jedoch auf das nachträgliche Austrocknen an der Tagesoberfläche zurückzuführen, wodurch sich die vielen Risse und Klüfte nicht nur senkrecht, sondern auch an den Kontaktflächen der Streifenarten gebildet haben. Solche Erscheinungen gehören aber nicht zur geologischen Bildung, da sie erst durch menschliches Zutun entstanden sind. Es wird auch vielfach festgestellt, daß die Schlechten mit der Höhe der Überlagerung an Zahl zunehmen, was mit einem fortgeschrittenen Inkohlungsprozeß zusammenhängt.

Zur weiteren Ausführung des Zusammenhangs zwischen Schlechtenbildung und Wassergehalt wurde das Lignitflöz der Georgzeche in Lanz untersucht. Überall, wo der Wassergehalt abnimmt, mehren sich die Schlechten und das trifft für alle Kohlenarten zu. Die Verhältnisse sind in andern Flözen die gleichen.

Ein Kärtchen gibt den tektonischen Bau der Falkenauer, Elbogener und Karlsbader Braunkohlenmulde.

M. Henglein.

Meyer, E.: Beitrag zur Geologie der Zittauer Braunkohlenbeckens. (Jb. Berg- u. Hüttenw. i. Sa. 104. Freiberg i. Sa. 1920. A 72—A 78. Mit 2 Taf. u. 10 Abb.) — Ref. Dies. Jb. 1932. III. 77.

Erwin Siegmund: Zehn Jahre westoberschlesischer Steinkohlenbergbau. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 25. 1932. 73.)

Der oberschlesische Steinkohlenbezirk wurde durch die Teilung Oberschlesiens in der Weise zerschnitten, daß nur ein Viertel der vorhandenen Kohlengruben bei Deutschland verblieben. Bis zum Jahre 1929 entwickelten sich Förderung und Absatz seit der Teilung in aufsteigender Richtung. Die Absatzlage hat sich seither sehr verschlechtert. Zur Deckung des Ausfalls an polnischer Kohle ergab sich für den westoberschlesischen Bergbau die Notwendigkeit, die vorhandenen Gruben entsprechend auszubauen und mit maschinellen Einrichtungen auszurüsten. In verkehrstechnischer Hinsicht ist die Lage des westoberschlesischen Steinkohlenbergbaus sehr ungünstig. Es zeigt sich immer die Notwendigkeit, der Oder als Wasserstraße erhöhte Bedeutung zu schenken. Diese ist aber mehrere Monate des Jahres versommt und nicht schiffbar. Es hat sich die Zufuhr von Zuschußwasser ergeben, das

im Staubecken während der Frühjahrs- und sonstigen Hochwasserzeiten angesammelt wird. Bei Ottmachau und bei Sersno sind zurzeit zwei Staubecken im Bau. Wenn auch noch weitere Maßnahmen notwendig sind, wie der Ausbau der mittleren Oder, so kann doch die Frachtverbilligung, welche die Ruhrindustrie durch den Bau des Mittellandkanals bei Transport ihrer Kohle für den Schnittpunkt Berlin erhält, bei weitem nicht ausgeglichen werden. Gefahr droht dem westoberschlesischen Steinkohlenbergbau besonders vom deutsch-polnischen Kohlenabkommen, dessen Rückwirkungen katastrophal sein werden. Deutschland gewährt danach Polen ein monatliches Kohleneinfuhrkontingent von 320 000 t.

M. Henglein.

S. v. Bubnoff: Untersuchungen über die Schichtenfolge und Gesteinszusammensetzung im Obercarbon von Neurode (Niederschlesien). (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staat. 80. 1932. 104—120.)

Verf. hat einige Profile aufgenommen und gibt dazu Bemerkungen. Die Wenzeslausgrube hat viele Profile geliefert. Sie wurde inzwischen stillgelegt. Die Absätze der Sedimente der Wenzeslaus- und Rubengrube können als Absätze in einem einheitlichen Becken betrachtet werden; die Basis der Flözfolge wird von grobklastischen Sedimenten gebildet, die wohl den Weißensteiner Schichten angehören. Der Sandstein enthält vorwiegend eckige Quarzkörner, dazwischen schwarze Kohlenbänder und wenig feinen Detritus der Eulengneiszersetzung bzw. der Umlagerung von kulmischem oder namurischem Material. In der Rubengrube entspricht diesen Weißensteiner Schichten die Zone weitgehender Gabbrozersetzung unter dem untersten Tonflöz. Es werden die verschiedenen Liegendserien behandelt und die Flözhorizonte, im Südbecken die kristalline Basis, die rote Basisserie des Frischauf-Feldes, die flözführenden Serien und die oberen westfälischen Schichten.

In der Tabelle wird der Versuch gemacht, die Gesteinsgruppen der Saarbrückener Schichten in den einzelnen Neuroder Grubenfeldern zu parallelisieren. Auf eine pflanzenpaläontologische Gliederung ist dabei bewußt verzichtet worden. Es werden dann die petrographischen Faziesunterschiede und die Beckengestalt behandelt.

Die zeitlich gleichen Schichten weisen in den einzelnen Beckenteilen und noch mehr im N- und S-Becken Unterschiede auf. Diese sind in den Basisschichten am größten und werden mit zunehmender Erweiterung und Vereinheitlichung der Becken immer geringer. Am bedeutsamsten ist dabei die Anwesenheit und Verbreitung der Zersetzungsprodukte des Gabbros. Im N-Becken ist sie auf die Basisschichten des Rubenfeldes beschränkt; im Wenzeslausflöz fehlen die basischen Rückstände ganz. Die Bildung der Tonflöze bezeichnet einen fast restlosen Zerfall der zugeführten basischen Gesteine und das Versiegen dieser Sedimentationsquelle. In Neurode glaubt man, daß die Tonflöze streng an den Gabbro gebunden sind und über dem Diabas verschwinden. Das ist nur bedingt richtig. Gewiß verwittert der grobkörnige Gabbro leichter als der dichte Diabas, aber Proben von „vertontem“ und enteistem Diabas liegen vor, so daß die „chemische“ Möglichkeit der Tonbildung auch über diesem vorlag. Wenn sie nicht ausgesetzt worden ist, so lag

das daran, daß das Diabasegebiet früher einsank und von den Witterprodukten aus N überdeckt wurde.

Alle die obercarbonen Kohlenbecken werden als relativ kleine Sondermulden angelegt, die ruckweise sinken, von grobklastischen Sedimenten verschüttet werden, sich dann in ruhigeren Zeiten in übergreifenden Umschlammungssedimenten und Kohlenlagen auffüllen. Der im S-Becken vorwiegende Materialtransport nach S und SW erklärt weiterhin, daß hier die basischen Zersetzungsprodukte nicht nur wie im Rubenfeld auf die Basiszone beschränkt sind, sondern bis in die höheren Saarbrückener Schichten reichen. Der Gabbro Rücken lag ja als schmale Trennungszone zwischen beiden Becken bis zum Beginn der Ottweiler Sedimentation zutage. Gegen oben werden die faziellen Verhältnisse innerhalb der beiden Becken einheitlicher.

Zum Schluß behandelt Verf. die *Kohlensäureführung*. Von den drei Grundfragen nach der Herkunft der Kohlensäure, den Zufuhrbahnen und der Aufnahmefähigkeit der Flöze, ist die zweite besonders von Bedeutung. Das S-Becken ist CO₂-frei, das N-Becken CO₂-führend. Das erklärt sich aus den stratigraphischen Verhältnissen. Die mächtigen, weit aushaltenden grobklastischen Horizonte fehlen dem S-Becken; die CO₂-führende Serie ist reduziert und die Sedimente sind vorwiegend tonig oder feinklastisch, also wenig durchlässig. Im N-Feld herrscht im Gegensatz dazu ein fast regelmäßiger Wechsel sehr grober und sehr feiner Sedimente. Es ist hier also gleichsam ein ganzes System von porösen Schläuchen vorhanden, die bei zunehmender Vergasung von unten die Kohlensäure in feinsten Verästelungen in alle Serien hineinlassen. In der Wenzeslausgrube liegen die Ausbruchgebiete fast durchweg dort, wo die eingeschalteten Sandsteinschichten eine besondere Mächtigkeit erlangen. Gerade diejenige Beckenzone, in der heute der Bergbau umgeht, weist die ungünstigsten Bedingungen auf. Denn der regelmäßige Wechsel von porösen und dichten Sedimenten und die den Tonen eingelagerten grobsandigen Schläuche schaffen die besten Bedingungen für ein verästeltes Eindringen von Kohlensäure, wenn sie unter bestimmtem Druck steht.

Es werden die im Gabbrogebiet erscheinenden eigentümlich dichten, festen hellgrauen Gesteine von fast muscheligen Bruch beschrieben. So wird bei einem porphyrischen Gabbro die Grundmasse vollkommen vertont, während die Einsprenglinge erhalten blieben. An andern Stellen finden sich grobe Breccien, in denen Gabbrobrocken mit serizitisiertem Feldspat und zersetzten Diagonalen in einer Kaolingrundmasse, durch Kohle dunkel gefärbt, schwimmen. Die Diabase im S zeigen ähnliche Verhältnisse. In dem Variolitdiabas, der zersetzt ist, erkennt man Variolen mit zonarer Bänderung, verkieselt in fluidaler Grundmasse, welche aus einem sehr feinen Gemenge von Chlorit und Strahlstein mit Epidot- und Erzkörnern besteht. Daneben finden sich auch deutliche Reste mit ophitischer Struktur.

M. Henglein.

Geologische Karte des Ostrau—Karwiner Beckens, der Westbeskiden und des sudetischen Randgebietes 1:100 000; entworfen von H. BECK und G. GÖTZINGER, redigiert von H. VETTERS; mit textlichen Erläuterungen herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt in Wien. Druck und Verlag d. kartogr. Anstalt G. Freytag & Berndt A.G. Wien 1932. Preis 80 Schilling.

Die vorliegende geologische Karte umfaßt den Ostrand der Sudeten (Gesenke und Hultschiner Ländchen), das Ostrau—Karwiner Becken, das subkarpathische Vorland und die Westbeskiden, d. i. also etwa das Gebiet vom oberen Bečwatal—Jablunkapaß gegen N bis in die Breite von Troppau, während die W—O-Begrenzung etwa durch den Raum von Weißkirchen einerseits, das obere Weichseltal andererseits gegeben ist. Zusammen also eine Fläche von rund 6000 km².

Die geologische Grundlage bilden die Aufnahmen der Geologischen Reichsanstalt in der Vorkriegszeit (BARTONEC, BECK, GÖTZINGER, TIETZE, UHLIG), von deren 32 Spezialkartenblättern nur 17 im Druck erschienen sind. Ferner neuere Arbeiten, besonders von PATTEISKY und FOLPRECHT. Die neue übersichtliche Zusammenfassung dieser Aufnahmergebnisse ist u. a. schon deswegen zu begrüßen, weil mit einer Drucklegung der restlichen Kartenblätter unter den gegenwärtigen Umständen nicht mehr zu rechnen ist.

Es ist den Verf. gelungen, eine für eine Übersichtskarte erstaunlich weitgehende Einzelgliederung in so glücklicher Weise zur Darstellung zu bringen, daß trotz der vielen Einzelheiten der große regionalgeologische Überblick nicht verloren geht. Die 73 Farbenscheidungen verteilen sich folgendermaßen: Devon-Carbon 5, Jura 2, Kreide 24, Alttertiär 14, Jungtertiär 7, Pleistocän 18. Schon die letzte Zahl gibt eine Vorstellung von der weitgehenden Feingliederung. U. a. wurden sogar erratische Blöcke mit besonderen Signaturen nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit ausgezeichnet. Die Stratigraphie wurde durchaus auf den neuesten Stand der Forschung gebracht (Carboneinteilung von PATTEISKY). Wegen seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung wurde das vormiocäne Relief des Ostrau—Karwiner Carbons durch Höhenlinien zur Anschauung gebracht, und zwar wurden diese auf Grund der neueren Bohrungen bis weit unter die Karpathen hinein (bis an den Hauptkamm der Beskiden) durchgeführt. Wieder andere Höhenlinien geben das Flözstreichen in 100 m unter dem Meeresspiegel an. 5 farbige Profile im gleichen Maßstabe erläutern die Tektonik des Carbons und den Deckenbau der Beskiden. Eine große Zahl von besonderen Signaturen dient zur Bezeichnung der bergmännischen Aufschlüsse, Fossilfundorte usw.

Was die Übersichtskarte eines so wichtigen Grenzgebietes für regionalgeologische Studien bedeutet, wie wichtig die Darstellung eines der bedeutendsten Kohlenreviere ist, bedarf an dieser Stelle keiner Betonung. Es möge nur der Hinweis gestattet sein, daß diese Karte auch für den allgemein geologischen Unterricht als geradezu klassisches Beispiel eines weitreichenden Deckenbaues gute Dienste leisten wird. Über viele, hier bereits eingezeichnete Ergebnisse haben die Verf. eingehendere Darstellungen versprochen; es sei hier nur etwa an das Herabreichen der nordischen Vereisung über die Wasserscheide von Weißkirchen erinnert und an die dadurch gegebene Möglichkeit, die Chronologie der alpinen und der nordischen Vereisung zusammenzuhängen. Die Feingliederung des Quartärs entspricht übrigens z. T. schon einer Bodenkartierung.

Die große Fülle von Einzelheiten bei aller Detaillierung in ein einziges gut lesbares Blatt vereinigt zu haben, die zahlreichen Unterstufen in ein har-

monisches Farbenbild geprägt zu haben, ist eine außerordentliche Leistung der Kartenredigierung. Sehr bedauerlich ist nur der hohe Preis des Kartenwerkes.

Kieslinger.

Friedrich Neuwirth: Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Braunkohlen. (Berg- u. Hüttenm. Jb. 80. 1932. 87—93, 136—157.)

Zu den Untersuchungen wurde 1. Trockenkohle vom Karlschacht Köflach, 2. Rohkohle von Zangtal bei Köflach, 3. Rohkohle von Ratten (Oststeiermark, 4. Glanzkohle von Seegraben bei Leoben, 5. Rohkohle von Hart bei Gloggnitz herangezogen.

Es werden die Analysen von Durchschnittsproben dieser fünf Kohlenarten gegeben:

C	52,68	37,04	38,75	63,11	43,11
H	3,95	2,95	3,07	4,65	3,09
O + N	20,50	14,22	16,31	15,63	16,47
H ₂ O	18,00	36,30	36,10	9,40	29,30
Asche	4,81	7,66	5,57	6,79	7,34
Verbr. Schwefel	0,06	1,83	0,20	0,42	0,69
Heizwert	4741	3230	3386	5900	3870
Bitumengehalt	4,89	—	3,92	2,44	2,39
davon					
Ölbitumen	53,4	—	65,5	69,6	81,6
Festbitumen	46,6	—	34,5	30,4	18,4

Sonst ist der Inhalt rein chemisch.

M. Henglein.

Haberfelner, E.: Beiträge zur Geologie Westbulgariens (mit besonderer Berücksichtigung der Kohle). (Schriften a. d. Gebiet der Brennstoffgeologie. Herausgeg. von STUTZER-Freiberg i. S. 8. 74—132.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 342—343.

N. Polutoff: Das Kohlenbecken von Kusnezsk (West-sibirien). (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 71.)

Das Kusnezsk-Becken ist zurzeit das größte und reichste russische Kohlenbecken und kann hinsichtlich der Ausdehnung und Mächtigkeit der Flöze, sowie der wertvollen Eigenschaften der Kohle den größten Kohlenlagerstätten zur Seite gestellt werden. Seit 1914 ist mit den geologischen Untersuchungen begonnen und die Kohlenförderung, ausgenommen 1918—1921, gestiegen. Das Becken liegt im SO von Tomsk, wo es in Form eines parallelogrammähnlichen Vierecks vom SO nach SW zwischen den Salair- und Kusnezki-Alatau-Gebirgszügen streicht. Die größte Länge erreicht 360 km und die größte Breite 120 km; die Gesamtfläche der produktiven Ablagerungen beträgt etwa 26 180 qkm. Im N reicht das Becken bis über die Transsibirische Bahn und im S bis zum Unterlauf der Flüsse Kondoma und Mrassa. Außerhalb der Grenzen des Kusnezsk-Beckens sind noch einige isolierte Kohlenbecken bekannt, wie das Gorlowsk-Becken, welches 60 km südöstlich von Nowosibirsk am Flusse Berd liegt.

Die Oberfläche des Beckens bildet eine Ebene mit einigen Erhebungen, in der Mitte, die meist aus Eruptivgesteinen bestehen, wie die Karakan-, Kailot-, Saltymak- und Taradanow-Bergrücken. Am geologischen Aufbau des Beckens und seiner Ränder nehmen metamorphe, massiv-kristalline und sedimentäre Gesteine teil. Das Becken selbst besteht aus cambrischen, silurischen, devonischen, carbonischen Ablagerungen bis zum Jura. Tertiär findet sich in isolierten Inseln und ist, wie auch die älteren Gesteine, von einer mächtigen Schicht nachtertiärer Bildungen bedeckt. Die paläozoischen Gesteine des Beckens sind in eine obere produktive und untere kalkige Serie gegliedert. Letztere kommt als schmaler Streifen fast an der ganzen Peripherie des Beckens vor und gibt die Verbreitungsgrenze der kohlenführenden Sedimente an. Die untercarbonischen Schichten werden überall von einem Konglomerat, bestehend aus kleinen Kieseln von schwarzem Flint, weißem Quarz und Kieselschiefern mit kieselig-eisenhaltigem Bindemittel, überdeckt, welches die unterste Grenze der kohlenführenden Ablagerungen angibt. Es ist 2—3 m, stellenweise 20—25 m mächtig und liegt diskordant auf der erodierten Oberfläche des Untercarbons. Die Gesamtmächtigkeit der produktiven Schichten des Kusnezsk-Beckens wird bis zu 8000 m geschätzt. Sie bestehen aus dem erwähnten Konglomerat, gelblichgrüngrauen Sandsteinen verschiedener Korngröße, Sand- und Tonschiefern mit eingelagerten Kohlenflözen und Kohlenschiefern mit Einlagen von Siderit und Mergel. In den oberen Horizonten der produktiven Folge kommen auch Eruptivgesteine und Konglomerate vor.

Die kohlenführenden Schichten sind meist nur eine Wechsellagerung der Sandsteine und Tonschiefer und arm an Fossilien. Eine Übersichtstabelle gibt die Gliederung der produktiven Schichten im Kusnezsk-Becken. Sie geht vom Obercarbon bis zum Unteren Jura. Der petrographische Bestand, die Mächtigkeit, die Pflanzen- und Tierreste, sowie das jeweilige Alter der 8 Serien werden angegeben.

Die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Schichten zeichnen sich durch verschiedene Grade der Dislokation aus und stehen besonders in den Randzonen in engster Verbindung mit der Tektonik des umrahmenden Gebirges. Die produktiven Schichten machen die beiden Hauptdislokationen mit. Die kohlenführenden Sedimente sind längs dem Kusnezki—Alatau und dem Salair in der NW—SO-Richtung und am NW-Rand des Beckens in der NO—SW-Richtung disloziert. Am stärksten sind die produktiven Schichten im nordwestlichen und nordöstlichen Teil des Beckens gestört als Resultat der Kreuzung der beiden Hauptdislokationsrichtungen. In der SW-Ecke des Beckens und an seiner östlichen Grenze ist die Tektonik ziemlich kompliziert. Verschiedene Profile durch das Becken gelegt, lassen eine große Synklinalfalte bald mit steilem, bald flachem, bald überkipptem, bald normalem Fallen der Flügel erkennen. Der Boden des Kusnezsk-Beckens sank häufig, was die Möglichkeit gegeben hat, daß die bis 8 km mächtige Folge sich hier ablagern konnte.

Die Zahl der abbauwürdigen Kohlenflöze ist noch nicht genau festgestellt. Die Verteilung der Kohlenmasse in den einzelnen Serien ist sehr unregelmäßig. Die Kohlenführung ist im allgemeinen bedeutend. In industrieller

Beziehung ist ein etwa 35—40 km breiter Streifen im südwestlichen Teil des Beckens, der längs dem Salair zieht und seiner Kohlenführung nach viele westeuropäische Kohlenbecken bedeutend übertrifft, hervorgehoben, ebenso ein Streifen vom Flusse Ters bis zur Südgrenze des Beckens. Im N hat der Teil nördlich der Stadt Schtscheglowk Bedeutung. Die Kohlenführung der einzelnen Serien wird näher betrachtet. In der 1300 m mächtigen Balachonka-Serie erreicht die Gesamtmächtigkeit der Flöze bis 88 m. Diese Flöze fallen mit 50—70° ein und liegen so nahe an der Oberfläche, daß man die Kohle teilweise im Tagebau gewinnen kann. Dieselben Kohlenflöze beobachtet man am Kisselowsk-Vorkommen. Nach den neuesten Untersuchungen erreichen die Kohlenvorräte für die Fläche von 18 qkm 1358 486 000 t. Die Kohlen dieser Serie sind Anthrazite und Halbanthrazite, die Vorräte 106 781 000 000 t. Die Serien H₃ bis H₄ (Subkemerow- und Kemerow-Serie) enthalten 82 540 000 000 t Kokskohlen, Schmiedekohlen und langflammige Fettkohlen, die übrigen Serien Kohlen der Gruppe C der internationalen Einteilung 12 000 000 000 t Vorräte. Der Gesamtvorrat beträgt 201,3 Milliarden Tonnen, nach USOFF 445 Milliarden Tonnen.

Verf. bespricht noch kurz die einzelnen Kohlenarten.

Im Nachtrag nimmt Verf. noch Stellung zu einer Arbeit von M. NEUBURG (Bull. geol. and prosp. Service of USSR. 50. Leningrad 1931. 67—82), worin entsprechend den drei Phasen der Kohlenbildung und den drei Florentypen der ganze Schichtkomplex des Beckens in drei Serien geteilt wird. Die Altersbestimmungen der Serien stimmen mit denjenigen von B. CHACHLOFF überein. Ob diese neue Gliederung für das ganze Kohlenbecken von Kusnezsk durchführbar ist und ob sie praktischen Zwecken genügen wird, wird die Zukunft zeigen.

M. Henglein.

E. Pogrebitski: The Kok-Jangak (coal deposit in Central Asia). (Transactions of the United Geological and Prospecting Service of USSR. 146. Leningrad 1932. 1—43. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Das Kok-Jangak-Gebiet liegt am Südwestabhang des Ferghana-Gebirges. An seinem Aufbau beteiligen sich das Paläozoicum, der Jura, die Kreide und das Nachtertiär. Die paläozoischen metamorphen Schiefer mit Einlagerungen von kristallinem Kalk sind fossilarm und werden mit Vorbehalt zum Silur gestellt. Das Paläozoicum wurde vor der Ablagerung des Mesozoicum intensiv und verschiedenartig disloziert. Die mesozoischen Sedimente lagern mit einer scharfen Diskordanz der stark dislozierten und bis zur Fastebene denudierten paläozoischen Grundlage auf. Lithologisch werden bei ihnen: 1. jurassische graue Sandsteine und Konglomerate und 2. cretacische rot- und buntfarbige Sande, Tone, Sandsteine und Mergel unterschieden. Die erste Schichtfolge enthält schlecht erhaltene Pflanzenreste, die noch nicht bearbeitet worden sind und die aller Wahrscheinlichkeit nach eine genaue Altersbestimmung kaum erlauben werden. Verf. konnte die Jurafolge nach petrographischen Merkmalen in zwei Horizonte einteilen: a) in einen unteren Horizont, der vorwiegend aus häufig wechsellagernden Konglomeraten, Schiefen und Kohlenflözen besteht, und b) in einen oberen Horizont, der nur mächtige, graue Sandsteine mit eigenartigen Verwitterungsformen enthält.

Das jurassische Konglomerat besteht aus ziemlich gut abgerollten und sortierten Geröllen aus Quarz, paläozoischen Schiefen und Kalken. Die Mächtigkeit der Konglomeratschichten ist verschieden (von 15—20 m bis 100—150 m).

Die jurassischen Schiefer sind hauptsächlich dichte Tonschiefer mit zahlreichen bald papierdünnen, bald mächtigeren Linsen von Kohlen und Kohlschiefern. Die Schiefer sind buchstäblich von Pflanzenresten erfüllt. Kohlenstoff bildet außer den erwähnten Linsen manchmal einzelne Flöze von ansehnlicher Mächtigkeit. Die Flöze sind in der Regel kompliziert gebaut und wahren ihre Mächtigkeit auf eine Erstreckung von 2—3 km hin.

Die geologischen Beobachtungen beweisen, daß die Schichten in einem großen jurassischen, aber ziemlich seichten Wasserbecken abgelagert wurden. Der untere kohlenführende Teil der Jurafolge ist 500—600 m und der obere 200—300 m stark. Die auf dem Jura lagernde untereretacische buntfarbige Schichtfolge beträgt 800—1200 m Mächtigkeit.

Unter den nachtertiären Bildungen unterscheidet Verf. Flußterrassen, rezente Aluvialablagerung und Löß.

Tektonik. In der Tektonik des Gebietes treten deutlich zwei Zyklen der orogenetischen Vorgänge hervor: die variszische und die alpine Faltung. Beide gebirgsbildenden Bewegungen drückten sich in denselben Richtungen und an denselben Stellen aus, unterscheiden sich aber durch ihre Äußerungsformen. Die variszische Faltung war sehr intensiv. Dafür sprechen die überkippte Lagerung der Gesteine, ihre Zertrümmerung, Verdrückung usw. Für die alpine Faltung sind die tangentialen Bewegungen kennzeichnend. Typische Verwerfungen fehlen in dem untersuchten Gebiet. Das Grundelement der Tektonik des Mesozoicum bildet eine Reihe Falten; die größten sind: die Dschelal-Abad-Mulde, die Markai-Antiklinale, die Dschilandin-Nitschkesai-Mulde und die Kumbel-Kuppel. Charakteristisch für die alpine Faltung sind Überschiebungen, die sowohl das Mesozoicum als auch das Paläozoicum betreffen haben.

Das Steinkohlevorkommen von Kok-Jangak ist 25 km von der Stadt Dschelal-Abad und 12 km von der Mittelasiatischen Bahn entfernt. Die Kohlenflöze sind, wie oben gesagt wurde, den Tonschiefern eingelagert und besitzen eine wirtschaftliche Bedeutung.

Das Kok-Jangak-Vorkommen stellt nur einen kleinen Teil der kohlenführenden mesozoischen Ablagerung dar, die das paläozoische Massiv Sarjun-Tjube von W, S und O umgeben. Die kohlenführenden jurassischen Ablagerungen ruhen auf paläozoischer Unterlage. Das oberste Glied dieser Ablagerungen bilden ca. 100—120 m mächtige graue Sandsteine, die unmittelbar vom 40—50 m mächtigen Konglomerat unterlagert werden. Darunter folgt die erste Haupttonschieferfolge (ca. 80 m mächtig), die bis 12 verschiedene Kohlenflöze enthält, von denen einige ziemlich horizontbeständig sind. Unter der ersten Tonschieferfolge tritt wieder ein (20—25 m) mächtiges Konglomerat auf, welches sich scharf von dem ersteren unterscheidet und unmittelbar auf der zweiten Tonschieferfolge lagert. Die zweite Tonschieferfolge ist 60 m mächtig, führt keine abbauwürdigen Flöze (ihre Mächtigkeit beträgt nicht über 0,50 m) und wird vom Konglomerat unterlagert.

Stratigraphisch noch tiefer erscheint die dritte Tonschieferfolge, die im nördlichen Teil des Vorkommens ein 4,5 m mächtiges Kohlenflöz einschließt. Dieses Flöz ist kompliziert gebaut. Es lassen sich bis 11 Lagen Zwischenmittel ausscheiden, deren Gesamtmächtigkeit mit 1 m angegeben werden kann. Das genannte Flöz teilt sich in südlicher Richtung in drei selbständige Teile, die voneinander 1,5—2 m entfernt sind. Zwei obere Teile sind 0,50 m und der untere Teil ist 1,5 m mächtig. Im unteren Teil der dritten Schieferfolge kommt noch ein Flöz vor, welches 0,70 m Mächtigkeit aufweist.

Die vierte Tonschieferfolge (von der dritten wieder durch eine Konglomeratschicht geschieden) führt einige Kohlenflöze. Das oberste Flöz ist ca. 2 m mächtig und durch Ton- und Kohlschieferlagen verunreinigt. Die Mächtigkeit der reinen Kohle beträgt 1—1,3 m. Die Unterlage der vierten Schieferfolge bildet ein Konglomerat (30—35 m mächtig).

Darunter folgen noch: eine Tonschieferfolge (20—25 m), ein Konglomerat (15—20 m), eine tonig-sandige Folge (5 m) und wieder ein Konglomerat (50 m). Das letztgenannte Konglomerat liegt an der Basis der Jurafolge und unterscheidet sich von allen übrigen Konglomeraten.

Die beschriebenen Schieferfolgen mit Kohlenflözen verändern ihre Mächtigkeit und ihren Bestand im Streichen, so daß eine Parallelisierung solcher Folgen schon in einer Entfernung von 3—5 km unmöglich wird. Das Auskeilen der Flöze wird nicht durch tektonische Vorgänge bedingt, sondern stellt eine normale Erscheinung dar, die mit den Ablagerungsbedingungen der Flöze zusammenhängt. Es handelt sich hier eigentlich um linsenartige Kohleeinlagerungen.

In tektonischer Beziehung stellt das Kok-Jangak-Vorkommen einen Teil des östlichen Flügels der Dschelal-Abad-Senke dar. Das vorherrschende Streichen der kohleführenden Schichten ist NO 30°. Der Einfallwinkel der Schichten ist stark den Schwankungen unterworfen (zwischen 8—10° und 60—70°, meistens aber 30°). Häufig sind die Schichten auch steil aufgerichtet. Überschiebungen innerhalb der kohleführenden Ablagerungen sind vielfach festgestellt worden.

Aus allen Schichten sind die Kohlen mehr oder weniger gleichartig. Die Kohle ist schwarz, hauptsächlich Glanzkohle (Clarain-Vitrain) mit Linsen und mit ständigen Lagen von Mattkohle. Bezüglich ihrer Kokbarkeit sind die Kohlen noch wenig untersucht.

Nach Analysen von Prof. RUBIN (Berginstitut Dnepropetrowsk 1927) zeigen die Kohlen folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	12,49	12,49	12,82	11,24
Asche	12,47	6,40	13,36	4,41
Schwefel	2,38	1,36	1,33	0,24
Koksausbeute	53,30	54,25	61,02	56,63
Flüchtige Bestandteile (in organischer Masse) . .	41,76	45,72	38,98	43,37
Charakter des Kokses . .	pulverig	schwach backend	pulverig	schwach backend
Heizwert	56,02	60,99	56,60	66,47

Die Kohlenvorräte sollen sich auf 10 810 800 t belaufen. **N. Polutoff.**

J. Elovski: Microscopical structure of the coal seam Moshchny, Chernogorski Mines, Minusinsk Basin. (Transactions of the Geological and Prosp. Service of USSR. 4. Leningrad 1930. With 3 plates. Russisch mit englisch. Zusammenfassung.)

Die mikroskopischen Elemente der Kohle.

1. Grundmasse. Die Grundmasse ist gewöhnlich streifenartig oder unregelmäßig körnig. Sie ist mehr oder weniger durchsichtig und zeigt rotbraune Färbung. Dunkle Körner (10—20 μ) in der Grundmasse stellen Bruchstücke der Zellwände dar.

2. Holz- und Pflanzenreste. Fusain bildet Streifen und Linsen. Die innere Struktur des Fusain ist am besten in den Linsen ausgeprägt. Die Zellen des Fusain liegen dicht nebeneinander; sie sind gewöhnlich leer; ihre Wände sind schwarz und undurchsichtig. Das Zellengewebe ist häufig zerstört. Es bildet dann ein regellos angeordnetes Gemenge größerer und kleinerer Bruchstücke, die jedoch keine kompakte Masse darstellen. Man beobachtet hier häufig die sog. Bogenstruktur. Bei der Entstehung dieser Struktur spielten Mikroorganismen und vielleicht auch kleinere Wasserlebewesen eine wichtige Rolle.

3. Sporen. Von den Sporen ist meist nur die Exine erhalten, die häufig in Stücke zerrissen worden ist. Vollständige Sporen sind selten.

a) Mikrosporen. Ihre Größe ist verschieden. In den Schliften, die senkrecht zur Schichtung angefertigt wurden, erscheinen die Sporen in Form von dünnen etwas gebogenen Linien. In Wirklichkeit sind die Sporen kugelförmig, wie man aus der Gegenüberstellung von in verschiedenen Richtungen angefertigten Schliften erkennen kann. Diese Kugeln sind außen mit einem Flügel versehen. Der Flügel besitzt die Form eines feinen Ringes, welcher in der Äquatorialebene der Spore liegt. Der Durchmesser der Spore mit dem Flügel beträgt 120 μ , ohne den Flügel 60 μ . Es kommen auch ähnlich gebaute, aber doppelt so kleine Sporen vor. Ferner aber selten beobachtet man Sporen (45 μ) mit dicker Hülle, welche dicht mit Dornen bedeckt ist. Endlich sind auch solche Sporen vorhanden, die den soeben genannten ähnlich sind. Ihre Oberfläche ist jedoch anstatt von Dornen mit Grübchen versehen. Im allgemeinen konnte Verf. einen großen Formenreichtum feststellen. Die Mikrosporen bilden häufig mehr oder weniger dichte Anhäufungen, die in Form von Linsen im Schliff auftreten.

b) Makrosporen. Die Makrosporen sind verhältnismäßig selten beobachtet worden. Die größten Individuen erreichen bis 2 mm. Es lassen sich drei Arten unterscheiden: die Sporen mit dicker, mittelstarker und dünner Hülle. Die Hülle ist gewöhnlich kompliziert gefaltet.

4. Kutikula. Die Kutikula erscheint häufig und bildet helle Streifen, die bald dünner, bald dicker werden. Verf. unterscheidet drei Kutikulatypen.

5. Algen und Bakterien. In fast allen Schichten des untersuchten Flözes kommen bald in größeren, bald in kleineren Mengen hellgelbe Bildungen vor, die Verf. als Algen deutet. Diese Bildungen bestehen aus dicht liegenden ovalen Körperchen. Einige von ihnen sind rund, die anderen etwas länglich ausgezogen. Der Durchmesser jedes Körperchens beträgt ca. 10 μ . Verf. gibt

eine genaue Beschreibung dieser Bildungen. Außerdem wurde eine Alge festgestellt, die ihren morphologischen Merkmalen nach große Ähnlichkeit mit der Süßwasseralge *Hydrodictyon* aufweist. Diese neue Art belegte Verf. mit dem Namen *Hydrodictyon carbonis*. Ihre genaue Charakteristik wird mitgeteilt.

Bakterien kommen in großer Menge vor. Sie sind verhältnismäßig groß und gehören den Kocken an. Unter den Bakterien treten zwei Typen besonders deutlich hervor. Der erste Typus stellt Kügelchen dar, die dicht und gleichmäßig in einer durchsichtigen Masse verteilt sind. Für den zweiten Typus sind ähnliche, aber kleinere Kügelchen kennzeichnend, die noch dichter nebeneinander liegen.

Beschreibung des Flözes „Moschtschny“.

Das Flöz „Moschtschny“ besteht aus 12 Schichten von 4,0 m Gesamtmächtigkeit. Sein Profil ist wie folgt:

1. Schiefer (Dach des Flözes)	
2. Mattkohle mit Zwischenlagen von Glanzkohle (Clarain-Durain-Typus)	30 cm
3. Glanzkohle (Claraintypus)	35 cm
4. Kohlschiefer	8 cm
5. Sandiger Kohlschiefer mit Kohleneinlagen	23 cm
6. Geschichtete Glanzkohle (Claraintypus), die nach unten in Schiefer übergeht	47 cm
7. Kohlschiefer mit Kohlenlagen	20 cm
8. Kohle (bestehend aus Wechsellagerungen von Glanz- und Mattkohle)	60 cm
9. Glanzkohle (Claraintypus) mit starkem Glanz und Muschelbruch	30 cm
10. Kohliger Tonschiefer mit Mattkohle von breccienartigem Charakter	9 cm
11. Kohle (Duraintypus)	9 cm
12. Sandstein	2—3 cm
13. Kohle (Claraintypus)	1,17 cm
14. Schiefer (Sohle des Flözes).	

Jede einzelne Schicht des Profils wird vom Verf. ausführlich charakterisiert.

Über die Bildungsbedingungen des Flözes „Moschtschny“.

Die genaue Analyse der Bildungsbedingungen der einzelnen Schichten des Flözes führte Verf. zu folgendem Schluß: Alle Beobachtungen lassen die Annahme, daß während der Ablagerung des Flözes „Moschtschny“ keine wesentlichen Veränderungen sowohl im Ablagerungsraum wie auch in der Umgebung stattgefunden haben. Es handelte sich hier höchstens um verhältnismäßig unbedeutende Schwankungen in der Feuchtigkeit des Klimas und in der Menge der Niederschläge.

Mikroskopische Untersuchungen haben gezeigt, daß alle Kohlen den Humuskohlen angehören. Sie enthalten ansehnliche Mengen von Sporen und

auch von Kutikulen. Sie müssen in die zweite Gruppe (Gaskohlen) von GRUNER gestellt werden. Die ausgeführten chemischen Analysen stimmen gut mit den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchungen überein.

	C	H	S+O	N	Asche	Feuchtig- keit	Flucht- Bestand- teile	Koks
Kohle aus der Schicht 8	77,89	5,66	14,41	2,04	3,80	4,69	40,6	55,6
Kohle aus der Schicht 3	77,49	5,71	14,55	2,25	4,05	4,81	43,6	52,3

N. Polutoff.

Z. Ergolskaia: Description of the microscopical structure of the coal of the Dvukharshinny seam, Chernogorski Mines, Minusinsk Basin. (Transactions of the Geolog. and Prosp. Service of USSR. 4. Leningrad 1930. With. 3 plates. 41—70.)

Das „Dwucharschinny“-Flöz ist das oberste unter den fünf abbauwürdigen Flözen der Tschernogorski-Gruben im Minusinskbecken. Das unterste Flöz „Moschtschny“ wurde von W. ELOWSKY und das mittlere Flöz „Welikan“ von M. ZALESSKY beschrieben.

Das mikroskopische Bild des „Dwucharschinny“-Flözes stimmt im allgemeinen mit dem der tiefer liegenden Flöze überein. Die Gesamtmächtigkeit des Flözes beträgt 1,75 m, von denen auf die Kohlenmassen 1,50 m entfallen. Die Kohle gehört zu den Streifenkohlen und läßt leicht alle vier Hauptkomponenten unterscheiden. Einzelne Schichten des Flözes sind durch Kohle von verschiedenem Typus vertreten. Es waltet jedoch die Glanzkohle vom Claraintypus vor. Man beobachtet stellenweise auch fusainreiche Schichten.

Grundmasse: Die Grundmasse ist mehr oder weniger durchsichtig und zeigt eine rotbraune Farbe. Die Struktur der Grundmasse ist stellenweise vollkommen gleichartig. In den Präparaten (nach der Methode von JEFFREY) beobachtete Verf. in in der Grundmasse scharf hervortretende dichtere Partien der Grundmasse von ovaler oder unregelmäßiger Form. Ihre Entstehungsweise konnte nicht geklärt werden. Außerdem wurden in der Grundmasse kleine Pyritwürfel festgestellt.

Formenelemente. Holzreste, Sporen, Kutikulen und Algen bilden die Formenelemente der Kohle.

Die Holzreste kommen in größerer Menge vor und sind nach ihrem Habitus und ihrer Struktur verschiedenartig. Sporen beteiligen sich am Aufbau der Kohle in sehr bedeutender Quantität. In erster Linie sind es natürlich die Mikrosporen. Verf. in konnte unter den Sporen drei Haupttypen unterscheiden:

a) Sporen, die wahrscheinlich einen Flügel in der Äquatorialebene besaßen.

b) Sporen ohne den Flügel, deren Oberfläche aber von Dornen, Zähnen bedeckt war. Durchschnittlich 60μ im Durchmesser.

c) Sporen mit dicker Hülle, die mit großen Auswüchsen versehen ist. Ihre Größe ist verschieden. Manchmal erreichen sie 50—100 μ . Im Gegensatz zu den beiden ersten Typen wird der dritte Typus selten beobachtet.

Die Makrosporen treten im allgemeinen seltener und nicht in allen Schichten des Flözes auf. Ihr Durchmesser beträgt bis 1 mm und sie sind mit bloßem Auge wahrnehmbar.

Kutikulenreste sind im Flöz „Dwucharschinny“ eine häufige Erscheinung. In einigen Schichten kommen sie massenhaft vor. Die Kutikulen bilden feine, häufig lange Streifen von hellgelber, oranger oder rötlicher Farbe. Diese Streifen liegen manchmal parallel den Schichtflächen der Kohle. Eine Seite der Kutikulastreifen trägt gewöhnlich Zähnen.

Die im Flöz „Dwucharschinny“ in großer Menge vorkommenden Algen gehören der Art *Pastillus cellulosus* ZAL. an, die aus dem Flöz „Welikan“ von ZALESSKY beschrieben wurden. Es handelt sich hier um 1,5—2 mm lange hellgelbe Körperchen einer kolonialen Algenform.

In einigen Schichten wurden dunkelrote und rote Bildungen von unbestimmter Form beobachtet, deren Natur nicht geklärt werden konnte.

Profile des Flözes:

1. Kohlenschiefer (Sohle des Flözes)	0,23 m
2. Rußschicht	0,01—0,02 m
3. Kohle (Clarain-Duraintypus)	0,18—0,19 m
4. Kohlenschiefer	0,06—0,07 m
5. Kohle (Claraintypus)	0,32 m
6. Kohle (Fusaintypus)	0,10 m
7. Kohle (unten Fusain, oben Clarain)	0,43 m
8. Kohlenschiefer	0,17—0,19 m
9. Kohle (Claraintypus)	0,12 m
10. Kohle (Claraintypus) mit Pyriteinschlüssen und von sphäroidaler Absonderung	0,90 m
11. Kohle (Clarain)	0,10 m
12. Kohle (Clarain)	0,11 m
13. Schiefer	0,25 m

Jede Schicht dieses Profils wird von Verf.'in ausführlich beschrieben.

Die Schicht 3 stellt eine dichte Kohle aus Wechsellagerungen von Glanz- und Mattkohlenstreifen dar. Die ersteren walten jedoch vor. Auf den Schichtflächen der Kohle wurden von M. ZALESSKY die Abdrücke von *Neurogangopteris cardiopteroides* SCHMALH. und *Noeggerathiopsis aequalis* GOEPP. festgestellt. Die Schicht 3 enthält geringe Mengen von Fusit. Den Hauptbestandteil dieser Schicht bilden Mikrosporen, die ungleichmäßig verteilt sind. An einigen Stellen konnte die Verf. bis 600 Stücke auf 1 mm² zählen. Kutikulen kommen massenhaft vor. Die Algen vertritt *Pastillus cellulosus* ZAL.

Die Kohle der Schicht 5 ist gleichartig, pechschwarz, glänzend, fein geschichtet. Der Fusit bildet in ihr Linsen. Die Sporen sind in verhältnismäßig kleiner Menge vorhanden. Kutikulen wurden häufig beobachtet. Algen sind selten.

Schicht Nr.	Technische Analyse										Elementaranalyse				
	asche- und wasserhaltige Kohle					asche- und wasser- freie Kohle					C	H	N	O + S	
	Spez. Gew.	Feuchtigkeit	Asche	Schwefel	Flücht. Bestandteile ohne Feuchtigkeit	Koks ohne Asche	Flüchtige Bestandteile	Koks	C	H					N
3	1,36	7,84	9,80	0,70	37,90	52,30	46,00	54,00	78,40	5,08	2,19	14,33	Flamme lang, rußend. Koks schwach backend		
5	1,26	6,76	1,83	0,61	40,50	57,70	44,40	55,60	78,80	4,95	2,41	13,84			
7	1,47	6,08	4,92	0,71	40,40	54,70	45,60	54,40	78,99	5,23	2,17	15,78			
10	1,93	4,36	25,88	19,66	33,70	40,40	40,80	59,20	54,95	4,07	1,39	39,59			

Die Kohle der Schicht 6 unterscheidet sich scharf von der vorhergehenden. Sie ist leicht, matt und scheint äußerlich aus dicht zusammengepreßten Stücken von Faserkohle zu bestehen. U. d. M. stellt diese Kohle eine Wechsellagerung von Fusain- und Xylain-Linsen mit feinen Streifen der Grundsubstanz vom Vitraintypus dar. Die Mikrosporen sind in einer ansehnlichen Menge in der Kohle zerstreut. Die Makrosporen kommen in größerer Quantität als in anderen Schichten des Flözes vor. Die Kutikularreste sind schlecht erhalten und nicht zahlreich. Die Alge *Pastillus cellulosus* ZAL. wird selten beobachtet.

In der Schicht 7 wechsellagern die Glanzstreifen mit Mattlagen. Auf den Schichtflächen kommt Fusain vor. Seine Menge nimmt im oberen Teil bedeutend ab. Die Mikrosporen erscheinen ziemlich selten und die Makrosporen wurden überhaupt nicht angetroffen. Algen sind auch selten.

Die Schicht 9 ist durch eine leichte, pechschwarze Glanzkohle vertreten. Sie enthält fast keine Mattstreifen und wenig Faserkohle. Die Mikrosporen treten in großer Menge auf und sind unregelmäßig verteilt (von 100—260 auf 1 mm²). Die Makrosporen fehlen

Die Kohle der Schicht 10 scheint auf den ersten Blick Mattkohle zu sein. In Wirklichkeit weist sie eine Reihe von Matt- und Glanzstreifen auf; jedoch sind die ersteren zahlreicher. Die Kohle nähert sich dem Durain-Typus. Sie enthält zahlreiche Pyritkristalle, viel Kutikularreste und auch Algen.

Die nächstfolgende Schicht 11 bildet eine schwarze Glanzkohle von muschelartigem Bruch. Die Wechsellagerung von Matt- und Glanzstreifen tritt deutlich hervor. Die Kohle enthält Zwischenlagen von reinem Vitrain und zahlreiche Einschlüsse von Faserkohle. Xylain und Xylo-Vitrain werden selten beobachtet. Die Mikrosporen sind gleichmäßig verteilt. Dasselbe gilt auch für die Algen. Kutikularreste erscheinen häufig. Makrosporen wurden nicht beobachtet.

Endlich führt die oberste Schicht 12 eine dichte, geschichtete Kohle aus wechsellagernden Matt- und Glanzstreifen. Fusain bildet kleine Linsen (Bogenstruktur!). Makrosporen fehlen. Mikrosporen sind in großer Menge vorhanden. Algen sind ebenfalls zahlreich.

Die chemische Zusammensetzung der Kohle aus verschiedenen Schichten des Flözes ist aus vorstehender Tabelle ersichtlich:

Die Verf. in nimmt für das beschriebene Flöz autochthone Entstehung an. Die besprochene Arbeit enthält viele farbige Mikrophotographien.

N. Polutoff.

M. Volkow: The coals of the Upper Petchora basin. (Transactions of the Geol. and Prosp. Service of USSR. Nr. 18. Leningrad 1931. 1—31. With 2 pl. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Die Kohlevorkommen im Petschora-Land sind seit Mitte des vorigen Jahrhunderts bekannt. Die Beschaffenheit und das Alter der Kohle sind verschieden. Die älteste Kohle ist im Devon sedimentiert worden. Ihre Vorräte sind geringfügig. Dasselbe gilt auch von der jurassischen Kohle. Die Carbon- und besonders die Permkohle kommt in größeren Mengen vor und erlangt somit eine praktische Bedeutung.

Vorliegende Arbeit behandelt in erster Linie die Kohlevorkommen am Flusse Koschim, einem rechten Nebenfluß der Koss-ju. Die Kohle ist unterpermischen Alters (Artinsk-Stufe) und bildet im Koschim-Becken 11 Flöze mit 2,1, 0,50, 1,03, 1,10, 0,50, 0,33, 0,73, 1,55, 0,65 und 0,95 m Mächtigkeit.

Der Aschengehalt schwankt von 12,11—37,28 %, die Feuchtigkeit von 6,05—13,40 %, der Schwefelgehalt von 2,09—6,31 %; die flüchtigen Bestandteile zeigen 39,91—49,96 %.

Der Koks ist pulverartig; der größte Teil der untersuchten Proben ist kurzflämmig und schwach rußend.

Der Heizwert wechselt zwischen 3538 und 5051 Kal.

Die Kohlenprobe aus dem ersten Kohlenflöz (2,1 m) ergab z. B. Feuchtigkeit 12,24; flüchtige Bestandteile ohne Feuchtigkeit 32,27; Koks 42,06; Aschengehalt 13,43; Schwefelgehalt 1,76; Heizwert 3912 Kal.

Die Gesamtmächtigkeit der unterpermischen Ablagerungen beträgt ca. 2500 m. Sie werden vom Verf. in 5 Serien eingeteilt (von oben nach unten):

1. die Konglomeratserie	250,00 m
2. die kohleführende Serie	523,93 „
3. die Übergangsserie	324,59 „
4. die kalkig-sandig-tonige Serie	872,91 „
5. die untere oder kohlefreie Serie	500,00 „

Die Serie 4 enthält eine reiche *Productus*-Fauna, wie z. B. *Productus latus* TSCHERN., *Pr. orientalis* FRCKS., *Pr. boliviensis* D'ORB., *Pr. volkovi* FRCKS., *Pr. cora* D'ORB., *Pr. lineatus* WAAG., *Pr. kuhkii* FRCKS., *Pr. irginae* STUCK u. a., außerdem Lamellibranchiaten und *Chonetes solida* KROT. und *Chonetina sinuata* KROT. Beide letzteren Formen weisen auf das Artinskalter der Serie 4 hin. Eine ähnliche Fauna kommt auch in Serie 3 vor.

Die kohleführende Serie besteht aus Sandsteinen, Tonschiefer, Kalken und Kohlenflözen. Ziemlich häufig werden gut erhaltene Pflanzenreste beobachtet (*Paracalamites decoratus* EICHW., *P. kutorga* GEIN., *Noeggerathiopsis aequalis*).

Das Petschora-Gebiet ist dünn besiedelt (0,2 Menschen auf 1 km²), irgendwelche lokale Industrie fehlt vollkommen.

Die Ausnützung der Kohle kann deshalb in erster Linie ins Auge gefaßt werden nur für die nördlichen Häfen Murmansk und Archangelsk, welche sonst ausländische und Donez-Kohle verwenden. Bei der Verwirklichung dieses Gedankens ist jedoch mit der Konkurrenz der englischen und Spitzbergen-Kohle zu rechnen.

N. Polutoff.

T. Dobroljubova: Geological Survey during the Summer 1929 along the Petschora-Revier and its tributaries in the oil district for the territory of sheet 123. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service. 50. Nr. 89. Leningrad 1931. 1305—1322. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Im untersuchten Gebiet ist eine Reihe kleiner meist südnördlich streichender Erhebungen untercarbonischer Schichten vorhanden. Den Kern der

Antiklinalen bildet ein Kalkstein, der an einer Stelle folgende Fauna überlieferte: *Productus viminalis* WHITE, *Pr. burlingtonensis* HALL, *Pr. semireticulatus* MART. var. *antiquissima* LICHTIN., *Pr. sedaliensis* WELLER (?), *Pr. ovatus* HALL, *Chonetes dalmaniana* DE KON., *Schizophoria resupinata* MARTH (?), *Sch. poststriatula* WELLER (?), *Syringopora parallela* FISCHER, *S. reticulata*, GOLDFUSS, *S. conferta* KEYS., *S. capillacea* LUDWIG u. a.

Die Kalke werden von kohleführenden Schichten überdeckt, die stellenweise flözführend sind. Die stratigraphisch höher liegenden Schichten gehören dem Oberperm, und zwar, wie Pflanzenreste zeigten, der Kasan-Stufe an. Das Paläozoicum ist von einer mächtigen diluvialen Decke überlagert.

Ölanzeichen sind überall zu sehen. Verf. beobachtete 5 Vertiefungen, die mit Asphalt ausgefüllt waren. Die größte von ihnen war 1,5 m lang und 1 m breit. Der Asphalt ist zähe und dicht. Alles deutet darauf hin, daß im Untergrund des Territoriums Erdöllager existieren müssen. Ob sie industriell wichtige Vorräte aufweisen, sollen die geplanten Bohrarbeiten zeigen.

N. Polutoff.

E. Böhne: Die Steinkohlenvorkommen Persiens. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 113, 132, 145.)

Verf. berichtet zunächst allgemein über die geologische Stellung und Verbreitung der kohlenführenden Schichten, die zu dem großen Zug rhätisch-liassischer Ablagerungen, der sich von Fünfkirchen über Kleinasien, Persien, Turkestan, Mongolei nach China erstreckt, gehören. In Persien transgredieren diese kohlenführenden Schichten unmittelbar über die dunklen, Bryozoen und *Productus* führenden Obercarbonkalke. Die Trias fehlt; erst gegen ihr Ende beginnt eine Wechsellagerung sandig-toniger Sedimente, die bis in die Mitteljurazeit eine stellenweise über 1000 m mächtige Schichtenfolge aufbaut. Im oberen meist flözärmeren Horizont sind Fossilien noch nicht gefunden; seiner Lagerung nach müßte er zum Mittleren Dogger gehören. Die Kohlenvorkommen Persiens sind auf die nordöstliche Hälfte des Landes beschränkt. Im W und NW scheint der kohlenführende Jura überhaupt zu fehlen.

Eine Übersichtskarte der persischen Kohlenlagerstätten ist beigegeben. Das Elbursgebirge ist der wichtigste Kohlenbezirk. Hier ist die Steinkohlenformation zwischen den schroffen Gebirgsmauern des älteren (Obercarbon) und des jüngeren Kalksteins (Oberjura), Talfurchen oder sanfter geformte Bergzüge bildend, vom Sefid-Rud im W bis nach Schah-Rud im O bekannt und scheint über Chorassan mit den afghanisch-indischen und turkestanischen Kohlenvorkommen in Verbindung zu stehen.

Beschreibung der einzelnen Kohlenbezirke.

1. Die Steinkohlen Nordpersiens. In den die kaspische Senke südwärts umrahmenden Gebirgsketten tritt die Steinkohlenformation des Jura mit Sandsteinen und Schiefertonen schon westlich des Sefid Rud-Tales in den Gilaner Alpen auf, doch sind Steinkohlen aus diesem Teil des Gebirges nicht bekannt. Bei Rudbar bildet die Steinkohlenformation mit Sandsteinen, weißen Kieselkonglomeraten und Schiefertonen als breiter Sattel den Kern der Hauptkette. Südlich des Dorfes sind diesen Schichten bis 15 m mächtige Brand-

schieferflöze mit 2—12 cm breiten Streifen schiefriger Steinkohle eingelagert. Beim Dorf Komulä im O sollen in diesem Horizont Steinkohlenflöze von $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit zutage treten. Die Steinkohlenformation soll weiterhin, von tertiären Lavaergüssen vielfach verdeckt, sich über den Tacht i Suleiman nach O ziehen. Die Steinkohlenzone des Schah-Rud-Tales scheint sich mit nördlichem Einfallen durch das obere Keredj-Tal über Gardjira—Schemschek—Gerambdar zum Demawend hin fortzusetzen. Den dazu gehörigen Südflügel findet man dicht am Gebirgsrand des Elburs und unweit der großen Straße Käswin—Teheran in dem Steinkohlengebiet von Abijek—Eskenan—Feschend wieder. Eine Übersichtsskizze dieses Gebiets ist beigegeben. 6 km östlich Käswin treten Juraschichten aus den alttertiären Lavadecken und Steinmergeln des Gebirgsrandes zutage. In Käswin wird Steinkohle gebrannt, die aus diesem Gebiet stammen soll. Bauwürdige Flöze sind aber erst östlich von Siaran im N von Kischlak bekannt. Eine Scholle der Steinkohlenformation taucht hier unvermittelt aus den tertiären Gesteinen empor und bildet einen etwa 30 km langen Streifen eines sanftgeformten Berggeländes, der im W bei dem Dorf Abijek 4 km breit ist und sich nach O allmählich ausspitzt. Bei starker Einzelfaltung zeigen die Schichten im allgemeinen südliches Einfallen. An der Basis der über 1000 m mächtigen Schichtenfolge schiebt sich bei Abijek eine Zone blasenreicher Melaphyrgüsse mit dunkelgrau-grünen, grifflig zerfallenden Schiefermergeln ein, die weiter nach O zu auskeilt. Darüber folgt in einer Wechsellagerung fester Sandsteine und milder Schiefertone der Untere Flözhorizont.

Im W des Gebiets, westlich Abijek, sind mindestens 5 bauwürdige Flöze aufgeschlossen, die nahe der Tagesoberfläche 40—60 cm Mächtigkeit erreichen und mit 40—60° S einfallen. Sie führen eine kleinstückig brechende, mitunter durch Brandschiefer verunreinigte Kohle von 7000—8000 Cal., die sich gut verkoken läßt. Weiter östlich sind im Oberlauf des bei Muzgul in die Ebene mündenden Tales die Gruben von Eskenan-Tschemburek, von deren 15 Flözen 7 als leidlich bauwürdig erschlossen wurden. Ihr Streichen wechselt stark, während das Einfallen vorwiegend steil südlich gerichtet ist. Die Kohle ist eine gute Kokskohle. Östlich Eskenan bei Hiv verschwinden die Kohlen-schichten unter der breiten diluvialen Schotterfläche von Schalamezar. Erst im Oberlauf des Flusses, der etwa 3 km westlich von Hor vom Gebirge herabkommt, finden sich wieder nennenswerte Aufschlüsse. Weiter nach O nehmen die Flöze an Güte und Mächtigkeit ab. Im Oberlauf des Horflusses, wo der Gebirgsrand mit der Felsenmauer des Obercarbonkalkes nach N zurückspringt, treten bei Sefiderek zwei Flöze auf, deren Dicke einschließlich mehrerer Brandschieferlagen je rund 1 m beträgt. Bei Feschend und Ardahe werden im Abstand von etwa 200—300 m vom Carbonkalk 4—5 senkrecht einfallende Flöze unterschieden, von denen im Ausbiß nur 2 an 40 cm erreichen. In der Tiefe mag die Mächtigkeit zunehmen. Die Kohle von Feschend enthält bei 7300 Cal. 78,8% C und über 11% Asche.

Bei Ardahe schiebt sich durch Vorspringen der Carbonkalkgrenze nach S eine Juramulde ins Paläozoicum ein, in der sich noch einige spärliche Aufschlüsse mit bis 1 m Kohle finden. Der den Gebirgsrand begleitende Streifen kohlenführender Schichten verschwindet ostwärts unter den tertiären Steinmergeln

des Kurdanbeckens. Auch in der östlichen Fortsetzung der Randflexur im unteren Keredj-Tal scheint der kohlenführende Jura zwischen Paläozoicum und Tertiär zu fehlen. Im ganzen Gebiet vom Unterlauf des Keredj zum Djadjerud und weiter östlich über den Gebirgsstock des Harekuh bis zur Stadt Demawend und Djabun werden die paläozoischen Aufbrüche vielfach von Oberer Kreide und Tertiär unmittelbar überlagert. Der Jura scheint demnach hier nur lückenhaft, und zwar in flözleerer Fazies ausgebildet zu sein. Vielleicht ist auch das in der älteren Kreide aufgefaltete Elbursgebirge weitgehend noch vor Ablagerung der Oberen Kreide und der grünen Schichten des Alttertiärs abgetragen worden und so auch der produktive Kohlenjura entfernt worden. Ein isolierter Rest flözleerer Juraschichten liegt im Berggelände zwischen den Schlössern Doschantäpä und Sor Hissar und ist das nächste Juravorkommen bei Teheran, in dessen nächster Umgebung also die bauwürdige Steinkohle fehlt. Nur dunkle bituminöse Schiefer kommen zwischen grünen Andesittuffen und Steinmergeln des Alttertiärs an vielen Orten der Umgebung Teherans vor.

Es werden Kohlenanalysen, Heizwert, Schwelversuch, Zusammensetzung des Destillationsgases, sowie 4 Profile zur Eläuterung des Textes beigegeben.

Nördlich der großen Meigun-Aftsche-Überschiebung sind bauwürdige Flöze in dem Steinkohlengebiet von Schemschek — Lulun — Germabdar anzutreffen. Es werden zwei Übersichtskarten dieses nördlich Teheran gelegenen Gebiets beigegeben, sowie ein Profil N—S durch den Schemschek-Kohlenbezirk vom Kolumbastak-Gebirge nach Meigun. Die Kohle des unteren Horizonts ist eine gute Fettkohle, die des oberen ist westlich Derbendesär, wo anscheinend ein Andesitausbruch die Kohle verändert hat, eine gute anthrazitische Magerkohle.

Die Fossilien des unteren Horizonts zeigen eine typische Rät-Liasflora.

Das Kohlenvorkommen des nördlichen Elburs, Masenderan und Heras-Tales. Aus dem Tal des Narudbar berichtet STAHL von mehreren bis 2 Fuß mächtigen Flözen. Ostwärts schließen sich die Aufschlüsse in den Tälern von Lavidj, Vaz, Mahun und Räkäkä bis zum Herasan. Die Kohle tritt hier eng mit Toneisensteingeoden verbunden auf. Auf letzteren beruht die alte Eisenhüttenindustrie Masenderans. Im Oberlauf des Angitarud bei Mahun sind die Ablagerungen bauwürdig; die zahlreichen, vom Fluß angeschnittenen Flöze führen reine Kohlenbänke bis zu 80 m Mächtigkeit. Auch im Oberlauf des Räkäkä-Flusses, der in den Heras mündet, treten etwa 1 Dutzend Flöze zutage, die eine reine Kohlenmächtigkeit von je 60—190 cm haben. Im Oberlauf des Heras, wie in dem westlich abzweigenden Nur-Tal tritt die Kohlenformation mehrfach in den Sattellinien mit bauwürdigen Flözen zutage. Unter den Laven des 5900 m hohen Demawend ist die Kohlenformation weit verbreitet. Bei dem Dorf Ask und bei Abigerm ist sie aufgeschlossen. Auch am Südrand der Lavadecken des Demawend bei Peluv tritt die Kohlenformation zutage. Hier und am Paßweg vom Heras-Tal nach Ahbala sind Kohlen gegraben worden. Die Kohlenformation bildet, zwischen der Callovien-Oxford-Kalkmulde des Bastan-Gebirges und dem Obercarbonkalk des Haschim-Kammes in Spezialsättel und -mulden gefaltet, ein etwa 5 km breites zerschnittenes Berggelände.

Die Kohlenvorkommen des östlichen Elburs. Bei Sari sollen neuerdings gute Kohlen erschlossen worden sein. Von Semnan an nimmt nach O die Flözführung im oberen Teil der Schichtfolge zu. Im Unterlauf des Rion treten Flözchen von wenigen Zentimeterstücken dicht bei der Karawanserei Tschaschchuran zutage. Am Gebirgsrand nördlich Guschä bei Derwar, wo der kohlenführende Jura in überkippter Stellung das Paläozoicum unterlagert, ist ein Kohlenflöz von nur 20 cm Mächtigkeit am Ausgehenden durch zwei Schächtchen erschürft. Ein bauwürdiges Flöz findet sich erst 25 km nördlich Damghan bei Ostareh. Weiter ostwärts kommen nach STAHL Kohlen bei Tarzirä, nach TRETZE in der Gegend von Schahrud am Südfuß des Tapal-Berges und bei Tasch in einer Jurazone vor. In Chorassan wird bauwürdige Kohle von vielen Orten genannt, wie bei Mesched, beim Dorf Nowdeh an einem Zufluß des Gurgan, bei Neghander, Torghä, Kelati Abdul, Kuhsär und Keradjol.

Die Steinkohlenvorkommen Zentralpersiens. Zwischen Kashan und Ispahan im Kohrud Gebirge beginnen die zentralpersischen Juravorkommen. Kohle tritt erst am südlichen Gebirgsrand auf. Nach STAHL kommt Steinkohle bei Tschah Paläng im Siahkuh auf dem Wege von Anarek nach Ardekan vor. Westlich Bafk soll am Kotäl i Lur Steinkohle auftreten. Steinkohlenflöze sind ferner in dem ganzen Gebiet von Bafk bis Kirman und darüber hinaus nach O vorhanden und wahrscheinlich größtenteils abbauwürdig, aber fast an keiner Stelle erschürft. Im Tal des Mugirt-Flusses, das 200 m tiefer in die Juraschichten eingeschnitten ist, ist die Steinkohlenformation gut aufgeschlossen. Die Flöze sind von Toneisensteinnieren begleitet; zwei von 45 und 45 cm Mächtigkeit erwiesen sich als bauwürdig. Weite Verbreitung hat der Steinkohlenjura im Talbecken von Baschkan und Bohrud, nordwestlich Kuhbenan. Steinkohle wurde im Dehmelek-Tal südöstlich Baschkan in Flözchen bis zu 25 cm und in der Talenge in solchen bis 40 cm Mächtigkeit gefunden. Östlich Aspitsch waren nur Brandschieferflöze zu erkennen. Südöstlich dicht am N-Fuß des Tochradsje-Gebirges treten Flöze bis zu 35 cm Stärke zutage. Bei den Dörfchen Reschidabad und Gesekun wurden nur Flözchen mit 20—25 cm Glanzkohle in einem mächtigen Brandschieferhorizont erschürft. Auf dem Wege Kuhbenan—Fitkuh gibt STAHL 0,75 m mächtige abbauwürdige Flöze einer kurzflammigen Sandkohle an. 20 km südlich Kuhbenan, am W-Hang des Tochradsje-Gebirges, nahe Dersegun, sollen zwei bauwürdige Flöze von 45 und 60 cm reiner Kohle aufgeschlossen sein.

Gute Steinkohlenflöze treten 24 km westlich Kirman am N-Fuß des Bademun-Gebirges bei den Dörfchen Tschakenujd und Schemsabad auf. Der Lagerung nach muß der Kohlenhorizont von Kirman dem Mittleren Dogger angehören. Südöstlich von Kirman, von Mahun nach Rayien, wo der kohlenführende Jura in gleicher Lagerung zwischen Paläozoicum und Oberer Kreide beobachtet werden kann, sind Kohlenflöze nicht bekannt. Es wird jedoch angenommen, daß der gleiche Flözhorizont auch weiter nach SO den Rand der Lut-Wüste begleitet.

Anschließend werden die wirtschaftliche Bedeutung der Steinkohle für Persien, der heutige Stand der Erschließung und die Zukunftsaussichten der einzelnen Felder erörtert. Bei der schwachen Besiedlung des Landes und

der Anspruchslosigkeit der Bevölkerung werden für die ersten Jahrzehnte die in der Nähe der großen Städte, der Kraftwagenstraßen und der Bahnlinie gelegenen Kohlenfelder zur Erschließung kommen. In der Transportfrage sind in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte erzielt worden. Denn die Entwicklung des persischen Bergbaus ist völlig von der Transportfrage abhängig. Der bisherige Bergbau ist daher auch sehr primitiv. Verf. beschäftigt sich besonders mit der Versorgung von Teheran, welche Hauptstadt ja den größten Kohlenbedarf hat. Der 35 km Luftlinie entfernt gelegene Djadjerud-Kohlenbezirk mit seinen günstigen Flözverhältnissen kann die Versorgung übernehmen.

M. Henglein.

Fox, C. S.: The Natural History of Indian Coal. (Mem. of the Geol. Surv. of India. **57**. Calcutta 1931. 308 S. Mit 17 Taf.)

Gee, E. R.: Geology and Coal Resources of the Raniganj Coalfield. (India Geol. Surv., Mem. **61**. Calcutta 1932. 343 S. Mit 20 Taf. u. 2 Abb.)

Cambier, R.: Contributions à l'Etude Géologique des Bassins Houillers de la Luéna. (Ann. du service des mines du comité spécial du Katanga. **1**. Bruxelles 1930. 53 S. Mit 10 Taf.)

Stockley, G.: Report on the geology of the Ruhuhu Coalfields. Njombe-Songea Districts. Being a preliminary geological survey of the Karroo rocks, East of Lake Nyasa, and technical report on the coal samples by F. OATES. (Dar es Salaam 1931.)

b) Öllagerstätten.

1. Allgemeines.

Erdölbohrungen in Kalisalzbergwerken. (Petroleum. **28**, 13. Wien 1932. 18—20.)

Gill, St.: New apparatus for precise measurement of bottom hole pressures. (Oil Weekly. **65**. 3. Houston 1932. 27.)

J. Chalmers, D. B. Taliaferro & E. L. Rawlins: Flow of air and gas through porous media. (Oil Weekly. **64**, 12. Houston 1932. 19—30.)

Versuche zeigen Temperaturabfall beim Gasfluß (Ausdehnung), geradlinige Beziehung zwischen Druckabfall und Quadrat der Entfernung, Beziehung der Korngröße und der Porosität zum Gasfluß usw. **Krejci.**

F. W. Lee and J. H. Swartz: Resistivity measurements of oilbearing beds. (U. S. Bur. Mines. Techn. Pap. 1930. 488.)

Es wird über Versuche, die von den Verf. nach dem WENNER'schen Verfahren in der von ROONEY-GISH angegebenen Form in einem flachen Ölfeld im Allen-County vorgenommen wurden, berichtet. **M. Henglein.**

Keßler, J. B. A.: Plan zur Erzielung des Gleichgewichts zwischen Welt-Erdölproduktion und Weltverbrauch. (Mit Einschluß Rußlands und in Übereinstimmung mit dem amerikanischen Recht.) (Petroleum. **28**, 11. Wien 1932. 1—7.)

A. Birger und C. Dahlberg: Asfalt och tjära för vägnämmande. (Asphalt und Teer für Straßenzwecke.) (Sver. kom.-tekn. för. festskr. 1928. Stockholm 1929.)

Kurzer Überblick über die Eignung und über die vielseitigen Verwendungsmethoden zur Unterhaltung der Straßen. **Rudolf Schreiter.**

A. Birger und C. Dahlberg: Nagra ord om Asfalt. (Einige Worte über Asphalt.) (Teknisk Tidskrift. 59. Väg och Vatten. Stockholm 1929. 1—6. Mit 10 Abb.)

Zusammensetzung, Vorkommen und Verwendung.

Rudolf Schreiter.

2. Entstehung; Migration des Öles.

Potonié, R.: Neues zur Erdölentstehung. (Naturwissenschaften. 20. 1932. H. 16.)

Bloesch: Ölmuttergesteine und Ölmigration. (Int. Zs. d. Bohrtechn. 40. 1932. 31—33.)

Pieper, W: GEORGIUS AGRICOLA über Vorkommen und Verwendung von Erdöl in Deutschland (Zs. „Kali“. 26. 1932. H. 7.)

Thielmann: Das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl in den deutschen Ländern. (Zs. „Kali“. 26. 1932. H. 9.)

H. Ries: Bergoljans uppkomst. (Vetenskapen och livet, Årg. XIV. 243—246. Stockholm 1929.)

Die verschiedenartige Entstehung der Erdöllagerstätten wird in der vorliegenden knappen Studie von verschiedenen Gesichtspunkten aus behandelt.

Rudolf Schreiter.

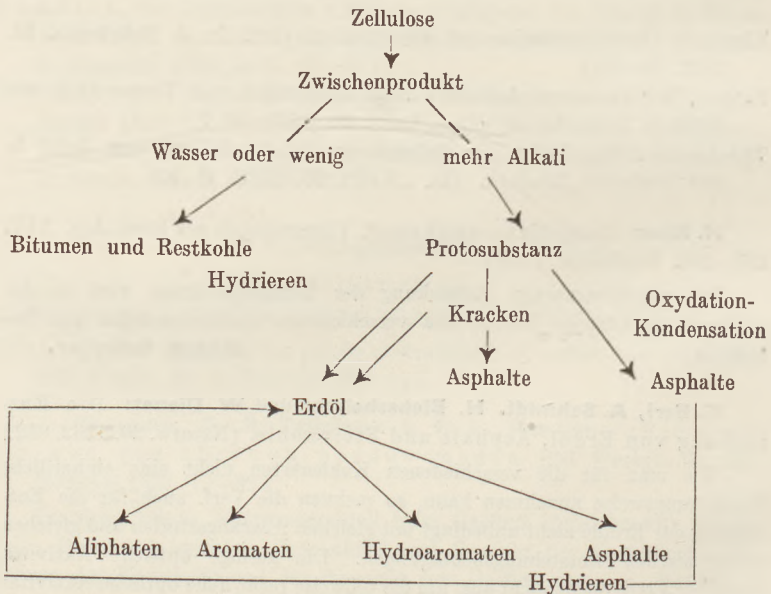
E. Berl, A. Schmidt, H. Biebesheimer und W. Dienst: Die Entstehung von Erdöl, Asphalt und Steinkohle. (Naturw. 20. 1932. 652.)

Wie man für die verschiedenen Kohlenarten nicht eine einheitliche Entstehungsweise annehmen kann, so rechnen die Verf. auch für die Entstehung der Erdöle nicht unbedingt mit gleichen Ausgangsstoffen und gleichen geochemischen Entstehungsbedingungen. Die geringe optische Aktivität tierischer Fette reicht nicht aus, um die teilweise recht hohe optische Aktivität vieler natürlicher Erdöle zu erklären. So wird mit WALDEN auf pflanzliche Stoffe als Urmaterial des Erdöls hingewiesen, die wie die Zellulose, Stärke, Zucker, Harze, Wachse, ätherische Öle u. a. von Natur aus eine höhere optische Aktivität aufweisen. Eine Erklärung der Erdölbildung durch trockene Destillation der Pflanzen oder hieraus primär gebildeter Kohle hat wenig Wahrscheinlichkeit, da der dabei entstehende Teer sich wesentlich von natürlichem Fett unterscheidet. Auch finden sich in der Nähe der Erdöllager keine Kohlen.

Die Versuche der Verf. über die Inkohlung von Zellulose im alkalischen Medium zeigen, daß man mit wachsendem Verhältnis von Alkali zu Zellulose auf Kosten der unlöslichen Restkohleanteile in steigendem Maße mehr lösliche,

weicher und flüssiger werdende Bitumenstoffe erhält. Bei Verwendung von Ätzalkalien und Calciumhydroxydlösungen in geeignetem Verhältnis zur Zellulose entsteht eine vollkommen lösliche, teerige, asphaltähnliche Masse, die an der Luft unter Verdickung zäher und viskoser wird. Ebenso führt die Inkohlung der Zellulose mit Aufschlämmungen von gefälltem Calciumcarbonat und von natürlichem Dolomit zu vollständig verpechten, asphaltähnlichen Stoffen. Durch Hydrierung dieser Produkte wurde eine grünbraune, fluoreszierende, leicht bewegliche Flüssigkeit mit den Eigenschaften natürlicher Erdöle erhalten. In ähnlicher Weise wie durch Hydrieren wurden auch durch Kracken die schwarzen, teerartigen Inkohlungsprodukte in erdölähnliche Kohlenwasserstoffe überführt.

Die Verf. geben in großen Zügen einen Überblick über die Bildung von Kohle und Erdöl aus pflanzlichen Stoffen. Aus folgendem Schema läßt sich eine zwischen Kohle und Erdöl bestehende enge Verwandtschaft erkennen:



Basenaustausch von Kochsalzlösungen (Meerwasser) mit als Permutit wirkendem Deckengebirge bewirkt die alkalische Reaktion des Inkohlungsmediums. Vielleicht liegt auch hier eine Erklärung für das häufige Vorkommen von Salzlagern in der Nähe der Erdöllagerstätten. Wahrscheinlicher und befriedigender vom geologischen Standpunkt ist es jedoch, die alkalische Reaktion auf Kalkstein- und Dolomitdeckgebirge zurückzuführen. Die Versuche der Verf. haben auch gezeigt, daß die Inkohlung der Zellulose mit Calciumhydroxydlösungen, mit Calciumcarbonat- und Dolomitaufschlämmungen zu den gleichen Ergebnissen führt wie die Inkohlung mit Ätzkalilösungen. Durch Senkungen gelangte das entstandene Protoprodukt in Zonen höherer Temperatur, wo durch einen Hydrier- oder Krackvorgang

die Erdölbildung vor sich ging. Bei Annahme von Krackvorgängen sind die hierbei entstehenden hochsiedenden Asphalte in unzulänglichen Tiefen verblieben, während die flüchtigeren, weniger viskosen Erdöl-Kohlenwasserstoffe hochstiegen und sich kondensierten. Die Wanderung wird bevorzugt in vertikaler Richtung, daher sind die Erdöllagerstätten meist allochthon. Die faßbaren Asphalte sind entweder durch geologische Hebungen aus der Tiefe in uns zugängliche Gebiete gebracht worden. Sie können sich aber auch in der Nähe der Erdoberfläche durch Einwirkung von Sauerstoff auf das Protoprodukt gebildet haben. Bei Annahme von Krackprozessen bietet chemisch die Bildung keinerlei Schwierigkeiten, bei solcher von Hydrierung wird man nach einer Erklärung für die Entstehung des Hydrierwasserstoffs verlangen. Seine Entstehung glauben die Verf. mit dem fast regelmäßigen Vorkommen von Schwefellagern, H_2S -haltigen Quellen in der Nähe von Erdöllagerstätten und mit dem Auftreten von Schwefelwasserstoff im Erdgas in Beziehung bringen zu können. Durch Einwirken von Wasser auf Schwefel-eisen könnte Wasserstoff entstehen, jedenfalls H_2S , das auch stark hydrierende Eigenschaften besitzt. Die Verf. behandeln noch die optische Aktivität und geben ein Schema der Bildung von Bitumen und Restkohle aus Zellulose.

Die Erdölbildung wurde von den Verf. unter neuen Gesichtspunkten betrachtet. Dieser Weg der Bildung soll nur eine von den vielen Möglichkeiten aufzeigen, nach denen die Erdölkohlenwasserstoffe sich gebildet haben können. Die Verf. geben zu, daß außer der Zellulose sicher auch tierische und pflanzliche Fette und Eiweißstoffe, Harze und Wachse in mehr oder weniger starkem Maße beteiligt waren.

M. Henglein.

3. Chemische und Physikalische Verhältnisse.

K. Krejci-Graf: Radium und Helium in Erdöllagerstätten. (Petroleum. 28, 14. Wien 1932. 12—14.)

Der mittlere Ra-Gehalt der von W. SALOMOM-CALVI angeführten Salzwasser beträgt 0,38 Milliardstel %, der Durchschnittsgehalt der Erdkruste wird auf 0,20—0,26 Milliardstel % geschätzt. Bei gleicher Größenordnung liegt also das Problem beim Fehlen entsprechender Ra-Mengen in anderen als Lagerstättenwassern, was mit SALOMON-CALVI auf die SO_4 -Ionen solcher Gewässer zurückgeführt wird. U-Anreicherung findet sich im schwedischen Kolm.

Krejci.

P. Sabatier: Nickel als Katalysator chemischer Reaktion. (Allg. öst. Chem.-Techn. Zs. 50, 6. Wien 1932. 39.)

Hydrierung von Kohlenwasserstoffen, in Kontakt mit H, durch frisch-reduziertes Ni.

Krejci.

Schaarschmidt, A.: Eine Methode zum Nachweis und zur Abtrennung von Kohlenwasserstoffen mit verzweigten Ketten aus natürlichen oder künstlichen Kohlenwasserstoffgemischen. (Petroleum. 28, 12. Wien 1932. 1—4.)

I. I. Gardescu: Some experiments in the behaviour of Natural Gas in Sand Reservoirs. (Oil Weekly. **69**, 13. Houston 1932. 22—26.)

Befürwortet, auf Grund experimenteller Kurven Sonden einblasen zu lassen (blow itself in) und vergleicht die Wirkung mit der Gasentbindung und Flüssigkeitsförderung beim plötzlichen Öffnen einer Bierflasche [Ref. denkt mehr an Reinigung von Zufuhrwegen].

Krejci.

Kerr, R. C.: The physical characteristics of mud fluids. (Oil Weekly. **64**, 12. 14—18; 13. 27; **65**, 1. 57. Houston 1932.)

4. Regionales

Europa.

Kober, L.: Der Hauptdolomit des Mittleren Zechsteins als Erdölmuttergestein. (Zs. „Kali“. **26**. 1932. H. 9.)

Salomon-Calvi: Die Erdölhöflichkeit von Süddeutschland (Brennstoff-Chemie. **13**. 1932. 108—109.)

Wager, R.: Zur Frage der Erschließung von Helium in Deutschland. (Zs. „Kali“. **26**. 1932. H. 15.)

Kauenhowen, W.: Heliumgewinnung in den Vereinigten Staaten und ihre Aussichten in Deutschland. (Zs. „Kali“. **26**. 1932. H. 9 u. 10.)

P. Kukuk: Zwei Vorkommen von Kohlenwasserstoffen im Steinkohlengebirge des Ruhrbezirks (Glückauf. **68**. 1932. 1077—1080.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

Der beschriebene Erdölfund auf der Zeche Ewald Fortsetzung hat gezeigt, was früher oft bestritten worden ist, daß auch im Carbon des Ruhrbezirks größere Erdölansammlungen auftreten können. Dabei braucht das Carbon selbst nicht als Lieferer in Frage zu kommen. Möglicherweise werden solche Funde noch einmal wirtschaftliche Bedeutung erlangen. Nach der Seltenheit der bislang bekannten reichen Vorkommen zu urteilen, sind aber die Aussichten, im westfälischen Carbon auf praktisch verwertbare Erdölmengen fündig zu werden, nicht sehr groß. Das Auftreten des Erdwaxes auf der Zeche Rheinpreußen 1/2 läßt vermuten, daß im Ruhrbezirk, wie in Mitteldeutschland, Öle verschiedener Zusammensetzung vorhanden sind, die wahrscheinlich auch verschiedenen Ölmutterhorizonten entstammen.

H. Schneiderhöhn.

E. Schroeder: Über die Entstehung und das Auftreten des Erdöls in der Norddeutschen Tiefebene. (Int. Bergwirtsch. u. Bergtechnik. **25**. 1932. 18.)

Die Erdöllagerstätten in der Norddeutschen Tiefebene sind organischen Ursprungs. Sie werden in primäre und sekundäre Öllagerstätten eingeteilt.

Die primären Lager sind flözartig gelagert, meist ergiebig, gasreich und wasserarm. Die sekundären Lager treten gewöhnlich in Linsen oder Nestern auf, sind wasserführend und haben geringen Öl- und Gasgehalt. Ein genetischer Zusammenhang der Ölvorkommen mit den Salzstöcken wird abgelehnt. Die letzteren haben bei ihrem Durchbruch durch die jüngeren Schichten die primären Lager aufgerichtet und dadurch in ihren oberen Teilen

eine Ölanreicherung bewirkt. Sie haben auch ein System von Spalten und Klüften geschaffen, in denen das Erdöl emporsteigen und das poröse Nebengestein imprägnieren konnte. In Hannover sind eine Reihe von primären, dem Wealden angehörigen Erdölvorkommen bekannt, in deren Nähe kein Salzstock festgestellt worden ist; andererseits gibt es Salzstöcke ohne jede Ölführung. Die Aufsuchung besonders neuer Erdöllagerstätten wird immerhin vom Gelände auszugehen haben, in dem Zechsteinsalzstöcke im Untergrund festgestellt sind, um sie allgemein als richtunggebende Gebirge zu bewerten.

In dem besprochenen Gebiet sind vier größere, zusammenhängende Erdölvorkommen: 1. Wietze—Steinförde; 2. Hänigsen—Obershagen—Nienhagen; 3. Oberg; 4. Ölheim. In Wietze—Steinförde befinden sich die Öllagerstätten im Rät, Oberen Dogger, im Malm, Wealden, Senon, sowie im Tertiär und Diluvium. Nur die drei letzteren Vorkommen sollen sekundär sein. Die Vorkommen im Wealden werden bergmännisch unter Tage gewonnen. In Hänigsen—Obershagen—Nienhagen sind primäre Lager im Rät, Unteren Dogger und in Unterer Kreide (Valendis-Schichten) erschlossen, sekundäre im Oberen Dogger, Senon, Tertiär und Diluvium. Die sandig ausgebildeten *Polyplocus*-Schichten des Unteren Doggers und die Sande des Wealdenlagers bilden den Horizont für die Öllager um Oberg, bei denen aber eine Feststellung, ob primären oder sekundären Ursprungs, noch nicht gemacht werden konnte. In Ölheim lieferten neben den Rätsandsteinen und denen des Unteren Doggers die Schichten des Wealden das Erdöl. Auch konnte hier der Ursprung der Lager bisher nicht einwandfrei geklärt werden.

Die Durchschnittsmächtigkeiten für die ölführenden Formationen werden angegeben. Bisher wurden Ölbohrungen fast nur in den Randzonen der Salzauftriebe angesetzt und dabei, soweit sie fruchtbar wurden, meist nur sekundäre Lager erschlossen. Heute sucht man entfernt von den Salzkörpern die primären Lager durch Bohrungen in größere Tiefen unmittelbar zu erfassen.

M. Henglein.

A. Bentz: Zur Entstehung der hannoverschen Erdöllagerstätten. (Petroleum. 28, 13. Wien 1932. 1—10.)

Diese wichtige Arbeit erschien auch in den Täglichen Berichten über Erdöl und in der Internationalen Zeitschrift für Bohrtechnik und wurde von dort referiert. [Vgl. Ref. ds. Jb. 1932. II. 541.]

Krejci.

F. Mathes und A. Noack: Das Naturgasvorkommen von Volkenroda in Thüringen. (Umschau. 36. 1932. 681.)

Das den Bohrungen von 1930 entströmende Ölgasgemisch wird in einen Abscheider geführt zur Trennung von Gas und Öl. Auf je 1 cbm Erdöl werden 300 cbm Naturgas gefördert. Das Erdöl wird restlos zu Benzin verarbeitet. Das Gas besteht in der Hauptsache aus Methan. Verf. beschreiben einen Apparat, einen Wassergasgenerator, in dem durch Leiten von Wasserdampf durch eine glühende Koksschicht ein als Wassergas bezeichnetes Gasgemisch gewonnen wird. Durch Zumischung von nicht umgewandeltem Naturgas zu dem Generatorgas erhält man ein den Normen entsprechendes Stadtgas.

M. Henglein.

Rudolf Wager: Hoffnungen auf Erdöl in Süddeutschland. (Umschau. 36. 1932. 245.)

Verf. nennt das Gebiet nördlich der Alpen und die Rheinebene zwischen Basel und Frankfurt als süddeutsche Landstriche, welche die Aufmerksamkeit der Erdölgeologie auf sich gezogen haben. Spuren von Erdöl und Asphalt sind ja bekannt. In Pechelbronn wird Erdöl gewonnen, Die in der Rheinebene vorgenommenen Bohrungen ergaben wohl Öle und Erdgase, aber nie in gewinnbarer Menge. Verf. sieht in der Rheinebene den Typ der tertiären Grabenbrüche. Als ein Erdölgebiet kann man sie aber nach Ansicht des Ref. bis heute nicht bezeichnen auf Grund des geringen Vorkommens bei Pechelbronn.

M. Henglein.

Waagen, L.: Die Bohrtätigkeit in Sisak in 1930. (Int. Zs. Bohrtechn. 40. Wien 1932. 6 ff.)

Fredericks, G.: La série pétrolifère de la Tchousovaia, son âge et distribution dans l'Oural. (Bull. Com. géol. 48. Leningrad 1929. 253—256. Russisch.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 203—204.

H. Fredericks: Zur Geschichte der geologischen Erforschung des uralischen Erdöls. (Bull. Geol. and prosp. Service. 50. Nr. 34. Leningrad 1931. 537—540. Russisch.)

Die Frage nach dem Alter der ölführenden Schichten des Ural ist bis jetzt noch nicht endgültig gelöst. Es bestehen zwei gegensätzliche Auffassungen: ein Teil der Forscher schreibt den betreffenden Schichten carbonisches Alter zu, der andere setzt die ölführenden Gesteine ins Perm. Verf. vertritt die zweite Auffassung. Seit der Entdeckung des Erdöls herrscht bald die eine, bald die andere Richtung vor. Das Carbon bildet nach Verf. im Erdölgebiet nur die von der Denudation verschonten Inseln in den permischen Ablagerungen und es gehöre viel Glück dazu, um eine solche und dabei ölführende Insel in der Bohrung anzutreffen. Während des Zusammentreffens der Ölgeologen 1931 in Moskau wurde wieder das Carbonalter für die Ölschichten angenommen.

N. Polutoff.

Asien.

Uwatoko, Kunio: The Oil Shale Deposit of Fushun, Manchuria. (Journ. of Fac. of Sci., The Hokkaido Imperial University. Ser. IV. 1. Nr. 2. 113—205. Mit 13 Taf. u. 18 Textabb.)

Kuroda, Takeo: On the stratigraphy of the Oil-prospecting region in Japanese Sakhalin. (Journ. Geol. Soc. 37. Tokyo 1930. 672—676.) — Ausz. in Japanese Journ. Geol. and Geogr. 8. Tokyo 1931. (32.)

J. A. Ledebøer: De minerale bestanddeelen van de asphalt van Boeton. [Die Mineralbestandteile des Asphalts von Buton.] (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 177—179.)

Kleine sedimentpetrographische Studie über die jüngeren Asphaltkalke der Insel Buton im SO von Celebes (vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 247—249).

Der grobkörnige Teil des Materials besteht vorherrschend aus auffallend wenig beschädigten Globigerinenschalen, nur zu 3% aus Kieselschalen anderer

Foraminiferen, größeren Stückchen von Kieselschwämmen und terrigenen Silikatkörnern. Die Korngröße der letzteren bleibt unter 0,074 mm. Aus diesem Befund wird auf eine Absatztiefe von über 200 m geschlossen. Stellenweise sind die Globigerinengehäuse jedoch vergrust und enthalten die Kalke Korallenreste und wenig oder nicht beschädigte, neogene und rezente Molluskenreste. In wesentlich größerer Tiefe als 200 m können daher erstgenannte Kalke nicht gut entstanden sein. Trotzdem darf angenommen werden, daß auf die Zeit ihrer Bildung eine rasche Hebung erfolgte, worauf die Korallen und Mollusken führenden Kalke abgesetzt wurden.

F. Musper.

Australien.

E. C. Andrews: Prospecting for „oil“ in Australia and New Guinea. (Econ. Geol. 27. 1932. 365—379, 471—486.)

Der erste Teil der Arbeit bringt eine Übersicht über die in den einzelnen Staaten Australiens sowie in Neu-Guinea ausgeführten Untersuchungsarbeiten und Bohrungen mit Angabe der angewandten Mittel. Bauwürdige Ölmengen sind bisher nirgends angetroffen worden, auch nicht in Neu-Guinea, wo oberflächliche Ölzeichen ziemlich häufig sind. Der zweite Teil bringt allgemeine Betrachtungen über die Ursachen der Öllarmut Australiens. Es wird dargelegt, daß nicht nur die Öl-, sondern auch die Kohlenvorräte auf der Nordhalbkugel sehr viel größer sind als auf der Südhalbkugel. Dies erklärt sich nicht nur aus den größeren Landmassen der Nordhalbkugel, sondern auch aus Unterschieden im geologischen Bau. Nach einer kurzen Darlegung der Hauptzüge des geologischen Baues der ölfreien Kontinente werden die einzelnen Züge des geologischen Baues Australiens geschildert unter besonderer Darlegung der Umstände, welche die Ölführung unwahrscheinlich machen. Verf. schließt, daß an sich das Vorkommen bauwürdiger Ölmengen noch nicht ganz ausgeschlossen ist, es ist jedoch nicht zu erwarten, daß eine Öllagerstätte von weltwirtschaftlicher Bedeutung gefunden wird.

Hummel.

Afrika.

G. Egloff, E. A. Nelson und P. Truesdell: Die Ölfelder im alten Ägypten. (Petroleum. 28, 11. Wien 1932. 7.)

Wirtschaftliches 1865—1929.

Krejci.

Nord-Amerika.

Woolnough, W. G.: Report on Tour of Inspection of the Oil Fields of the United States and Argentina and on Oil Prospects in Australia. (Canberra, Australien, 1931. 118 S. Mit 36 Fig.)

Arnold, Ralph and William J. Kemnitzer: Petroleum in the United States and its possessions. (New York, Harper & Bros. 1931. 1052 S. \$ 12,50.)

H. B. Goodrich: Early discoveries of petroleum in the United States. (Econ. Geol. 27. 1932. 160—168.)

Die Geschichte der amerikanischen Ölproduktion beginnt nicht erst 1859 mit der Bohrung von Drake in Pennsylvanien, sondern schon 1814 mit einer Bohrung in Ohio; diese wurde noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von einer ganzen Reihe weiterer Bohrungen in verschiedenen östlichen Staaten gefolgt.

Hummel.

- Winchester, Dean E.: New Oil and Gas Map of New Mexico. (Socorro, State Bureau of Mines and Mineral Resources. 1931.)
- Jillson, W. R.: Natural gas in Western Kentucky. (Kentucky Geol. Surv. Ser. VI. 38. Francfort 1931. 190 S. Mit 23 Abb.)
- Oil and gas in Eastern Kentucky. (Kentucky Geol. Surv. Ser. VI. 39. Francfort 1930. 632 S. Mit 42 Abb.)
- Geological map of Kentucky 1 : 500 000. (Kentucky Geol. Surv. Ser. VI. 1929.)
- Structural geological map of Kentucky 1 : 500 000. (Kentucky Geol. Surv. Ser. VI. 1931.)
- Natural Gas Sands of Western Kentucky. (Kentucky Geol. Surv. Ser. VI. Francfort, Kentucky 1931.)
- Günter, H. and G. M. Ponton: The possibility of Petroleum in Florida. (Florida State Geol. Survey. 21—22. Report. 1931. 7 S.)

W. H. Bradley: Origin and microfossils of the oil shale of the Green River formation of Colorado and Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 168. Washington 1931. 58 S. Mit 28 Taf. u. 3 Textfig.)

Nach einer kurzen Schilderung der regionalen Verbreitung, der Lagerungsverhältnisse und der stratigraphischen Beziehungen wird die Gesteinsbeschaffenheit der lakustrischen eocänen Ölschiefer eingehend beschrieben. Dabei werden die Begriffe „oil shale, marlstone, mudstone, claystone, siltstone, shale und paper shale“ erörtert und definiert. Unter dem Mineralbestand ist besonders bemerkenswert das ziemlich häufige Auftreten (bis zu 16% des Gesteins) von Zeolithen (Analcim und Apophyllit), welche durch die Einwirkung des salzhaltigen Seewassers auf vulkanische Aschen entstanden sind. Der Gehalt an organischer Substanz ist schichtweise starken Schwankungen unterworfen, er wird graphisch dargestellt. Die Hauptmasse der organischen Substanz ist strukturlos und isotrop, teilweise ist Doppelbrechung vorhanden. Anschließend werden die Mikrofossilien beschrieben. Unter den Pflanzen sind zweifelhafte Bakterien und zahlreiche Pilzsporen zu nennen; unter den zahlreichen Algen sind die Cyanophyceen vorherrschend. Diatomeen fehlen vollkommen. Von höheren Pflanzen wurden Sporen und Pollen nachgewiesen. Von Tieren wurden Rhizopoden, Insekten und eine Milbe gefunden. Im Schlußabschnitt wurde versucht, auf Grund der festgestellten Tatsachen die hydrographischen Verhältnisse des Greenriversees zu rekonstruieren.

Hummel.

Jenny, W. P.: New calculation method shows ultimate East Texas yield. (Oil Weekly. 64, 13. Houston 1932. 21.)

Brauchli, W.: Das Oklahoma City-Ölfeld. (Petroleum. 28. 14. Wien 1932. 1—12.)

Monroe, W. H.: The Jackson Gas Field, Hinds and Rankin Counties, Mississippi. (U. S. Geol. Surv. Bull. 831. A. 17 S. Mit 2 Taf.)

Süd-Amerika.

Informe de la Dirección General de Minas y Pétroleo 1930. (La Paz, Bolivien. 1931.)

K. Ermisch: Zusammenhang von Erdöl und Salz in Kolumbien (Südamerika.) (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 156 S.)

Kolumbien steht hinsichtlich seiner Erdölproduktion zurzeit an zweiter Stelle in Südamerika, an achter in der Weltproduktion. Das Erdöl Kolumbiens ist größtenteils Tertiär-Öl, entstanden am Rand eines brackischen Meerbusens. Man sollte in der Nachbarschaft solche Bildungen aus Salzen finden. Verf. geht auf die Bildungsbedingungen von Erdöl- und Salzlagerstätten ein und gibt zu, daß Zusammenhänge zwischen Salz und Erdöl bestehen. Die Salzlagerstätten sind aber keineswegs auf Ölregionen beschränkt. Andererseits soll es wohl keine Ölregion der Erde geben, in der Salzerscheinungen ganz fehlen. Das gilt auch für Kolumbien. So ist das Wasser der Erdölausbisse oder -Seepages, welche Verf. im Magdalena-Gebiet und im Bereich von West-Sinu besuchte, salzig, wenn auch nur in geringem Maße, ebenso das Wasser der Schlammsprudel (volcanes) in dem zuletzt genannten Areale. Es soll sich hier weniger um Beziehungen zu salzigen Wässern als vielmehr darum handeln, ob und welche Relationen bestehen zwischen den großen Salzkörpern, unter denen gelegentlich auch kaliführende sein können, und dem Petroleum.

Verf. erwähnt dann das Auftreten fein verteilter Kohlenwasserstoffgase im Kalibergwerk Desdemona, die zugleich mit gelblichem, stark paraffinösem Erdöl austreten. In Kolumbien finden sich mächtige Steinsalzvorkommen auf dem Rücken der Ostkordillere unweit der Landeshauptstadt Bogota bei den Orten Zipaquira und Nemocón. Ihr Alter wird als cretacisch bezeichnet. Es liegen jedoch weder Nachrichten vor über Kalisalzspuren, noch über mitvorkommende Kohlenwasserstoffe in flüssiger oder gasförmiger Form.

Für Kolumbien stellt Verf. hinsichtlich der Beziehungen von Petroleum zum Steinsalz im allgemeinen fest:

1. Die mächtigen Steinsalzvorkommen der kolumbischen Ostkordillere sind frei von „hidrocarburos“.

2. Die für das Magdalena-Tal als Ölhorizont allein oder ganz wesentlich in Frage kommende Chuspas-Stufe (Oligocän) ist salzfrei. Die Wasser der Austritte sind ganz schwache Solen.

3. Die miocänen Erdölvorkommen des West-Sinu-Gebietes stehen im Zusammenhang mit unbedeutenden Soleaustritten und armen Salzwässern. Anscheinend handelt es sich um Auslaugungsprodukte gewisser, leicht salziger Miocänsedimente. Ein Salzlager ist bis jetzt nicht bemerkt worden.

Ref. bemerkt hierzu, daß die vielverheißende Überschrift des Aufsatzes etwas anderes erwarten ließ, als die Feststellung von gemachten und bekannten Beobachtungen. Die Frage wurde nicht kritisch behandelt.

M. Henglein.

M. Rodriguez & J. M. Cristi: Estudio geológico y económico de los esquistos betuminosos de Lonquimay. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 43. Santiago 1931. 206—249. Mit 1 Kartentaf., 1 Profil- taf., 1 Bildtaf. u. 3 Textabb.)

Am Oberlaufe des Flusses Bio Bio, 80 km östlich der Station Cura Cautin, die in der Provinz Cautin an einer Zweigstrecke der chilenischen Längsbahn liegt, so daß als nächster Hafen der Kriegshafen Talcahuano (bekannt durch die vorgelagerte Insel Quiriquina) in Betracht kommt, ist das Untereocän in Form von bituminösen Süßwasserablagerungen ausgebildet. Diese nach dem Orte Lonquimay benannte Gesteinsfolge nimmt an der Erdoberfläche etwa 14 000 ha ein als Bestandteil des andinen Faltengebirges mit nord-südlichem Hauptstreichen, das hier interessanterweise durch eine Quer- undation in O—W kompliziert wird.

Die stark wechselnde Schichtenfolge von insgesamt 250 m Mächtigkeit setzt sich zusammen aus Schieferen, Mergeln, Kalkschiefern, Kalken und Sandsteinen, die im Bereiche eines großen Binnensees abgesetzt wurden. Bitumenreiche Gesteinsbänke wechseln mit bitumenfreien, wobei die Bankmächtigkeiten zwischen wenigen Zentimetern und einigen Dezimetern schwanken. Besonders bitumenreich pflegen die tonigen Bänke zu sein, während oolithische Kalke zwar beim Anschlagen stark bituminös riechen, aber bei der Destillation kein Öl liefern. Aus den sandigen Bänken dürfte das Bitumen ausgewandert sein. In der Sierra del Progreso findet sich ausnahmsweise eine geschlossene Folge bituminöser Bänke von 83½ m Mächtigkeit. Meist keilen die einzelnen Schichtglieder auf kurze Entfernung linsenförmig aus. Folgende Fossilien sind durch BURCKHARDT und durch FELSCH bekannt geworden: *Unio burckhardti* M.-E., *Bythinia capitata* M.-E., *Actaeonina fischeri* M.-E., *Ancylus humboldti* M.-E. und *Cypris* sp.

Der Gehalt der mächtigeren Bänke an destillierbarem Rohöl schwankt zwischen 0 und 35 l pro Tonne, was für die technische Ausbeutung nicht ausreichend erscheint. Mehr als 15 Schichtprofile werden detailliert beschrieben unter Angabe des aus den einzelnen Bänken gewonnenen Rohöls, Ammoniaks und leichtflüchtigen Gases.

Im Hangenden der bituminösen Serie folgen bitumenfreie Tone und Sande, die aus flacherem Wasser abgesetzt wurden als die Bitumengesteine, weiterhin pyroklastische Sedimente und schließlich Basaltdecken oligocänen Alters.

Wetzel.

1. J. Keidel & A. Hemmer: Informe preliminar sobre las investigaciones efectuadas en la región petrolífera de Magallanes en los meses de verano de 1928—1929. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 43. Santiago 1931. 706—717.)

2. **J. Decat & R. Pomeyrol**: Informe geológico sobre las posibilidades petrolíferas de la región Magallánica. (Daselbst. 763—766.)

Die beiden Berichte über das südlichste Erdölgebiet Amerikas sind nicht ohne weiteres miteinander in Einklang zu bringen, weswegen sie im folgenden getrennt referiert werden:

1. Zwischen der Westküste des Feuerlandes und der Südküste des festländischen Patagoniens liegen Inseln bzw. Halbinseln, die zur Nordostflanke (Außenflanke) der patagonischen Kordillere gehören. Am dortigen Faltenbau beteiligen sich jungcretacische ölführende Sedimente, die nur an wenigen Stellen ohne weiteres zugänglich sind, öfters aber an den Inselküsten unter den Meeresspiegel tauchen oder von Tertiär überdeckt werden. In dem Maße, wie man sich der Achse des Kordillerenbogens nähert, gehen die mesozoischen Sedimente, zumal das Liegende der Oberkreide, in metamorphen Zustand, in Graphitphyllite und Graphitquarzite, über. Die jungcretacischen Schichten stellen eine „bituminöse Stufenfolge“ dar, aus deren jüngsten Lagen sich gasförmige Kohlenwasserstoffe befreien.

Die bisherigen Mächtigkeitsangaben für die Oberkreide bleiben hinter der Wirklichkeit zurück, es handelt sich tatsächlich um dieselbe Größenordnung der Mächtigkeit, wie beim hangenden Tertiär, das z. T. auch fazielle Anklänge zeigt. Die Oberkreide scheint mit dem Maestrichtian abzuschließen. Die transgredierende Tertiärschicht dürfte oligocänes Alter haben. Über die tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse dieser Überlagerung finden sich in der Literatur irrtümliche Angaben, aus günstigen Anschlußpunkten dürfte hervorgehen, daß die Dislokationen, die das Tertiär betroffen haben, schwächer sind als die der Kreide. FELSCH gliederte das Tertiär in

2. Schichten von Loreto

1. Schichten von Boquerón

dabei unterschätzte er die Mächtigkeit von 1., das wahrscheinlich 400 bis 450 m Dicke erreicht, worauf dann 2. mit 500 m Mächtigkeit folgt (diese Ermittlungen sind für die Wahl von Ansatzpunkten für künftige Bohrungen wesentlich). Die tertiäre Schichtfolge besteht vorwiegend aus sandigen Litoralbildungen mit stellenweise eingeschalteten paralischen Kohlenflözen.

Die Oberkreide gliedert Verf. in

2. Canelo-Schichten

1. Schichten von Kap Prat.

2. erhält seinen Namen vom Rio Canelo, der in den Otway-Busen mündet. Es handelt sich um dunkelgraue, meist sandige Mergel mit eingeschalteten glaukonitischen Bänken. Die mittlere Mächtigkeit dürfte 300 m betragen. Die Schichten bilden eine Mulde zwischen dem Otway-Busen und der Magellan-Straße. Das für 1. namengebende Kap Prat liegt am Otway-Busen. Die Schichten bestehen aus dünnen Bänken von feinsandigen Mergeln, von Mergelsanden, Kalksandem und Glaukonitsanden. Hier, besonders im unteren Teil der Prat-Schichten, werden die größten Gehalte an Kohlenwasserstoffen vermutet. 1. und 2. erreichen zusammen wohl über 1000 m Mächtigkeit.

2. Das untersuchte Gebiet zerfällt geographisch in 3 Teile, nämlich 1. ein Stück patagonisches Festland, 2. dessen Halbinsel Brunswick und 3. die Insel Riesco, wobei 1 + 3 von 2 in geologischer Hinsicht etwas unterschiedlich sind (vielleicht beruhen darauf z. T. die Abweichungen der beiden Berichte voneinander). Folgende Schichtfolge wird aufgestellt:

Schichtname	Aufschlußort	Schichtporosität und Fazies
10. Palomares-Form.	Cerro Palomares	groß, meist Konglomerat
9. Lignit-Formation	—	groß
8. Sande von Lynch	Chorillo Lynch	groß, Litoralsande mit Muschelbänken u. Glaukonitlagen
7. Formation von Lena Dura	Rio Lena Dura	gering, teils tonig, teils grobsandig
6. Sande von Rio Grande	Rio Grande	groß, Fazies wie 7, gebietsweise verschieden
5. Formation von Agua Fresca	Rio Agua Fresca	gering, tonige Sande und Mergel
4. Formation der zugeschütteten Gangspalten	Küste von Brunswick	groß, schiefrige Sandschichten, mit Erdbebenspalten, die auch mit schiefrigen Sanden erfüllt
3. Formation von Canelo	—	groß, Sandschichten
2. Basalkonglomerat	—	mit zerstreuten Geröllen, 150 m mächtig
1. Liegendes	—	z. T. Granit

Bitumengehalt von praktischer Bedeutung wird nur von den Schichten 3, 4 und 6 vermutet, aber auch dort nur in Situationen, wo er nicht durch tektonische Beanspruchung reduziert wurde. Dünne bitumenführende Lagen treten auch in 5 und 7 auf, können aber nur Bedeutung gewinnen, falls ihre Mächtigkeit irgendwo im Gebiete anschwellen sollte.

Es werden einige tektonische Charakterzüge angegeben, wie die Abschwächung der Faltungsintensität gegen O, die Asymmetrie der Antiklinalen, Verteilung und Zusammenrückung der mindestens 21 Antiklinalen im Fortstreichen nach SO, geschlossene Gewölbeform einiger Antiklinalen usw.

Trotzdem die früheren Bohrungen erfolglos waren, wird die Fortsetzung der Bohrarbeiten an geeigneteren Punkten empfohlen. **Wetzol.**

Liptobiolithe.

Stützel, Helmut: Systematik und Tabellen der fossilen Harze. Autoreferat über Vortrag. (Fortschr. Min. **16**, 1. 1931. 138.)

Schwarz, F.: Mikroskopische Prüfung von Ozokerit, Ceresin, Montanwachs. (Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Leoben. **79**. 1931. 142.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 462—464.

E. Hoogeveen: Barnsteen, het goud der zee van't noorden. (Studien. Tijdschrift voor Godsdiens, Wetenschap en Letteren. 61. Jahrg. 112. Teil. 2. Halbjahr 1929. 127—130.)

Der Aufsatz ist eine gemeinverständliche Darstellung über den Bernstein, seine Geschichte und seine Bedeutung für die Aufklärung der vorgeschichtlichen Handelsbeziehungen und für die Wissenschaft, wobei vor allem auch die im 1. Heft der vom Referenten herausgegebenen „Bernsteinforschungen“ niedergelegten Tatsachen ausgiebig Verwendung fanden. **K. Andréé.**

Fritz Muschick: Der Bernstein, seine Entstehung, Gewinnung, Verarbeitung und Bedeutung. (Geogr. Anz., herausgeg. von Hermann Haack. 32. 1931. 140—147. Mit 8 Abb. auf 4 Taf.)

Die Ausführungen des Verf.'s, welche an manchen Stellen, so bei der Beschreibung der Bildung des Bernsteins und bei der etwas breiten Darstellung des Bernsteinfischens in der Brandung, reichlich überschwänglich klingen, behandelt nach kurzen Ausführungen über die Entstehung des Bernsteins die jetzige Gewinnung desselben in Palmnicken, beschreibt alte Tagebauten auf Bernstein zwischen Neukuhren und Rauschen an der nördlichen Samlandküste, wendet sich dann der Bernsteinfischerei, der Sortierung des Bernsteins, der Preßbernstein-Herstellung und der Verwendung des Materials für die Schnitzkunst und zur Herstellung von Schmuck- und Rauchutensilien zu. In der Anordnung gehen die Beschreibungen teilweise etwas durcheinander. Auch haben sich einige Irrtümer eingeschlichen. So wird nicht flüssiger Bernstein, sondern flüssiges Bernstein-Kolophon zur Abkühlung ausgegossen, in den Farbenfabriken wird nicht Bernstein-Kolophon, sondern Bernsteinsäure gebraucht, und mit der Aussage, daß der Geruch in der Bernstein-Schmelzfabrik in Palmnicken ein „angenehmer“ sei, wird Verf. gewiß allein stehen. Jeder, mit dem der Referent bisher durch diese Schmelzfabrik gegangen ist, und das sind nicht Wenige, hat diesen Geruch noch als sehr unangenehm und zum starken Husten reizend empfunden und sich gefreut, wenn er wieder draußen war. Allerdings gewöhnt man sich an den Geruch; aber behaupten zu wollen, daß er, vor allem in dieser Konzentration, auch noch „gesund“ sei, steht wohl ebenso einzig da. Die Angabe, „daß es tief in der Ostsee zwei große Felder versunkenen Bernsteinwaldes gibt, das eine nördlich von Danzig und dem Frischen Haff, das andere nördlich von Memel und dem Kurischen Haff“, dürfte dem Verf. kaum von wissenschaftlicher Seite gemacht worden sein. Vor allem muß das Festland, auf dem der ehemalige Bernsteinurwald wuchs, wohl sehr viel weiter nördlich gesucht werden, und die Angaben des Verf.'s beziehen sich wohl auf die Vorkommen Blauer Erde am Grund der Ostsee, die hier oder da von den Wogen derselben aufbereitet werden und den Bernstein liefern, welchen die Fischer an der Küste gewinnen; von der ur-eigentlichen Lagerstätte des Bernsteins, dem Waldboden des Bernsteinfestlandes, aber hat noch kein Mensch jemals etwas gesehen. Vielmehr geht Alles, was man in dieser Hinsicht auszusagen vermag, auf die Untersuchung der Bernstein-Inklusen zurück.

Trotz dieser Einwände gibt der Aufsatz dem Fernerstehenden einen ganz guten Überblick über die im Titel desselben angeführten Fragen. Die Tafel-

abbildungen bieten vier Bilder aus dem Tagebau von Palmnicken, zwei aus der Bernsteinwäsche, eines vom Aussuchen des zusammen mit Tangen gefischten Bernsteins und ein wenig deutliches Bild von zwei Bernstein-Inklusen.

K. Andréé.

K. A. Jurasky: Über rezentes und fossiles Harz. (Brennstoff-Chemie. 12. 1931. 161—163. Mit 7 Abb.)

Alle Harze sind Stoffwechselprodukte der Pflanzen, nur der Schellack ist Abscheidung der Lacklaus. Die physiologische Aufgabe der pflanzlichen Harze, welche als Exkrete aufzufassen sind, liegt im Wundverschluß, sowie im Schutz gegen Austrocknung und Fäulnis, auch bewirken sie gelegentlich den Abschluß bestimmter Gefäße von der Saftleitung. Mit Ausnahme des Guajakharzes liegen die pflanzlichen Harze stets in flüssiger Form vor und sind Lösungen fester Bestandteile in ätherischen Ölen. Die Harze im engeren Sinne erstarren rasch durch die Verdunstung flüchtiger Bestandteile, durch chemische Umwandlung usw. Ihnen gegenüber bleiben die Balsame lange flüssig und plastisch. Die Gummiharze sind mit Pflanzengummi vermischte Exkrete. Unter „physiologischen Harzen“ versteht man nach TSCHIRCH solche, welche den in der unverletzten Pflanze angelegten primären Harzbehältern entstammen. Verwundungen der Pflanzen bringen nicht nur die bereits vorhandenen Harzgewebe zu verstärkter Produktion, sondern bedingen auch Neuanlage sekundärer Behälter, deren Produkte, die „pathologischen Harze“, manchmal chemisch abweichend beschaffen sind. Gewisse Pflanzen, welche normalerweise nicht einmal entsprechende Sekretionsorgane besitzen, erzeugen sowohl solche, wie Harz erst im Bedarfsfalle nach Verwundungen; hier sind alle Exkretbehälter rein pathologischer Natur.

Besonders bezeichnend ist die Fähigkeit, Harze zu bilden, bei den Gymnospermen, vor allem den Coniferen; aber auch die verschiedensten Gruppen von Angiospermen besitzen die Fähigkeit, Harze zu erzeugen, in reichem Maße, und viele wichtige Harze stammen z. B. von Umbelliferen, Diptercarpaceen, Burseraceen, Convolvulaceen, Compositen, Caesalpinoideen (Kopale), Anacardiaceen, ja auch einzelnen Liliaceen und Palmen. Die im fossilen Zustande so wichtigen Coniferenharze sind ausnahmslos solche bestimmter chemischer Stellung (Resinosäureharze). Während der Fossilisation oxydieren sich die Harze unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes, unterliegen Polymerisationsvorgängen u. a. m., wobei oft eine Herabsetzung der Löslichkeit bis zu völligem Verlust und eine Erhöhung des Schmelzpunktes vor sich geht. Im übrigen gehören die Harze (nebst den Wachsen) zu den gegenüber der Fossilisation resistentesten Stoffen und sind nahezu unfähig, sich chemisch weiter zu verändern. Außer dem Bernstein besitzen auch die Harze der Braunkohlgewächse große wissenschaftliche Bedeutung, denn ihren konservierenden Eigenschaften vor allem ist die tadellose Erhaltung so vieler Holzreste in der Braunkohle zu verdanken (Lignite, Stubben!). Wenn auch unter den Gewächsen der Braunkohlenflora viele harzproduzierende Laubhölzer vorhanden gewesen sein dürften, sind doch fast nur Gymnospermen zur Erhaltung gekommen, weil allein bei dieser Pflanzengruppe die sog. Verknüpfung vorkommt, d. i. Durchtränkung großer Membrankomplexe mit

Harzsubstanzen, während bei den Laubhölzern das Harz im allgemeinen die Membranen nicht durchdringt und sie daher auch nicht konservieren kann. Beobachtungen an rezenten Coniferen zeigten, daß am harzreichsten das Wurzelholz sowie Wurzelanlauf und Erdstamm bis 2 m über dem Erdboden sind. Die Südhälfte eines Stammes ist harzreicher als die Nordhälfte, alte Bäume harzreicher als junge, Individuen wärmerer Standorte harzreicher als solche kälterer. Es wäre wichtig, solche Feststellungen auch an Braunkohlenstubben durchzuführen. Der Fusit (Faserkohle, fossile Holzkohle) besteht fast ausschließlich aus harzdurchränktem Coniferenholz. Die Schwelkohle, welche bald selbständige Flöze, bald (meist helle) Einlagerungen in normaler Braunkohle bildet, besteht aus Anhäufungen von Harzen in Verbindung mit anderen Bitumenbestandteilen. Eigentümlichkeiten der in der Schwelkohle zu beobachtenden Harzkörper scheinen dem Verf. darauf hinzuweisen, daß es sich in ihr nicht um den Zersetzungsrückstand frischen Torfes handelt, sondern um einen solchen mehr oder minder fertiger Braunkohle, in welcher die Harzkörper bereits bestimmte Veränderungen erlitten hatten.

In jüngster Zeit wurden von verschiedenen Forschern auch in paläozoischen Kohlen Harze in keineswegs unbedeutender Menge entdeckt. Bisher hatte man diese Harze als Umwandlungsprodukte etwa vorhanden gewesener Wachse angesehen. Verf. führt sie aber auf die zu den Gymnospermen gehörige Pflanzengruppe der Cordaiten zurück, welche im Holzbau und in der Führung von Exkretbehältern sehr an die Coniferen erinnern. So ist es wahrscheinlich, daß der Fusit der Steinkohle aus Cordaitenholz, das wegen seines Harzgehaltes besser als andere Materialien erhalten blieb, entstanden ist.

Die instruktiven Abbildungen stellen Mikrotomschnitte von Braunkohlenhölzern mit tropfenförmigen, halbkugeligen und prismatisch die Parenchymzellen des Holzes erfüllenden Harzkörpern, sowie Harzkörper in oberschlesischer Steinkohle dar.

K. Andrée.

H. Steinbrecher: Zur Kenntnis der fossilen Kohlenharze. (Brennstoff-Chemie. 12. 1931. 163—165.)

Bei seinem Studium der Beziehungen zwischen Vorkommen, chemischer Natur und Herkunft der fossilen Braunkohlenharze unterschied Verf. die Bitumenharze und Retinite. Unter Bitumenharzen versteht er alle fossilen Kohlenharze, welche in inniger Vermischung mit fossilem Wachs als Braunkohlenbitumen (Montanwachs, Erdharz) in der Kohle ziemlich gleichmäßig verteilt sind, während er unter Retiniten diejenigen verstanden wissen will, welche ohne Wachsbeimengungen in Form selbständiger Splitterchen und Körner bis zu Faustgröße in die Kohle eingelagert sind. Beide Harzarten unterscheiden sich schon durch Farbe und Löslichkeit. Die Bitumenharze sind fast ausschließlich dunkelrotbraun und in dünner Schicht klar durchsichtig, sie lösen sich leicht in den gebräuchlichsten organischen Lösungsmitteln. Die Retinite dagegen sind meist gelb bis hellrotbraun, klar durchsichtig bis milchig getrübt und in den erwähnten Mitteln gar nicht oder nur unvollkommen löslich. Retinite sind stets hart und spröde, während das Bitumenharz nach vollständiger Befreiung von Wachs teils harte und spröde,

teils klebrige und knetbare Massen darstellt. Beide Gruppen sind übereinstimmend als Gemische von freien Säuren, Estern, Kohlenwasserstoffen und Resten von ätherischen Ölen erkannt worden; doch prägen sich im einzelnen jene Unterschiede im Vorkommen und physikalischen Verhalten auch in der chemischen Natur aus. Diese ist durchaus eine Stütze für die Auffassung, daß auch die fossilen Bitumenharze vornehmlich aus Harzen von Coniferen abgeleitet werden müssen, wie auch ein Vergleich mit dem Bernstein zeigt, der bezüglich seines Gehaltes an freien Harzsäuren einerseits und an Estern und Kohlenwasserstoffen andererseits mit dem Bitumenharze der Oberlausitzer Braunkohle vollkommen übereinstimmt. Gewisse quantitative Abweichungen könnten bei Annahme des gleichen Urmaterials, z. B. durch verschiedene örtliche Verhältnisse und besondere Umstände während der Inkohlung bewirkt sein. Verf. nimmt an, daß die Retinite schon vor dem Untergange der Mutterpflanzen als geformter Harzfluß mit der Atmosphäre in Berührung kamen und dadurch in bestimmter Richtung chemisch verändert und gegen weitere Einflüsse, z. B. der Inkohlung, widerstandsfähiger gemacht wurden; dagegen soll das Urmaterial der Bitumenharze im Innern des Pflanzenkörpers, also innerhalb der Zellen bzw. der Interzellularräume mit der Vegetation untergegangen und in dieser Form vorwiegend nur der Inkohlung ausgesetzt gewesen sein, durch die es eben andere Umwandlungen erfuhr, als die zuerst genannten Harze. Neuere Untersuchungen verschiedener Autoren haben nun ergeben, daß die Annahme von H. POTONÉ, daß die steinkohlenbildenden Pflanzen keine harzführenden Organe enthalten hätten, nicht aufrecht erhalten werden kann und daß auch die Steinkohlen erhebliche Mengen extrahierbarer Stoffe von Liptobiolith-Charakter enthalten, die nicht erst durch den Extraktionsprozeß, z. B. aus den Huminstoffen, entstanden sein können. Es darf vielmehr angenommen werden, daß das nicht sapropelitische Bitumen der Steinkohlen aus Wachsen und Harzen früherer Pflanzen hervorgegangen ist, die im Gegensatz zu dem Urmaterial des Braunkohlenbitumens durch Polymerisation während der langen Zeitdauer der Steinkohlenbildung in einen anderen Zustand gebracht wurden. Auch kommt wahrscheinlich eine Umwandlung speziell der Harzsäuren zu Steinkohlenbitumen mit in Betracht.

K. Andréé.

László Zechmeister: Adatok az Ajkait egy hazai fosszilis gyanta ismeretéhez. Mit deutscher Zusammenfassung: Zur Kenntnis des Ajkails, eines fossilen Harzes aus Ungarn. (Math. u. naturwissenschaftl. Anz. d. Ungarischen Akad. d. Wissensch. 43. 1926. 332—341.)

Das gelbe bis dunkelbraunrote, durchscheinende Harz bildet mohn- bis nußgroße Einschlüsse in der obercretacischen Braunkohle bei Ajka, einem Dorf im Komitat Veszprim, Bezirk Devocser in Ungarn. Härte $2\frac{1}{2}$, spez. Gew. 1,05—1,06, in dünner Schicht schwach doppeltbrechend, kaum löslich in Alkohol und Äther, zu 4% in Chloroform. Ajkait ist asche-, N- und halogenfrei. Säurezahl 0, Verseifungszahl ca. 160. Beim Erhitzen entweicht H_2S , dann ein O-haltiges, S-armes Öl (82 Gewichtsprozent des Harzes), aber keine Bernsteinsäure, die auch beim alkalischen Abbau nicht entsteht. Beim Kochen mit Salpetersäure werden 6,5% N aufgenommen (gegen 5,8% beim Bernstein).

Hellgelbe Stücke enthalten: 80,38% C, 11,00% H, 7,20% O, 1,42% S

Dunkle Stücke enthalten: 79,01% C, 9,89% H, 9,61% O, 1,49% S

Nach dem S-Gehalt steht Ajkait zwischen Bernstein und Retinit (mit 0— $\frac{1}{2}$ %) und Trinkerit und Tasmanit (mit 4—5%). **K. André.**

Friedrich Prockat: Amber mining in Germany. (Engineering and Mining World. I. New York 1930. 150—152. Mit 10 Abb.)

In der kleinen gut illustrierten Arbeit (nur die Insekteninkluden hätten durch bessere Objekte wiedergegeben werden sollen) gibt Verf. ein anschauliches Bild über die Gewinnung des Bernsteins im Tagebau von Palmnicken im Samlande und über seine erste Vorbereitung zur weiteren technischen Verwertung. **K. André.**

Eduard Sturm: Schwarzort (Kurische Nehrung, Memelgebiet). (EBERT's Reallexikon der Vorgeschichte. II. 1928. 373—379. Mit Taf. 119—120.)

Schwarzort, der wichtigste Fundort ostbaltischen Bernsteinschmuckes der jüngeren Steinzeit, liegt auf der Kurischen Nehrung, 20 km von deren Nordspitze entfernt, am Ufer des Kurischen Haffs. Der Bernsteinschmuck ist mit den ersten Stücken in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts bei der Ausbaggerung der Fahrinne vor Schwarzort vom Grunde des Kurischen Haffs gewonnen worden, und bei der systematischen Abbaggerung der Lagerstätte in den Jahren 1880/1882 wurden insgesamt 434 Stücke gesammelt, welche die Grundlage der KLEBS'schen Arbeit „Der Bernsteinschmuck der Steinzeit“, 1882, bildeten. Die Funde liegen z. T. in der Bernsteinsammlung der Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr., z. T. in der Sammlung der Bernsteinwerke Königsberg i. Pr., einer Abteilung der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A. G., sowie eine kleinere Anzahl im Prussia-Museum und in der Vorgeschiehtlichen Abteilung der Staatlichen Museen in Berlin. Die im Privatbesitz von Professor KLEBS gebliebenen Stücke sind seinerzeit mit dessen ganzer Sammlung in den Besitz der Bernsteinsammlung der Albertus-Universität übergegangen. Der Verbleib einer schönen, nach New York gelangten Privatsammlung ist nicht bekannt.

Die Schwarzorter Bernsteinlagerstätte, etwa 650 m vom Haffufer der Nehrung entfernt, befindet sich in Haffsandablagerungen, und die Artefakte lagen hier nesterweise unter einer sterilen Sanddecke von 2—4 m Stärke, zusammen mit rohem Bernstein, sog. Sprockholz und anderen Stoffen. Es dürfte sicher sein, daß das Material dieser Lagerstätte aus dem Ursprungslager fortgeschwemmt wurde, und letzteres kann nur an einer Küste gelegen haben. Es bleibt daher, wie Verf. meint, die einzige Möglichkeit, daß die Bernstein-Artefakte von irgendeiner Stelle des Haffufers unter unbekanntem Umständen ausgespült und auf dem Boden des Haffs zusammen mit Roh-Bernstein abgelagert worden sind. Dabei kann die primäre Lagerstätte von der sekundären bei Schwarzort nicht allzu fern gelegen haben, weil die Gegenstände vom Wasser durchaus nicht abgeschliffen sind. In Betracht kommen zunächst die Nehrung selbst und das östliche Ufer des Haffes bei Prökuls“.

Bei diesem Ort liegt eine ebenfalls früher ziemlich reiche Bernstein-Lagerstätte, aber in Ostseesanden, und ist wohl eine besondere Bernsteinanreicherung längs eines Punktes der alten Küste, welche ehemals von der damals nördlicher gelegenen Nordküste des Samlandes über Sarkau und Rossitten, sowie die Windenburger Ecke nach Prökuls sich hinzog, als die Nehrung selbst sich noch nicht vollständig ausgebildet hatte, jedenfalls, soweit das Stück Rossitten—Memel in Frage kommt. Da auch bei Prökuls einige vergleichbare Artefakte gefunden wurden, besteht nach Ansicht des Referenten doch die Möglichkeit, daß auch die Schwarzortter Fundstücke, ebenso wie das ganze Schwarzortter Bernsteinlager auf eine ehemalige Ansammlung von Bernstein in Strandbildungen der Ostsee zurückgeführt werden können, welche nachträglich nach Bildung des Haffs durch das Fertigwerden der Nehrung von Haffsanden überdeckt wurde, und man könnte sehr wohl denken, daß die Erzeugungsstätte der Artefakte nicht in der heutigen Umrandung des Haffs, sondern an der in früherer Zeit weiter nach N liegenden Nordküste des Samlandes zu suchen wäre, woselbst die Steinzeit-Bevölkerung die beste Gelegenheit hatte, Bernstein zu sammeln und sicher, wie verschiedene Gräberfunde zeigen, auch zu verarbeiten. Denn es muß berücksichtigt werden, daß die Küste des Samlandes unter dem Angriff des Meeres zurückweicht, zurzeit jährlich im Durchschnitt etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m, so daß vor etwa 4000 Jahren die Nordküste bei Annahme der kleineren Zahl 2 km weiter nördlich gelegen haben müßte, als heute. Es wäre daher nur natürlich, anzunehmen, daß die Artefakte an der Bernsteinküste selbst hergestellt wurden und infolge der Zerstörung der Wohnstätten der Bernsteinschnitzer durch die Küstenversetzung und den Küstenstrom der ehemaligen Küste entlang verfrachtet sind. Daß die Stücke keine größere Abnutzung zeigen, braucht bei dieser Annahme nicht zu stören, da der Bernstein in der See in der Regel eingewickelt in Seetang transportiert wird, wodurch er, zumal bei seinem geringen spezifischen Gewicht, einen Schutz gegen Abreibung erfährt. Wenn, wie Verf. anführt, im Jahre 1925 ein Fund von vergleichbaren Bernsteinschmucksachen (ein Knopf mit V-Bohrung, das Fragment eines Ringes und ein kegelförmiger Anhänger) bei Dubbeln, westlich Dünamünde an der Küste des Rigaschen Meerbusens, aus Seetang geborgen wurde (die Stücke liegen im Lettischen Staatsmuseum in Riga), so zeigt dieses, wie weit ein solcher Transport im Seetang ohne wesentliche Beschädigungen vor sich gehen kann.

Die Bernstein-Artefakte von Schwarzort werden vom Verf. noch mit einer ganzen Reihe von prähistorischen Grabfunden verglichen und ergeben mit ziemlicher Sicherheit ihre Datierung in die III. Periode von Montelius. Ihre Bedeutung für den Prähistoriker liegt vor allem darin, daß sie zur Aufstellung eines ostbaltischen Kunstkreises führten, dessen Zentrum, möglicherweise auch Ursprungsort an der Samländischen Bernsteinküste lag. Diese Kunstregion charakterisieren u. a. die plastischen Arbeiten, sowohl Menschen- wie Tierdarstellungen. Es ist das ein Nach- und Weiterleben der epipaläolithischen Kunst der Jäger und Fischer.

K. Andrée.

K. Lehmann: Harzvorkommen in westfälischen Kohlenflözen. („Glückauf“. Jg. 66. 1930. 1367—1368. Mit 2 Abbildungen.)

E. HOFFMANN hat in Gasflammkohlenflözen der Zeche Brassert eigenartige Harzvorkommen festgestellt, welche in der vorliegenden Arbeit genauer untersucht werden. Das Harz ist ziemlich häufig zu finden und tritt meist in Linsen von mehreren Millimetern Dicke und einer seitlichen Erstreckung von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Dezimetern auf. Es sind Linsen bis zu 1 m Ausdehnung beobachtet worden. Das Harz ist tombakbraun, leicht zerreiblich und im Bruch stengelig und blätterig. Als benachbarte petrographische Bestandteile können sowohl Mattkohle als auch Glanz- und Faserkohle auftreten. Als Durchschnitt werden 86 % flüchtige Bestandteile und 0,1 % Asche im Harz angegeben. Das Harz hat offenbar seit der Bildung durch Inkohlung und andere Umstände wesentliche Beeinflussung und Umänderung erfahren. U. d. M. sieht man im Reliefbild in der größtenteils gleichartigen Harzmasse eigenartige schlierenförmige Bildungen, welche vielleicht auf kolloidchemische Vorgänge hinweisen. Es besteht die Möglichkeit, daß das Harz primär zwischen den übrigen Moorb Bestandteilen abgesetzt worden ist, nachdem es etwa nach der Verwundung einer carbonischen Pflanze ausgeflossen war. Dieses ist jedoch weniger wahrscheinlich als die Annahme, daß sich in den heutigen Harzschnüren die ursprünglich in den einzelnen Pflanzen vorhanden gewesenen Harzbestandteile gesammelt haben, und zwar entweder in der Form, daß sich die kolloidalen Harze von den übrigen Kolloiden getrennt ausschieden, oder aber, daß eine Wanderung der ursprünglich in den Pflanzen fein verstreuten Harzteilehen zu den heutigen Fundstellen während oder nach der Flözverfestigung stattfand.

Das Harz hat einen sehr niedrigen Zersetzungs- und Zündpunkt und besitzt außerordentlich hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Daraus kann man schließen, daß die Flöztemperaturen wenigstens an den Stellen, wo Harz auftritt, zu irgendwelchen geologischen Zeiten infolge von Auflagerungsdruck [als wichtiger wäre wohl das Ansteigen der Geoisothermen bei Fortdauer der Sedimentation unter gleichzeitiger Absenkung anzusehen! Ref.] oder tektonischer Beanspruchung sich nicht in dem Maße erhöht haben können, wie es verschiedene Forscher annehmen. Bei einer Temperatur von über 325° C, welche für die Umwandlung der Braunkohle in Steinkohle angenommen wird, müßte das Harz längst verschwunden sein, da kein Wiederabsatz durch Sublimation stattfindet. So sind derartige Harzvorkommen wichtig für die Aufklärung der Umstände der Kohlenbildung. Des weiteren aber läßt sich, da manche Flöze besonders stark harzführend sind, diese Erscheinung vielleicht auch zur Flözgleichstellung mitbenutzen. Dabei ist zu beachten, daß das Vorhandensein von Harz das Ergebnis chemischer Analysen stark beeinflussen kann, da es den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen erhöht. Diese Tatsache erklärt vielleicht manchen Widerspruch in chemischen Analysen von Gas- und Gasflammkohlenflözen.

K. Andréé.

Walther Bernt: Der Bernstein in der Nordsee. (Natur und Museum. 58. 1928. 302—306. Mit 1 Abb.)

Verf. geht aus von den Berichten des Pytheas, der um das Jahr 300 v. Chr. von Marseille aus als Forscher und in Verfolgung von Handelsinteressen das Nordseegebiet für die römische Welt gewissermaßen neu entdeckte, und

berichtet weiterhin auch über die Äußerungen, welche Plinius der Jüngere über den Bernstein und seine Schätzung im alten Rom getan hat. Allerdings ist es keineswegs sicher, daß alles das, was Verf., wenn auch mit Vorbehalten, auf den Nordseebernstein bezieht, wirklich in dieser Richtung zu deuten ist. Die Reise eines römischen Ritters, die dieser von der Römerstadt Carnuntum bei Wien aus zu den Fundstellen des Bernsteins unternahm und deren Ertrag zum Ausschmücken der großen Spiele des Kaisers Nero benutzt wurde, ist wohl sicher nach dem Samlande und nicht nach der Nordsee ausgeführt worden. Dagegen ist das, was Pytheas und Plinius über die „Bernsteininseln“ berichten, und was sich einerseits auf die Insel Borkum, andererseits auf Helgoland, das vor 2000 Jahren allerdings einen wesentlich größeren Umfang hatte, als heute, bezieht, von Interesse. Andere der erwähnten Aussagen beziehen sich auf den Bernstein überhaupt, ohne Rücksicht auf seine Herkunft, so seine Verwendung als Räucherwerk, so die Herstellung künstlicher Inklusionsverfälschungen, die künstliche Färbung des Bernsteins, seine Eignung als Amulett und Sympathie-Heilmittel.

Daß die Nordsee auf Helgoland, den Inseln und Halligen längs der schleswigschen Küste und auch auf den Inseln von Borkum bis Wangeroog Bernstein noch heute auswirft, ist altbekannt. Wenn aber Verf. angibt, daß der Nordseebernstein im Gegensatz zu dem der Ostsee selten eine dickere Verwitterungskruste habe, da ihn das Wasser vor der Einwirkung der Luft bewahre, so vergißt er dabei, der Abreibung in der Brandung zu gedenken, welcher auch eine Bedeutung für diese Tatsache zukommt. **K. Andréé.**

Walther Fischer: Von dem bei Schmiedeberg im sächsischen Kur-Kreis in dem Jahre 1731—1733 gegrabenen Bernstein. (Sitz.-Ber. und Abh. der Naturw. Ges. Isis in Dresden. Jahrg. 1929. [Dresden 1930.] 33—47. Mit 4 Abb.)

Unter wörtlichem Abdruck einer Reihe diesbezüglicher alter Akten äußert sich Verf. über die zur Zeit Augusts des Starken in der Umgebung von Schmiedeberg, unweit Torgau, ausgeübte Gewinnung von Bernstein und knüpft einige Bemerkungen geologischer Art an, die sich hauptsächlich auf die Frage beziehen, ob das dortige Bernsteinvorkommen, von dem Proben nicht mehr vorliegen, eine Scholle im Diluvium darstellt, oder welcher Art es sonst sein mag. Verf. betont besonders, daß der meiste Bernstein offenbar in Tonen und nur vereinzelt in den Geschiebesanden gefunden sei, was gewisse Schwierigkeiten hinsichtlich der Deutung des Bernsteins als Diluvialgeschiebe mit sich bringe, wozu allerdings zu sagen wäre, daß es doch durchaus unsicher sein muß, was die alten Akten aus dem ersten Drittel des 18. Jahrhunderts unter „Ton“ verstanden haben. Wenn übrigens berichtet wird, daß schon nach 1½ Jahren das Graben des Bernsteins bei Schmiedeberg aufgehört hat, so ist die seinerzeitige Freude der Sachsen, das Bernsteinmonopol Preußens durchbrochen zu haben, nur von kurzer Dauer gewesen. **K. Andréé.**

H. Seger: Der Bernsteinfund von Hartlieb bei Breslau. (Altschlesien. Mitt. des Schles. Altertumsvereins und der Arbeitsgemeinschaft für oberschlesische Ur- und Frühgeschichte. Herausgeg. von HANS SEGER. 3. Heft 2/3. Breslau 1931. 171—184. Mit 4 Textabb. u. Taf. XI.)

Im Frühjahr 1906 wurde zwischen den Dörfern Hartlieb und Oltaschin bei Gelegenheit der Anlage des neuen Rennplatzes von Breslau und des Baues einer neuen Haltestelle an der Bahnstrecke Breslau—Koberwitz eine Ausschachtung durchgeführt, in welcher nach Abdeckung der Ackerkrume in der darunter befindlichen Kiesschicht eine gewaltige Menge Rohbernsteins gefunden wurde. Das Gewicht wurde auf 8—10 Zentner geschätzt; es soll später auf rund 12 Zentner ermittelt worden sein. Eine Auswahl der größeren und die mit Abdrücken versehenen Stücke wurden aufbewahrt; die Hauptmasse, aus Brocken und sog. Firnis bestehend, wurde zu industriellen Zwecken verkauft. Zunächst herrschte der Eindruck vor, daß die Ablagerung natürlichen diluvialen Ursprungs sei, da Bernstein bekanntlich in Schlesien und besonders in der Gegend von Breslau häufig als Geschiebe angetroffen wird. Für diese Ansicht konnte auch sprechen, daß die Bernsteinstücke sich über einen weit größeren Raum verteilten, als sie für sich allein beansprucht haben würden. Es gab darin Stellen, die beinahe frei davon waren, und es schien, daß sie an der Peripherie dünner gesät waren. Man mußte die Bernsteinstücke aus dem lehmigen Sand und Kies ausklauben wie die Kartoffeln, die kleineren sogar aussieben. Demnach fehlten für eine Vergrabung durch Menschenhand jegliche Anzeichen. Auch war zu bedenken, daß der weitaus größte Teil des gefundenen Bernsteins wegen seiner geringen Größe für die Verarbeitung in der Vorzeit ungeeignet erschien, und daß zwar aus Norddeutschland und Dänemark nicht wenige prähistorische Bernsteinniederlagen bekannt waren, daß es sich aber dabei fast immer um bearbeiteten Bernstein handelt, während größere Depots von bloßem Rohbernstein in der Fachliteratur damals kaum erwähnt waren. Gegenüber dieser in mehreren Zeitungsberichten zum Ausdruck gekommenen Auffassung sprach sich in einem Artikel der „Schlesischen Zeitung“ vom 15. Juni 1906 Professor GÜRICH aus und kam zu dem Schluß, daß ebenso wie bei dem merkwürdigen Granatkristallfund auf der Breslauer Dominsel vom Jahre 1886 auch die Aufspeicherung des Hartlieber Bernsteins durch Menschenhand erfolgt sein müsse. Auch PAUL DAHMS hat in einem unter dem 14. XI. 1914 erstatteten Gutachten den Fund für ein Werk von Menschenhand erklärt. Der speziellen Deutung des bernsteinerfüllten Schachtes als normale Vorratsgrube möchte Verf. nun zwar nicht beipflichten, sondern hält die Fundgrube für das Produkt einer einmaligen Vergrabung, für ein aus Furcht vor Beraubung angelegtes Versteck. Nach ihm war der Bernstein vermutlich für den Transport in Ledersäcken verpackt, die vom Besitzer angesichts drohender Gefahr in einem eilig aufgewühlten Loch verscharrt worden sind. „Vielleicht hat man, um die Entdeckung zu erschweren, den Schacht absichtlich schräg abwärts und ungewöhnlich tief geführt und die verschiedenen Lagen durch eingestreute Zwischenschichten von Erde getrennt. Nachdem dann die schützenden Hüllen vermodert waren, verteilte sich ihr Inhalt unter dem Druck der darüber lastenden Erdmassen in dem das Loch ausfüllenden lockeren Boden. Auf diese Weise läßt sich der Befund einigermaßen befriedigend erklären.“ Bezüglich des Alters dieses Depotfundes zieht Verf. nur einen Steinwurf weit entfernte Wohn- und Abfallgruben, sowie zwei Vorratskeller aus der früheren Bronzezeit heran und schließt daran äußerst interessante Ausführungen über den prähistorischen Bernsteinhandel, welche hier ausführlicher wiedergegeben seien.

Bernstein ist eine länderverbindende Handelsware, und wenigstens in so gewaltiger Menge kann er nur auf dem Wege des Imports nach Schlesien gelangt sein. Diese Menge setzt außerdem ein natürliches Vorkommen von unbegrenzter Ergiebigkeit voraus. Es liegt auf der Hand, daß dieser Bedingung einzig und allein das Hauptgebiet der Bernsteinengewinnung, die samländische Küste, genügt. Stimmt also die angegebene Datierung, so ist damit auch das hohe Alter des baltischen Bernsteinhandels bewiesen, nicht etwa bloß für Ostdeutschland und Polen, sondern ganz allgemein. Denn es wäre verfehlt, hier eine Grenze ziehen zu wollen. Geradeso wie in Schlesien ist in Böhmen das frühe Bronzealter der an Bernsteinschmuck reichste Abschnitt des Altertums. Halsketten mit nahezu 100 Perlen sind in den Frauengräbern der Aunjetitzer Friedhöfe nichts Außergewöhnliches. Die beiden Länder bilden in dieser Zeit eine kulturelle Einheit, sie tauschten ihre Waren aus, und sie haben sicher auch eine gemeinsame Bezugsquelle für ihren Rohbernstein gehabt. Ja, man möchte glauben, daß der auffallende Reichtum der Zwischengebiete an Bronze und anderen Erzeugnissen der Aunjetitzer Kultur eben auf dem Durchgangsverkehr mit dem „Gold des Nordens“ beruhte. Dank seines Zinnbergbaus war Böhmen damals das Zentrum eines ausgebreiteten Handels, der seine Fühler nach allen Seiten, auch nach Südeuropa, ausstreckte. Es ist nicht einzusehen, warum der über Schlesien eingeführte baltische Bernstein von diesem Handel ausgeschlossen gewesen sein sollte. Dazu steht aber die von OLSHAUSEN begründete und seitdem allgemein angenommene Theorie des vorgeschichtlichen Bernsteinhandels in schroffem Widerspruch. Nach ihr wäre der baltische Bernstein erst seit der Römischen Kaiserzeit in Südeuropa bekannt und das Samland die Hauptquelle für den Bernsteinhandel geworden. Vorher sei der größte Teil des Bernsteins von der Westküste Schleswig-Holsteins und Jütlands gekommen, der Weg die Elbe aufwärts nach Böhmen, von da durch das spätere Noricum, vielleicht auch zur Umgehung der Alpen durch Pannonien, bis ans Adriatische Meer gegangen. Auch wenn man mit MONTELIUS den Wechsel des Weges nicht erst in die Römische Kaiserzeit, sondern schon in die Mitte des letzten Jahrtausends v. Chr. verlegt, bleibt die Datierung des Hartlieber Bernsteinschatzes in das frühe Bronzealter damit unvereinbar, man müßte dann annehmen, daß Böhmen von beiden Wegen und beiden Bezugsquellen Gebrauch gemacht hätte. Wahrscheinlich ist das nicht, und man kann als Gegengrund anführen, daß in Mähren der Bernstein bis auf eine einzige Perle vollkommen fehlt. Die Einfuhr von NW her mochte sehr wohl an der Elbquelle und der schwach besiedelten Mährischen Landhöhe haltmachen. Schwer begreiflich wäre es dagegen, wenn ein von der ostpreußischen Küste kommender Handelsweg Oberschlesien und Mähren ganz beiseite gelassen hätte, obwohl sie die direkte Verbindung mit dem S darstellten und in den Tagen des römischen Welthandels tatsächlich den Hauptverkehr aufgenommen haben. Freilich bereitet auch die OLSHAUSEN'sche Theorie gewisse Schwierigkeiten: die vielen Bernsteinbeigaben in den frühbronzezeitlichen schlesischen Gräbern wären folgerichtig, so seltsam uns das anmutet, als böhmischer Import zu betrachten. Diesen Schluß hat denn auch J. M. DE NAVARRO in seiner Arbeit über den prähistorischen Bernsteinhandel 1925 gezogen.

Zum Schluß seiner wichtigen Arbeit führt Verf. dann noch weitere Schatzfunde von unbearbeitetem Bernstein an, welche ihm LA BAUME und GAERTE mitgeteilt haben (so fast einen Scheffel Succinit unter einem großen Granitblock auf dem Gute Georgenswalde, Kreis Fischhausen, an der samländischen Nordküste, einen Fund, der schon 1867 beschrieben wurde; ferner ein Tongefäß mit 9 kg Rohbernstein, das im Mai 1900 in Zipplau, Kreis Danziger Höhe, gefunden wurde; schließlich einen Fund von 3 Zentner Bernstein bei Leyshunen, Kreis Heiligenbeil).

K. Andréé.

László Zechmeister und Vera Vrabély: Über Telegdit, ein fossiles Harz aus Siebenbürgen. (Cbl. Min. 1927. A. 287—290.)

Die Verf. untersuchten, nachdem sie unlängst das Harzmineral Ajkait aus der ungarischen Oberkreide beschrieben hatten, ein zweites fossiles Harz, welches ebenfalls der Gosauformation angehört und bei Szászesór (Komitat Szeben) in Siebenbürgen nur spärlich gefunden wird und in der Literatur gelegentlich unter der Bezeichnung „Succinit“ erwähnt wurde, dessen Identität mit Bernstein aber nicht in Frage kommt. Das Harz ähnelt vielmehr dem Harz von Ajka, das in bezug auf den Schwefelgehalt zwischen Retinit—Succinit einerseits und Trinkerit—Tasmanit andererseits steht. Das Harz stammt aus den auf kristallinen Schiefeln abgelagerten Schichten der Oberkreide, und zwar aus den tieferliegenden Teilen derselben, welche unbedeutende Linsen von Kohle und verkohlte Baumstämme enthalten.

Der Telegdit bildet honiggelbe bis gelbbraune, kolophoniumähnliche, amorphe, sehr spröde Stücke von 1—2 cm Durchmesser bis zu Nußgröße. Gepulvert erscheint er blaßgelb. Er wird beim Reiben negativ elektrisch. Spez. Gew. = 1,09 (Pyknometer). Härte $2\frac{1}{2}$ (Mohs.). Lichtbrechungsvermögen $n_D^{20} = 1,5416$ (bestimmt von Frl. M. VENDL am Totalrefraktometer nach ABBÉ-PULFRICH-ZEISS). Beide Daten gelten auch für Ajkait (Härte $2\frac{1}{2}$, $n_D^{18} = 1,5412$).

Das Harz besitzt keinen scharfen Schmelzpunkt. Beim Erhitzen entwickelt es Schwefelwasserstoff in Strömen. Über 300° färbt sich die erweichte Masse dunkel, und zwischen 360 — 400° destilliert ein eigentümlich durchdringend riechendes Öl ab. Im Gegensatz zu Succinit erscheinen dabei aber keine Kristalle von Bernsteinsäure, die wir bei einem Kontrollversuch in der gleichen Apparatur leicht erhielten.

Die Löslichkeit ist größer als die von Ajkait. Von siedendem abs. Alkohol werden rund 27%, von Äther 33%, von Chloroform 63% der Substanz aufgenommen. Epichlorhydrin und Cajepütöl sind fast ohne Einwirkung.

Die Zusammensetzung des Telegdits von Siebenbürgen ist folgende: 76,93% C, 10,17% H, 11,17% O, 1,73% S, 0% Asche.

In einer Tabelle vergleicht Verf., geordnet nach dem Schwefelgehalt, die chemische Zusammensetzung folgender fossiler Harze: Walchowit, Retinit, Gedanit, Succinit, Cedarit, Ajkait, Telegdit, Trinkerit, Tasmanit.

K. Andréé.

Walther Fischer: Das ehemalige Bernsteinkabinettt im Dresdner Zwinger. (Wissenschaftl. Beilage d. Dresdner Anzeigers. 9. Jg. Nr. 44 v. 8. Nov. 1932. 175—176.)

Die zwischen 1728 und 1730 eingerichtete Sammlung, über welche außer einigen kurzen Notizen des Verf.'s in den Sitzungsberichten der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“, Dresden 1929, kaum etwas Zusammenfassendes veröffentlicht worden ist, ist wohl die vollständigste und berühmteste Bernsteinsammlung überhaupt gewesen, die in dieser alle Seiten des Bernsteins berücksichtigenden Weise je existiert hat. Ihr Wert lag einerseits in den Kunst- und kunstgewerblichen Gegenständen, welche noch heute im Dresdner „Grünen Gewölbe“ die Bewunderung des Beschauers erwecken, zum anderen in den zahlreichen Inkluden, welche zuerst von NATHANAEL SENDEL 1742 und später (1830 und 1845) von G. C. BERENDT untersucht wurden. Einen besonderen Auftrieb bekamen die Bestrebungen zur weiteren Ausgestaltung dieses Bernsteinkabinetts durch die allerdings nur ephemeren Bernsteinfunde in der Umgebung von Schmiedeberg bei Torgau (siehe das Referat S. 280). Damals wurden zahlreiche private Bernsteinsammlungen angekauft, u. a. manches Material aus dem Besitz von NATHANAEL SENDEL, der als Kgl. Poln. Medikus und ordentl. Physiker zu Elbing wirkte, und dessen große Bernsteinarbeit noch heute unsere Bewunderung erregt. Manche Stücke des ehemaligen Bernsteinkabinetts sind zwar im Laufe der Zeit in Verlust geraten, ein Teil ist beim Brande des Zwingers im Mai 1849 verloren gegangen. Die naturwissenschaftlichen Teile der Sammlung gehören jetzt der im Zwinger untergebrachten Mineraliensammlung, während die Kunstschätze, wie gesagt, ins „Grüne Gewölbe“ kamen, wo sie sich seit 1789 befinden.

K. Andréé.

F. W. Freiherr von Bissing: Studien zur ältesten Kultur Italiens. II. Etruskische Skarabäen und Skarabäoide aus Bernstein. („Studi Etruschi“. 5. Comitato permanente per l'Etruria [Centro di Alti Studi dell' Ente Fascista di cultura Firenze]. 49—69. Mit Taf. II—IV.)

Die Untersuchung des bekannten Verf.'s hat ergeben, daß die Mehrzahl der etruskischen Bernstein-Skarabäen aus Vetulonia kommt, während an Orten, wie Ancona oder im Gebiet von Bologna, wo an sich reichliche Bernsteinfunde gemacht werden, Skarabäen und Skarabäoide fehlen. Ornamentik und Technik dieser Skarabäen stimmen mit der Technik der übrigen Bernsteinfunde und der Ornamentik gleichzeitiger etruskischer Metallgeräte überein. Auch die nahe Parallele des im Circolo del Tridente gefundenen Bernsteinaffen mit Bronzeäffchen aus Vetulonia unterstreicht den Zusammenhang der dortigen Bernsteinarbeiten mit den Metallarbeiten, wie Gleichartiges bisher weder an anderen italienischen Fundstellen, noch außerhalb Italiens, etwa in Ägypten, wo auch Bernsteinarbeiten vorkommen, noch in Kleinasien und Syrien nachweisbar ist. Verf. äußert die Vermutung, daß das am Tyrrhenischen Meer gelegene Vetulonia nicht nur das Zentrum der Fabrikation der Bernsteinskarabäen und -skarabäoide, sondern der damaligen künstlerischen Bernsteinbearbeitung überhaupt gewesen ist. Eine sichere Entscheidung, ob der benutzte Bernstein sizilischer, also Simetit, oder baltischer,

also Succinit, ist, konnte nicht getroffen werden, da die zur Analyse zur Verfügung stehenden Proben zu geringfügig hierzu waren. Simitit konnte auf dem nächsten Wege nach Vetulonia gelangt sein, und das späte Auftreten des Bernsteins in Sardinien (nicht vor der frühen Eisenzeit) würde damit gut vereinbar sein. Stammt der Bernstein aber von der Ostsee, dann käme von den von J. M. DE NAVARRO geschilderten Wegen des Bernsteinhandels am ehesten der zweite, von Jütland über den Rhein durch die Schweiz, in Betracht.

K. Andrée.

J. M. de Navarro: Prehistoric routes between Northern Europe and Italy defined by the amber trade. (The Geographical Journ. 66. 1925. 481—503. [Diskussion 503—507.] Mit 3 Kärtchen im Text u. 2 Karten [„Bronze Age Amber Finds“ und „Early Iron Amber Finds in Central Europe“.] 1 : 3 500 000 auf Taf.)

Verf. hat sich in seiner sehr sorgfältigen Arbeit bemüht, die transkontinentalen Handelswege des Bernsteins in vorgeschichtlicher Zeit für Zentral-europa nachzuweisen. Seine Ausführungen, welche durch Verbreitungskarten der prähistorischen Bernstein-Artefakte in Europa während der Bronzezeit und während der frühen Eisenzeit begleitet werden, gipfeln in einem Kärtchen, welches drei verschiedene Handelswege auseinanderhält:

1. Die zentral gelegenen Routen, welche von der westlichen Küste der Cimbrischen Halbinsel ausgehen, elbeaufwärts bis zur Saalemündung sich verfolgen lassen und sich dann gabeln; der eine Ast läßt sich weiter elbeaufwärts bis nach Zentralböhmen verfolgen und von da gegen Passau und Linz. Von Passau aus führt der Weg innaufwärts und dann über den Brennerpaß nach Oberitalien. Der zweite Ast dieser zentralen Routen geht saaleaufwärts und über Mittelfranken an die Donau, etwa bei Kehlheim, um sich einerseits donauaufwärts zu wenden und andererseits donauabwärts zu gehen, um sich bei Passau mit dem vorgenannten zu vereinigen. Diese zentralen Handelswege öffneten sich nach den Ermittlungen des Verf.'s in der frühen Bronzezeit.

2. Die westlichen Routen, die in der mittleren Bronzezeit eröffnet wurden, nahmen ebenfalls ihren Ausgangspunkt an der Westküste der cimbrischen Halbinsel, folgten der Unterelbe und der Saale, um von dieser quer durch Thüringen und Hessen in das Mündungsgebiet des Mains hinüberzugehen und sich weiter rhein- und neckaraufwärts fortzusetzen. Der rheinaufwärts gerichtete Ast scheint im Aaretal bis nach dem Neuenburger See im Schweizer Jura sich fortgesetzt zu haben und dürfte weiterhin wohl rhoneabwärts in das Mittelmeergebiet eingemündet sein.

3. Die östlichen Routen, für welche Verf. die Öffnung in die frühe Eisenzeit ansetzt. Diese hatten ihren Ursprung im Mündungsgebiet der Weichsel und bezogen den Bernstein somit geologisch gesprochen aus erster Hand, während die früheren Handelswege sich auf den aus sekundären Lagerstätten stammenden Nordseebornstein bezogen. Der östliche Handelsweg ging vom Weichselknie zwischen Thorn und Bromberg über das Posensche nach Niederschlesien, über den Glatzer Talkessel in das Gebiet der March (mit einer westlichen Variante), querte etwas östlich des heutigen Wien an der Marchmün-

dung bei dem alten Carnuntum die Donau, um dann über die Pässe der Ostalpen und den Karst die Adria zu erreichen.

Die Arbeit bietet zweifellos einen ausgezeichneten neuen Ausgangspunkt für die weiteren Forschungen auf dem Gebiete des prähistorischen Bernsteinhandels in Zentraleuropa.

K. Andréé.

Grunow: Bernstein in der Technik. (Zs. d. Ver. Deutsch. Ingenieure. 74. Nr. 25 v. 21. Juni 1930. 879.)

Durch trockene Destillation des Bernsteins bleibt nach Entweichen der flüchtigen Bestandteile (Öl und Säure) als Haupterzeugnis der geschmolzene Bernstein zurück, der sich vom Rohbernstein wesentlich dadurch unterscheidet, daß er in vielen Lösungsmitteln löslich ist und zur Lackbereitung benutzt werden kann. Er ist gegenüber anderen Hartharzen durch niedrige Säurezahl, große Härte und vorzügliche elektrische Isolierfähigkeit gekennzeichnet. Die daraus hergestellten Lacke benutzt man in Deutschland und den Nachbarländern in großem Umfange, nämlich als Fußboden- und Schiffsbodenlacke. Außerdem wird der geschmolzene Bernstein in der Isolierstoff- und Wachtuchherstellung verwendet.

Das Bernsteinöl wird teilweise ebenfalls in der Lackfabrikation benutzt; ferner dient es als Holzkonservierungsmittel, Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung von Baumschädlingen, Kernöl für Eisengießereien, Schaumerzeuger für die Schwimmaufbereitung von Steinkohlen und Erzen; auch findet es zur Erzeugung von Seife und Badesalz und in der Medizin Anwendung.

Die Bernsteinsäure wird gleichfalls zur Herstellung verschiedener Arznei- und Desinfektionsmittel benutzt; hauptsächlich aber verwendet man sie zur Herstellung der Rhodaminfarben für die Baumwoll- und Seidenfärberei. Neuerdings ist die Bernsteinsäure auch als einer der Rohstoffe zur Herstellung der Glyptalharze in Amerika bekannt geworden.

Über die weiteren Angaben des Verf.'s hinsichtlich der guten Isolierfähigkeit des Preßbernsteins wird in den Referaten über die Arbeiten von PFESTORF (s. S. 287 u. f.) berichtet. Preßbernstein wird neuerdings wegen seiner Unempfindlichkeit gegen chemische Einflüsse, insbesondere seitens Alkalien und Flußsäure, mit Vorteil zur Herstellung von Laboratoriumsgeräten verwendet. Wegen seiner günstigen Eigenschaften hinsichtlich seiner Benetzbarkeit verwendet man Preßbernstein neuerdings auch mit zur Herstellung von Bluttransfusionsgeräten.

K. Andréé.

Otto Neubauer und Heinrich Lampert: Ein neuer Bluttransfusionsapparat. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der thrombagenen Eigenschaften fester Stoffe. (Münchener Medizin. Wochenschr. 77. 1930. 582—586. Mit 5 Fig.)

Heinrich Lampert: Die Bestimmung der Blutgerinnungszeit. (Ibidem. 586—588.)

Die Verf. haben festgestellt, daß eine fremde Oberfläche um so schneller Blutgerinnung auslöst, je größer ihre Benetzbarkeit für wässrige Lösungen ist. Sehr ungünstig in dieser Hinsicht verhält sich das für die Apparaturen

zur Bluttransfusion bisher meist verwendete Glas, welches bis dahin zur Verhinderung der Gerinnung mit Vaseline oder Paraffin überzogen werden mußte. Am entgegengesetzten Ende der in bezug auf ihre den Gerinnungsvorgang auslösenden „thrombagen“ Eigenschaften untersuchten Stoffe stehen Ruß und Paraffin; von harten Substanzen kommen ihnen am nächsten der Bernstein und der „Athrombit“, ein Kunstharz, welches durch Kondensation von Phenol und Formaldehyd gewonnen wird und auch als Bernsteinersatz zur Herstellung von Schmucksachen dient. Athrombit ist je nach der Politur völlig durchsichtig bis durchscheinend, hart, aber nicht so zerbrechlich wie Glas, säurebeständig (nicht alkalibeständig!), absolut alkalifrei, ein schlechter Wärmeleiter und geeignet zur Herstellung von Instrumenten. Die Verf. erwähnen, daß auch aus Bernstein solche Instrumente hergestellt werden können, bei deren Verwendung eine längere Verhinderung der Blutgerinnung gefordert werden muß, und hierfür kommt vor allem der Preß Bernstein in Frage.

K. André.

G. Pfestorf: Bernstein und seine elektrischen Eigenschaften. („Helios“, Fach- u. Export-Zs. f. Elektrotechnik. Ausg. A. 36. 1930. 157—159. Mit 3 Abb.)

Einer der Grundpfeiler der Elektrotechnik sind die Isolierstoffe. An diese werden für besondere Hochspannungszwecke, für Verwendung bei besonders hohen und tiefen Temperaturen, für elektrostatische Meßzwecke und Ähnliches recht hohe Anforderungen gestellt. Die Auswahl von Isolierstoffen, die für den zuletzt genannten Sonderzweck in Frage kommen, ist nur gering und mit Hartgummi, Schwefel, Paraffin, Quarz, Schellack und Bernstein praktisch bereits erschöpft. Hartgummi erleidet unter der Einwirkung des Lichtes eine oberflächliche Veränderung und dadurch eine Einbuße seiner guten elektrischen Eigenschaften. Schwefel, bei hohen Temperaturen gießbar, ist nach dem Erkalten sehr spröde und schwer zu bearbeiten. Paraffin hat den Nachteil zu geringer Härte, Quarz als Kristall und in geschmolzener Form besitzt einen ausgezeichneten Isolationswiderstand, die dielektrischen Verluste auch des geschmolzenen Quarzes sind gering; eine Bearbeitung von Quarz bietet jedoch noch größere Schwierigkeiten, als die von Schwefel, ist umständlich und kostspielig. Allen genannten Mineralien gegenüber besitzt der Bernstein, von welchem in der Form des Preß Bernsteins Formkörper der verschiedensten Art leicht hergestellt werden können, eine Reihe von Vorzügen. Die Bernsteinwerke in Königsberg, Zweigniederlassung der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., erzeugen jährlich etwa 12 000 kg. Der Preß Bernstein besitzt im ungefärbten Zustande — künstliche Färbungen für kunstgewerbliche Zwecke werden in den verschiedensten Farbtönen durchgeführt — ein helles honiggelbes Aussehen, wie der unverarbeitete Naturberstein. In steigendem Maße bedienen sich Laboratorien und Werkstätten des Preß Bernsteins bei der Herstellung elektrischer Präzisionsapparate, weil die gepreßten Stangen und Platten sich ohne besondere Schwierigkeiten mechanisch leicht bearbeiten lassen. Exakte Messungen über die elektrischen Eigenschaften des Bernsteins finden sich in der Literatur bisher nur vereinzelt. Die neuesten Angaben sind in den Arbeiten von ZICKNER

und PFESTORF enthalten und werden in der vorliegenden Darstellung kurz unter Beigabe verschiedener Abbildungen von Apparaten, an denen Bernstein-Isolatoren verwendet wurden, wiederholt. Wie beim gewöhnlichen Bernstein ist auch bei Preßbernstein der elektrische Isolationswiderstand außerordentlich hoch und dementsprechend der durch einen Bernstein-Kondensator fließende Isolationsstrom sehr klein. Für seine Verwendung zur elektrostatischen Isolation von Meßgeräten ist von Bedeutung, daß auch der Oberflächenwiderstand des Bernsteins sehr hoch ist und dieser seine guten elektrischen Eigenschaften nicht wie z. B. das Glas durch adsorbierte Gas- oder Wasserhäute verliert. Preßbernstein dient daher in Form dünner kreisrunder Scheiben mit dem Leiter in der Mitte als Durchführungsisolator zur elektrostatischen Isolation von Elektrometern. In der Röntgentechnik werden in Verbindung mit Elektrometern vielfach mit Bernstein isolierte Ionisationskammern verwendet, die als Dosimeter dienen. In der Röhrentechnik hat man Doppelgitterröhren hergestellt, deren eines Gitter durch Bernstein statisch isoliert ist. Solche Röhren finden neuerdings in der modernen Meßtechnik Verwendung. Auch bei lichtelektrischen Zellen für den Tonfilm und die Bildübertragung, ebenso beim Bau von Normalluftkondensatoren wird Bernstein zur Isolation verwendet, ebenso für Drehkondensatoren und Meßkondensatoren. Es ist anzunehmen, daß die Verwendung des Preßbernsteins in den Spezialgebieten der Elektrotechnik weiter steigen wird.

K. Andréé.

Zickner und Pfestorf: Dielektrische Verluste von festen Isolierstoffen. (Im „Tätigkeitsbericht der Phys.-Techn. Reichsanstalt im Jahre 1928“. Zs. f. Instrumentenkunde. 49. 1929. 227—228.)

Pfestorf: Preßbernstein als Isoliermaterial. (Im „Tätigkeitsbericht der Phys.-Techn. Reichsanstalt im Jahre 1929“. Zs. f. Instrumentenkunde. 50. 1930. 303.)

Im Jahre 1928 haben die erstgenannten beiden Autoren die Angaben von A. PALM in „Elektrotechnische Zeitschrift“. 48. 1927. 1611 nachgeprüft, nach welcher bei Quarz und Preßbernstein hohe dielektrische Verluste eintreten. Diese Angaben konnten von den Autoren an den neu untersuchten Stücken von Quarzglas und Preßbernstein nicht bestätigt werden, wie ihre Tabelle der Messungen zeigt. Ein anomales Aufleuchten des Bernsteins oder Quarzes beim Durchschlag konnte nicht festgestellt werden. 1929 hat PFESTORF die Untersuchungen am Preßbernstein fortgeführt. Seine ebenfalls durch eine Tabelle wiedergegebenen Messungen zeigen, daß der Verlustfaktor der untersuchten Platten von Preßbernstein klein und in dem für die praktische Verwendung in Betracht kommenden Bereich temperaturunabhängig ist, und daß ferner in der Durchschlagsspannung von Preßbernstein recht hohe Werte erreicht werden können. Der Preßbernstein stammte in allen Fällen von der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., Zweigniederlassung Bernsteinwerke, Königsberg i. Pr.

K. Andréé.

Metamorphosierte Lagerstätten.

Millosevich, F.: Ematite nel talco di Orani (Sardegna). (Periodico di Mineralogia. 2. 1931. 138—140.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 145.

Carstens, C. W.: Die Kiesvorkommen im Porsanger Gebiet. (Norsk Geol. Tidsskrift. 12. 1931. 171—178.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 351/2.

E. S. Moore: A magnetite vein of abnormal type. (Econ. Geol. 27. 1932. 387—390.)

Ein serpentinisierter Peridotitstock von 300 m Durchmesser wird von jüngerem Granit umgeben, der Bastardgesteine am Kontakt gebildet hat. Schon 100 m vom Kontakt entfernt, zusammen mit Kalkspat-Faserserpentingängen, wurde ein Trümchen gefunden, das in einer weißen dichten Serpentinmasse mit niedriger Oberfläche \pm parallele bis divergentstrahlige Magnetitstengel enthält. Sie sind sehr stark polarmagnetisch und bestehen aus reinem Fe_3O_4 . Verf. glaubt, daß es zuerst Goethit war, der durch die Kontakt-hitze des Granits zu Magnetit umkristallisiert wurde. Das Röntgendiagramm zeigt keinen Unterschied gegen gewöhnlichen Magnetit.

H. Schneiderhöhn.

P. F. Kerr: The occurrence of andalusite and related minerals at White Mountain, California. (Econ. Geol. 27. 1932. 614—643.)

Dieses einzige ausgebeutete Andalusitvorkommen liegt in nächster Nähe der kalifornischen Grenze gegen Nevada, unweit der bekannten Lagerstätte Goldfield in Nevada. Das Andalusitgestein findet sich im mittleren Teil eines fast senkrechten äußerst zerrissenen Bergzuges als unregelmäßige Schicht an der Grenze eines Schiefers zu einer Quarzmasse, die als völlig metamorphosierter Quarzkeratophyr angesehen wird. Neben Andalusit kommen in kleinen Mengen noch zahlreiche andere meist Si-Al-Mineralien vor, Korund, Quarz, Muscovit, Pyrophyllit, Diaspor, Alunit, Rutil und Lazulith und noch zahlreiche Seltenheiten. Die Gesamtanalyse des Gesteins ergibt etwa 90 % $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$. Es werden Röntgendiagramme der Hauptmineralien mitgeteilt und genauere Angaben über die Verwachsung gegeben, auch über die optischen Eigenschaften. Die Entstehung wird folgendermaßen abgeleitet: die jetzt hochmetamorphe Gesteinsserie der Gegend bestand ursprünglich aus einer Wechsellagerung von trachytischen und Quarzkeratophyrgesteinen. An Stelle der heutigen Andalusitschicht befand sich wohl eine bauxitische oder kaolinig-bauxitische Verwitterungslage. Alles wurde hochgradig regional metamorphosiert. Bei einer späteren Porphyrintusion in der Nähe kam dazu noch eine starke thermische und pneumatolytische Kontaktmetamorphose, welche in hydrothermale Bedingungen ausklang. — Das Material ist ein wertvoller Rohstoff für Zündkerzen, hochwertiges Porzellan und spezielle feuerfeste Geräte, die eine gute Isolierfähigkeit auch bei höheren Temperaturen behalten sollen.

H. Schneiderhöhn.

J. W. Gruner: Additional notes on secondary concentration of Lake Superior Iron Ores. (Econ. Geol. 27. 1932. 189—205.)

Verf. verteidigt gegenüber verschiedenen Einwänden (Ref. dies. Jb. 1932. II. 573) seinen in früheren Arbeiten (Ref. dies. Jb. 1927. A. II. 317; 1931. II. 449) dargelegten Standpunkt, daß hydrothermale SiO_2 -Wegfuhr ein Hauptgrund für die Anreicherung der Eisenerze des Oberen Sees war. Es werden näher betrachtet: die Vorgänge und Bedingungen, unter denen SiO_2 gelöst werden kann, die Vorgänge, wo bei der hydrothermalen Gesteinsumbildung eine Oxydation eintritt, wobei die hochhydrothermale Umbildung von Eisenspat in Eisenglanz („Rotspatbildung“), wie sie von SCHNEIDERHÖHN beschrieben und gedeutet wurde (Ref. dies. Jb. 1925. I. 519), als Beispiel herangezogen wird, ferner das mögliche Verhältnis der Eisenerze zu alten Landoberflächen. Endlich werden noch eine größere Anzahl von Einzelbeobachtungen in den verschiedenen Erzbezirken des Oberen Sees nachgetragen, die dem Verf. als Stütze seiner Theorie zu dienen scheinen.

H. Schneiderhöhn.

S. B. Keith and G. W. Bain: Chrysotile asbestos: I. Chrysotile veins. (Econ. Geol. 27. 1932. 169—188.)

Es werden Lagerstätten von Serpentin-asbest im nördlichen Vermont und südlichen Auebec in Kanada beschrieben, mit besonderer Berücksichtigung der Tektonik und Klüftung der asbestführenden Serpentinmassen und ihres Nebengesteins.

Die Asbestgänge und ihre Erscheinungsformen werden genauer behandelt, auch die Umwandlung des Nebengesteins. Einen breiten Raum nehmen die Erörterungen der Bildungsumstände ein. Die Verf. führen die bis jetzt geäußerten verschiedenartigen Theorien an: 1. Umkristallisation aus dem unmittelbaren Nebengestein; 2. Absatz aus kürzer transportierten Lösungen; 3. Absatz aus völlig ortsfremden weither transportierten Lösungen. Weiter behandeln sie die Frage, ob ein Wachstumdruck bei der Spaltenbildung eine Rolle gespielt hat oder nicht. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß echte Spaltenfüllungen vorliegen, daß die Spalten tektonischen Ursprungs sind und die Lösungen nicht sehr gewandert sind und aus dem Nebengestein selbst stammen.

H. Schneiderhöhn.

G. W. Bain: Chrysotile asbestos: II. Chrysotil solutions. (Econ. Geol. 27. 1932. 281—296.)

Sucht im einzelnen entsprechend der soeben referierten Arbeit nachzuweisen, daß der Serpentin-asbest an einer bestimmten Stelle eines Serpentinmassivs aus Lösungen herrührt, die aus aufgelösten anderen Teilen desselben Massivs stammen.

H. Schneiderhöhn.

A. L. Anderson: Genesis of the anthophyllite deposits near Kamiah, Idaho. (Journ. of Geol. 39. 1931. 68—81.)

Die Vorkommen liegen an der unmittelbaren Grenze des Columbia-plateaus, 14 Meilen östlich von Kamiah, Idaho. Sie finden sich in Glimmerschiefern und Gneisen, sowohl eruptiven, als auch sedimentären Ursprungs.

Ein Teil der Gneise sind Injektionsgneise. Die Sedimente, aus denen die Gneise hervorgingen, waren wahrscheinlich algonkisch. Die Sedimentgneise führen Cyanit und Granat neben Feldspat und Glimmer. Aus dem benachbarten Idaho-Granit wurden bei der Metamorphose wahrscheinlich Wasser und Alkalien zugeführt.

Der Idaho-batholith wird vorwiegend von Quarzmonzonit gebildet, im vorliegenden Gebiet findet sich jedoch eine breite Randzone von Quarzdiorit. Zahlreiche Apophysen von Granit und Quarzmonzonit, ebenso Aplitgänge, Pegmatite und Quarzgänge finden sich in der Umgebung der Lagerstätten.

Die Asbestkörper haben linsenförmige Gestalt und stimmen in ihrem nordwestlichen Streichen mit der Streichrichtung der umgebenden Gneise überein. Die Körper fallen steil nach NO oder SW ein. Einzelne der Asbestkörper werden von Pegmatiten durchzogen. Sie sind daher älter als der Batholith, also präjurassisch. Die Größe der Anthophyllitkörper schwankt von wenigen Fuß Mächtigkeit zu Gängen oder Linsen von ungefähr 30 m Breite und ungefähr 200 m Länge. Mehr als 12 Asbestkörper von mehr als 30 : 10 m kommen im untersuchten Gebiete vor.

Die Mehrzahl der Vorkommen wird von mehr oder weniger radialfasrigem Asbest aufgebaut, andere enthalten noch kleine Reste des Ausgangsmaterials. Diese Reste bestehen hauptsächlich aus Olivin mit akzessorischem Magnetit, Chromit und Picotit. Es handelt sich also um Reste von Duniten. Diese primären Mineralien werden von den folgenden in der angegebenen Reihenfolge verdrängt: Antigorit, Kammererit (?), Anthophyllit, Talk, Magnesit (?) und Pyrit. Antigorit ist Umwandlungsprodukt von Olivin und wird seinerseits von allen übrigen genannten Mineralien verdrängt. Olivin kann auch unmittelbar durch Anthophyllit verdrängt werden, wobei allerdings die Individualgrenzen des Olivin nicht eingehalten werden. Anthophyllit ersetzt ebenso Antigorit und Kammererit. An Stellen, an denen frischer Enstatit vorhanden war, wird dieser von Anthophyllit ebenso verdrängt, wie Olivin. Talk ist nur in geringer Menge vorhanden und verdrängt Anthophyllit, Antigorit und Olivin; ebenso sind Magnesit und Pyrit nur untergeordnet vorhanden.

Verf. nimmt auf Grund des vorher Gesagten an, daß die Vorkommen umgewandelte Duniten vorstellen. Die Umwandlung verursachten hydrothermale Lösungen, die dem Idaho-batholithen entstammten. Diese Lösungen waren zunächst heiß und SiO₂-reich und wandelten Olivin in Antigorit und Anthophyllit um. Sie waren aber zu heiß und standen unter zu hohen Drucken, um viel Serpentin zu bilden. Dasselbe gilt für den Kammererit. Spätere, kühlere und CO₂-reichere Lösungen wandelten Olivin und die Erstprodukte der Umwandlung ihrerseits in Kalk um und setzten etwas Carbonat ab. Dann folgte der Absatz der geringen vorhandenen Menge Pyrit.

Cissarz.

Sture Mörtzell: Gediget guld i Boliden-malmen. (Gediegen Gold in den Erzen von Boliden.) (Geol. Fören. Förhandl. 53. Heft 4. 1931. 394—414. Mit 14 Abb. Mit englischer Zusammenfassung.)

Bei dem Aufsehen, das die goldhaltige Arsenkieslagerstätte von Boliden in der schwedischen Landschaft Västerbotten erregt hat, hält es Ref. (vgl.

SCHREITER, Der Skellefte-Erzbezirk und das Goldfeld von Boliden, Zs. D. Geol. Ges. 1931) für richtig, eine etwas eingehendere Darstellung der obigen Abhandlungen zu geben, die im wesentlichen der englischen Zusammenfassung des Autors folgt. Das Gold findet sich teils in Gestalt kleinster Kristalle im Arsenkies, teils in schmalsten Quarztrümmern, die den Arsenkies durchsetzen, teils im Kupferkies und in der Zinkblende. Andererseits konnte die Untersuchung im Auflicht größere kristalline Massen oder „Nuggets“ im sulfidischen Erz nachweisen. Endlich tritt das Freigold in Verbindung mit Quarz auf, sei es in Gestalt allerfeinster Ausscheidungen oder als Teilfüllung völlig versteckter Frakturen oder in nur u. d. M. erkennbaren Trümmern. Hin und wieder wurden auch orientiert eingelagerte Tropfen im Quarz und im sulfidarmen, kieselsäurereichen Erz gefunden, die unter Umständen bei bloßer Lupenbetrachtung sichtbar werden. Im wesentlichen scheint die Reihenfolge zu sein: Pyrit (immer goldfrei), Arsenkies, Magnetkies, Zinkblende und Kupferkies mit Arsenkies, der manchmal Pyrit und Kupferkies ersetzt, sowie Kupferkies, der wiederum an Stelle von Arsenkies treten kann. Mindestens zwei Goldgenerationen scheinen vorzuliegen, die immer jünger als Pyrit sind. Von den sulfidischen Mineralien ist Kupferkies dasjenige, das am häufigsten von Gold ersetzt wird. Von anderen Mineralien, die gelegentlich in Verbindung mit etwas Gold vorkommen, fallen gediegen Kupfer, Wismut, Graphit, Fahlerz (Tetraedrit) und Bleiglanz auf. Die Untersuchungen im Auflicht werden fortgesetzt.

In einem interessanten Diagramm ist der Goldgehalt im Eisenkies und in seinen Beziehungen zum Arsen- und Kupfergehalt zur Darstellung gebracht. Die Photos zeigen Gold im Arsenkies (ohne und mit Ätzung), Freigold im Quarz, Freigold an den Grenzen zwischen Quarz und sulfidischen Mineralien; Vergesellschaftung Gold, Kupferkies, Magnetkies, Kupfer, Zinkblende und Quarz (siehe Abb. 9); feinste Goldadern im Quarz vor und nach der Ätzung.

Rudolf Schreiter.

Oscar Falkman: Bolidens malmförekomster. (Erzlagerstätten von Boliden in Schweden.) (Teknisk Tidskrift. Jahrg. 60. Allm. avd. 625—630. Mit 8 Abb. Stockholm 1930.)

Überblick über das sulfidische Erzfeld des Skellefte-Reviere und über die wichtige Entdeckung des Goldfeldes von Boliden. Zwei Erzkörper mit einer in der Horizontale berechneten Flächenerfüllung von 11 000 qm. Vorwiegend Pyrit mit Kupferkies und vor allem größere Erzkörper und Linsen von Arsenkies. Eine der größten Arsenkieslagerstätten der Welt. Die Analyse des Schmelzerzes ergibt im Durchschnitt: 26,0 S, 2,5 Cu, 12,5 As, 80 g Silber und 20 g Gold pro metrische Tonne. Der Rest ist vornehmlich Pyrit. Die Angabe des Verf.'s, daß Gold u. d. M. nur bei Vergrößerungen von 300—1000 sichtbar wird, ist durch Untersuchungen von MÖRTSELL inzwischen überholt.

Rudolf Schreiter.

Ragnar Looström: Nya blottningar i Exportfältet i Grängesberg. (Neue Freilegung im Exportfeld von Grängesberg.) (Geol. För. Förh. 51. 1929. 624—627. Stockholm 1929.)

Die älteren Untersuchungen von HEDBERG und anderen schwedischen Autoren sind durch neuere Arbeiten in wertvoller Weise ergänzt worden. Ref. hat die in der obigen Abhandlung beschriebenen neuen Aufschlüsse im Exportfeld von Grängesberg selbst im September 1930 gesehen. Es handelt sich um neue Aufschlüsse im Südteil, wobei eine Freilegung von über 200 m Länge und etwa 75 m Breite erfolgt ist. Durch die neuen Aufschlüsse hat sich klar und deutlich ergeben, daß die Verschieferung die Gesteine und Erze in derselben Richtung einheitlich erfaßt hat. Aufgeschlossen wurde zunächst ein Komplex sehr verschiedenartiger Leptite, Skarnfelse und Eisen-erze, die von allen möglichen Aplit- und Pegmatitgängen, andererseits aber auch von eigenartigen Amphibolitgängen durchsetzt sind. Die Leptit-, Erz-Eruptivbreccien beweisen, daß das Erz jünger ist als die Leptite. (Vgl. RAGNAR LOOSTRÖM, Likheter mellan Lapplands och Grängesbergmalmerna, d. h. Vergleiche zwischen den Erzen von Lappland und Grängesberg, Geol. För. Förh. 51. 303—306. Stockholm 1929.)

Rudolf Schreiter.

Ragnar Looström: Likheter mellan Lapplands och Grängesbergmalmerna. (Vergleiche zwischen den Erzen von Lappland und Grängesberg.) (Geol. För. Förh. 51. 303—306. Stockholm 1929.) Mit 1 Abb.

Die vorliegenden Untersuchungen fußen auf Einzelbeobachtungen, die Verf. in den Erzlagerstätten bei Grängesberg, Gellivaara und Kiruna gemacht hat. Auf Grund der Einzeluntersuchungen kommt er zu der Ansicht, daß hinsichtlich der Genese keinerlei Unterschiede zwischen den Apatiterzen von Grängesberg und den Erzen von Gellivaara und Kiruna bestehen. Bei allen handelt es sich um intrusive magmatische Vorkommen. In neuerer Zeit richtet man besonders sein Augenmerk auf die kleinen Erzgänge, die in die Leptite ausstrahlen, und auf die Entwicklung und Herausbildung von Eruptivbreccien, woran ja die Umgegend von Kiruna so reich ist. [Ref. hat solche Bildungen gesehen.]

LOOSTRÖM ist persönlich der Ansicht, daß die Stärke der Metamorphose in der Grängesberglagerstätte etwa zwischen den Erzvorkommen von Kiruna und Gellivaara liegt.

Rudolf Schreiter.

Eero Mäkinen: Om Outokumpu gruvfält. (Über den Bergbau von Outokumpu.) (Teknisk Tidskrift. Bergsvet. Stockholm 1929. 33—34.)

Über Outokumpu liegt bereits ein Bericht von E. RIMAN vor: Finnland-Exkursion der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft 29. August bis 9. September 1930. In den Fortschritten der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie. 15. 1. Teil. 1931. In orogenetischer Hinsicht ist die Lagerstätte bei den „Kareliden“ einzureihen. Es handelt sich hierbei um die dritte Orogenese in der mittleren Gruppe des Präcambriums. Die Gesteine sind zur kalevischen Fazies zu ziehen. In Betracht kommen Glimmerschiefer, denen untergeordnet Quarzite eingeschaltet sind, Dolomitgesteine, Skarnfelse und schwarze mit Schwefelkies durchsetzte Schiefer. Das Erzlager befindet sich an der Grenze von einem 100—120 m mächtigen Quarzitkomplex gegen einen Serpentinstock. Streichende Länge des Erzkörpers nach E. RIMAN 1800 m. Vertikale Tiefe etwa 250 m (nach Versuchsbohrungen). Unregel-

mäßige Anschwellungen und Verdrückungen in den verschiedenen Teufen. Geschätzte durchschnittliche Mächtigkeit: 4—5 m. Das Erz besteht aus 13—14 % Kupferkies, 14 % Magnetkies, 32 % Schwefelkies, 1 % Zinkblende, 39—40 % Quarz. Das Erz führt 4,5 % Cu, 28 % Fe, 1 % Zn, 28 % S, 1 g pro t Au, 12—15 g pro t Ag. Vorrat an sichtbarem Erz 7—8 Millionen t. Lebensdauer mindestens 40 Jahre. Das Erz ist frei von Sb und Bi und hat nur 0,01 % As. Der Magnetkies besitzt 0,06—0,07 Ni.

Im einzelnen enthält die Arbeit von MÄKINEN Angaben über die moderne von Krupp gebaute Aufbereitungsanlage. Anreicherung wird durch Flotation erzielt. Die angewandten bergbaulichen Methoden werden beschrieben. Interessant sind auch die von RIMAN für das Jahr 1929 angegebenen Zahlen. Sie lauten:

(Herd-) Konzentrat: 31 341 t = 30,6 % mit 4,3 Cu, 42,4 S, 10,7 SiO₂
 Flotationskonzentrat: 20 978 t = 20,5 % mit 14,1 % Cu, 35,3 S, 13,0 SiO₂
 Gesamtkonzentrat: 52 319 t = 51,1 %
 Berge: 49 961 t = 48,9 % mit 0,47 Cu, 12,86 S, 72,5 SiO₂.

Rudolf Schreiter.

Fr. Wüst: Informe sobre el análisis del mineral de hierro de El Tofo, Chile. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 43. Santiago 1931. 381—385. Mit 4 Textabb.)

Das Eisenerzvorkommen von El Tofo, Provinz Coquimbo, ist ein ursprünglich sedimentäres Eisensteinlager, das kontaktmetamorph in ziemlich reinen Magnetit umgewandelt wurde. Der gegenwärtig reichlich vorhandene Hämatit ist als sekundäres Umwandlungsprodukt des Magnetits anzusprechen.

Analyse: 84,7 Fe₂O₃, 13,5 FeO (zusammen entspricht das 54,7 Hämatit + 43,5 Magnetit), 1,56 SiO₂, Spuren von P₂O₅, 0,9 MnO, 0,11 Ti, 0,03 As, 0,019 S und 0,21 V. Der Vanadin-Gehalt ist beachtenswert.

Das Erz eignet sich zur Verhüttung im elektrischen Hochofen, dabei kann man das Vanadin aus der sauren Schlacke gewinnen. **Wetzel.**

J. M. Cristi: Informe preliminar sobre los yacimientos de asbesto de Gorbea. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 43. Santiago 1931. 699—703.)

Bei der Station Gorbea der chilenischen Längsbahn, im N der Provinz Valdivia, enthalten die Cerros de Meulen, die Ostausläufer der sog. Küstenkordillere, nordsüdlich streichende Glimmerschieferfalten mit konkordant eingelagerten Quarzithänken. Diese metamorphen Sedimente sind von jungen Peridotit-Intrusionen durchsetzt, deren Differentiations-Produkte bis hin zu Quarzdiabasen reichen. Im Peridotit setzen zahlreiche Gänge bzw. Adern von Tremolit-Asbest auf, die eine mittlere Breite von 10 cm bei einer Maximalbreite von 50 cm besitzen. In der Umgebung der Asbestvorkommen ist der Peridotit stark serpentiniert. Der ursprüngliche Tremolit dürfte seine Bildung einer Metasomatose verdanken, die im Zusammenhang mit tektonischer Spaltenbildung im Peridotit erfolgte. Auch die Faserrichtung des Asbestes dürfte sekundär tektonisch beeinflusst sein. Durchschnittsanalyse: 56,40 SiO₂, 12,26 CaO, 20,78 MgO, 2,16 Al₂O₃, 3,42 H₂O. **Wetzel.**

Regionales zur Lagerstättenlehre.

(Vgl. aber Regionales zu Salzlagerstätten auf S. 219 u. f., zu Kohlenlagerstätten auf S. 234 u. f., zu Öllagerstätten auf S. 264 u. f.)

Deutsches Reich.

E. Krenkel: Die Bodenschätze Deutschlands. Bd. I. (Berlin, Gebr. Borntraeger. 1932. VIII + 301 S. Mit 71 Abb. im Text und auf Tafeln. Preis geheftet RM. 22.50, geb. RM. 24.50.)

Das Buch will, laut Vorwort, eine zusammenfassende und einführende Übersicht über die deutschen Bodenschätze bieten.

In einem allgemeinen Teil wird zunächst eine zusammenfassende Übersicht über die Bodenschätze Deutschlands (Brennbare Gesteine: Die Steinkohlenreviere, die Braunkohlenreviere, Torfmoore, Erdöl; Salze, Erze, Nutzbare Mineralien, Erden und Gesteine) gegeben. Bodenschatz und Bergrecht, die Berghoheitsbehörden, die Reichsknappschaft und die bergbaulichen Interessenvertretungen werden aufgezählt und besprochen.

In dem speziellen Teil dieses ersten Bandes werden die Kohlegesteine im allgemeinen, in ihren Eigenschaften, in ihrer Zusammensetzung und Entstehung nicht nur im Überblick, sondern in neuartiger Weise behandelt, so dann die Torfkohlen, Braunkohlen und Steinkohlen besprochen.

Wer aber in diesem Buche eine einfache Aufzählung der einzelnen Lagerstätten in dem Sinne erwartet, wie es in so vielen geologisch-bergwirtschaftlichen Darstellungen ähnlichen Titels versucht ist, der irrt sich. Denn Verf. hat den schwierig durchzuführenden Versuch gemacht, von allgemeinen Darstellungen über den Aufbau und die Entstehung der Lagerstätten (besonders bei den Torfkohlen) auszugehen, sie in Beziehung zu bringen zu den Beobachtungen auf den Lagerstätten selbst. Er vermeidet es, im Gegensatz zu vielen ähnlichen Zusammenfassungen, nicht, dem Geologen, dem Bergwirtschaftler, wie dem Bergmanne sonst fern liegende Fragen aus dem Gebiete der Chemie der Kohlegesteine heranzuziehen, besonders das Ursprungsgestein und dessen chemische und physikalische Umwandlungsprodukte eingehend in ihrer chemischen Bedingtheit vorzuführen.

Der Chemiker und der Paläobotaniker vom Fach mögen dies und das an der Darstellung auszusetzen haben und zu anderen Werken greifen. Der Geologe aber muß begrüßen, daß er nicht nur eine Übersicht über die einzelnen Kohlenlagerstätten in lagerstättenkundlich-tektonischer Richtung erhält, sondern daß er auch mehr in die chemisch-genetische Seite der vielseitigen Fragen nach der Entstehung und nach den Eigenschaften der Kohlegesteine eingeführt wird, und daß er andererseits auch vielseitige Auskünfte nach der bergwirtschaftlich-technischen Seite aus dieser Zusammenfassung erhalten kann.

Gut ausgewählte schematische Übersichtskarten und gut ausgewählte Profile erleichtern das Eindringen in den Stoff.

Bedauerlich ist es, daß die statistisch-bergwirtschaftlichen Teile bereits mit 1927 oder 1928 abschließen. Geradezu ein falsches Bild nach der wirt-

schaftlichen Seite hin erhält man, um ein Beispiel herauszugreifen, in dem allgemeinen Teile dadurch, daß die Produktion der Kalisalze in der Welt nur bis 1928 gegeben wird. Dabei heißt es, daß die Förderung der Kalisalze der Welt „gegenwärtig“ den aufgeführten Ziffern entspreche und Deutschland $\frac{2}{3}$ der Weltförderung aufweise.

[Wenn auch Deutschland noch heute (1932/33) die Führung auf dem Kalimarkte der Welt haben dürfte, so hat sich doch das Verhältnis der einzelnen Kalibergbaugebiete der Welt zueinander neuerdings ganz wesentlich zuungunsten von Deutschland verschoben. Ref.]

Es ist sehr zu wünschen, daß auch die anderen vorgesehenen Teile dieses wichtigen Werkes bald herausgegeben werden, damit es einen einigermaßen gleichmäßigen Überblick über die Bodenschätze Deutschlands gibt.

Erich Kaiser.

Bergwesen Preußens im Jahre 1931. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate. 80. 1932. B. 71.)

Der Bergbaubetrieb Preußens: A. Steinkohlenbergbau in Oberschlesien, Niederschlesien, mitteldeutscher und niedersächsischer Steinkohlenbergbau, Ruhrgebiet und Aachener Bezirk; B. Braunkohlenbergbau (ost- und westelbischer) und Rheinischer; C. Gewinnung von Erdöl; D. Erzbergbau (Eisenerze, Zink- und Bleierze, Kupfer- und sonstige Erze) werden hinsichtlich ihrer Betriebsentwicklung geschildert. Weitere Kapitel sind dem Salinenbetrieb, den Verkehrs- und Arbeiterverhältnissen, den bergtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten, sowie der Berggesetzgebung und Bergverwaltung gewidmet.

M. Henglein.

Bruno Knochenhauer: Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte des Berg-, Hütten- und Salinenwesens in Deutschland. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate. 80. 1932. B. 121.)

Es soll die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit des Prähistorikers mit dem Berg- und Hüttenmann vor Augen geführt werden. Dabei wird Vorgeschichte und Frühgeschichte unterschieden. Unter Frühgeschichte wird alles das verstanden, was nicht durch schriftliche Aufzeichnungen belegt werden kann, aber doch mit bestimmten Ereignissen oder Persönlichkeiten in Zusammenhang steht.

Verf. widmet dem Gold, Kupfer und Bronze, Eisen und dem Salz je ein Kapitel. Wie bei Gold, das die Alten verarbeiteten, wie sie es fanden und welches von den verschiedenen Fundstätten nicht nur verschiedenen Feingehalt hat, sondern auch sehr unterschiedliche und charakteristische Beimengungen, so würde auch bei den andern Metallen eine sorgfältige und gründliche chemische Untersuchung Fingerzeige für die Herkunft ergeben. Die in den Museen lagernden Metalle müßten dazu freigegeben werden. Die Erzeugung des Stahls unmittelbar aus dem Erz hat nur in den Gegenden geblüht, wo besonders reine, möglichst manganhaltige Erze vorkommen. Das war vor allem im Siegerlande der Fall.

Wie einerseits die Wanderungen und Kämpfe den Bergbau in den einzelnen Gegenden unterbrechen oder gar beenden, so wird er andererseits durch die

gesteigerte Nachfrage nach Waffen und sonstigem Kriegsgerät zum neuen Leben erweckt. Nur die Dokumente gehen in den unruhigen Zeiten verloren. Zum Teil können sie ersetzt werden durch sprachliche und andere Forschungen. Es erweist sich so immer mehr eine Arbeitsgemeinschaft der verschiedensten Wissenschaften, die sich in der Vorgeschichtsforschung die Hand reichen müssen. So ist die Bronzeerzeugung in den Kupferländern zu suchen. Der geringe Zingehalt der Bronze läßt diesen Schluß zu. Rein hüttenmännisch betrachtet, ist es zudem durchaus wahrscheinlich, daß man die ersten Bronzen nicht aus dem Zusammenschmelzen der reinen Metalle hergestellt hat, sondern durch Mischung der Erze, ähnlich wie man jahrhundertlang Messing erzeugt hat durch Beigabe von Galmei zum Kupfer, lange bevor man das Zink als Metall kannte. Die Möglichkeit eines Bezuges von Zinnstein aus dem böhmischen Erzgebirge nach den Alpenländern würde sich auch decken mit der Feststellung von Anklängen an die Aunjetitzer Kultur in den vorgeschichtlichen Funden der bergmännischen Siedlungen in den salzburgisch-tirolischen Alpen.

Für die Erzeugung von Bronze kommen für Mitteleuropa nach MAEDGE die kupferproduzierenden Länder, wie Spanien, Schweiz, Oberösterreich und Ungarn am Mittellauf der Donau, in Betracht.

M. Henglein.

W. Luyken: Die Versorgung der deutschen Hochofenwerke mit einheimischen Eisenerzen. (Stahl u. Eisen. 53. 1933. 1—15.)

Wegen der fast rein wirtschaftlichen Einstellung des Aufsatzes sei hier nur die Inhaltsübersicht gegeben: Die Entwicklung der deutschen Eisenerzförderung seit der Vorkriegszeit. Fördermöglichkeiten des deutschen Eisenerzbergbaues, Eisenerzvorräte und die Frage ihrer Schonung. Volkswirtschaftliche Bedeutung des deutschen Eisenerzbergbaues. Notwendigkeit des Bezuges ausländischer Erze. Versorgung und Verbrauch der deutschen Hochofenwerke an Erzen und sonstigen Rohstoffen. Möglichkeiten zur vermehrten Verwendung deutscher Erze.

H. Schneiderhöhn.

P. Krusch: Die deutschen Erzgrundlagen für die Zinkindustrie. (Metall u. Erz. 29. 1932. 229—245.)

Der vorwiegend bergwirtschaftlich eingestellte Aufsatz zeigt an dem Beispiel der deutschen Zinkerze, wie bei ebenso günstigen, z. T. sogar noch günstigeren Lagerungs- und Betriebsverhältnissen unserer heimischen Gruben, als auf den Konkurrenzgruben des Auslands, unser Bergbau durch den katastrophalen Preisrückgang auf dem Metallmarkt zum größten Teil schon zum Erliegen gekommen ist und ganz zu erliegen droht. Verf. gibt einen ausgezeichneten kurzen Überblick über alle deutschen Zinkerzlagertstätten. Er gibt über die deutschen Zinkvorräte und die Leistungsfähigkeit der Gruben folgende Zahlen (siehe S. 298).

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich eine Jahresproduktion an hüttenmännisch ausbringbarem Zink von 139 500 t. Der deutsche Verbrauch im Jahre 1931 betrug rund 145 000 t. Zwischen diesem Verbrauch und der errechneten Jahresproduktion an ausbringbarem Zink ergibt sich somit eine

Name der Bergwerke	Vorräte: Hüttenmännisch gewinnbares Zink (=90 % des Zinkinhalts der Konzentrate)	Jahresproduktion in hüttenmännisch gewinnbarem Zink (= 90 % des Zinkinhalts der Konzentrate)
1. Oberschlesien:		
a) Blei-Scharleygrube	900 000	40 000
b) Schles. Bergwerks-Hütten-A.G.	164 700	17 500
c) Arme Erze	1 200 000	— ¹
2. Rammelsberg	960 000	17 600
3. Grund (Oberharz)	—	1 300
4. Ramsbeck	496 800	5 170
5. Ems	275 370	9 130
6. Lüderich	32 830	5 180
7. Holzappel (Laurenburg)	60 120	6 480
8. Mühlenbach bei Ehrenbreitstein	129 600	2 190
9. Rosenberg bei Braubach	129 600	2 190
10. Glücksthal (Eifel)	10 120	1 940
11. Wiesloch	82 710	4 000
12. { Camilla und Eid	40 500	} — ¹
{ Halde Diepenlinchen	6 950	
{ Halde Bensberg	5 940	
13. Noch vor kurzem fördernd:		
a) Glanzenberg	} Unbekannt	2 150
b) Schauinsland		1 350
c) Gute Hoffnung bei Werlau		1 270
14. Meggen	2 835 000	22 050
15. Halde Sachtleben	56 700	— ²
	7 386 940	139 500

kleine Differenz von rund 5000 t, die selbstverständlich unschwer von einer der größeren Lagerstätten ausgeglichen werden kann. Wenn man außerdem berücksichtigt, daß in der folgenden Zusammenstellung große Vorratsmengen noch nicht für die Höhe der Jahresproduktion eingerechnet sind, so ist der Beweis geliefert, daß die deutschen Zinkerzreserven in der Lage sind, den deutschen Erzbedarf zu decken, selbst wenn der Jahresverbrauch an Zink, der im Jahre 1932 auf Grund der bis jetzt vorliegenden Ziffern auf nur rund 100 000 t zu schätzen ist, sich wieder einmal heben sollte.

Es interessiert weiter, welche Lebensdauer bei der angenommenen Beanspruchung die deutschen Zinkerzgruben haben, wenn man von den einzelnen

¹ Kommen vorläufig nicht für eine Produktion in Frage.

² Kommt vorläufig nicht für die Zinkgewinnung in Frage.

Betrieben absieht und sie als Ganzes nimmt. Da die Gesamtvorräte an hüttenmännisch ausbringbarem Zinkinhalt 7 386 940 t betragen, haben sie bei der angenommenen Produktion von 139 500 t eine Lebensdauer von rund 53 Jahren. Bei der zugrunde gelegten Produktion findet also keine Überanstrengung des gesamten Vorrates statt; es sind auch genügend Großbetriebe vorhanden (Oberschlesien, Rammelsberg, Ems und Meggen), die in der Lage sind, durch eine weitere Produktionserhöhung für andere kleinere Betriebe einzuspringen, die aus irgendwelchem Grunde die in sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllen.

H. Schneiderhöhn.

Krümmer, Karl: Vergleichende lagerstättenkundliche Betrachtung der schwerspatführenden Gänge des Lauterberger Ganggebietes im Südwestharz. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **63**. A. 1932. 371—410. Mit 5 Textabb. und 5 Taf.)

Reh, Herbert: Beitrag zur Kenntnis der erzgebirgischen Erzlager. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **65**. A. 1932. 1—86. Mit 18 Taf.)

P. Ramdohr: Die Goldlagerstätte des Eisenbergs bei Corbach. (Abh. prakt. Geol. u. Bergwirtschaftslehre. **21**. 1932. S. 37.)

Seit 750 Jahren ist das Vorkommen von Gold im Tal der Eder und ihrer Nebenflüsse bekannt und bald fanden die Alten auch in den Tälern der Erde—Orke—Aar und Eder—Itter—Marbeck aufwärts die ursprüngliche Lagerstätte im Eisenberg bei Corbach. Aus dem 15. und 16. Jahrhundert hörte man über den Abbau der primären Lagerstätte, der nach dem Umfang der Waschhalden sehr bedeutend gewesen sein muß. Dann geriet die Lagerstätte immer mehr in Vergessenheit. Durch die „Gewerkschaft Waldecker Eisenberg“ wurde seit 1917 eine große Anzahl alter Baue wieder zugänglich gemacht. Es konnten so auch durch Oxydations- und Zementationsvorgänge sicher unbeeinflusste Teile der Lagerstätte untersucht werden. Der Corbacher Eisenberg liegt etwa 4 km westlich von dem Städtchen Corbach, früher in Waldeck, heute in der Provinz Hessen-Nassau. Der Eisenberg ist als der östlichste Vorposten des rheinischen Schiefergebirges gegen die Hessische Senke anzusehen. Er stellt orographisch die höchste Erhebung eines langen SW—NW streichenden Höhenzuges dar, der noch stark gegliedert ist. Am HW-Hang liegt das Dörfchen Goldhausen und auch die ausgedehntesten Pinggen.

Folgende Schichten sind aufgeschlossen:

1. Oberdevon; griffelige Schiefer nur an einigen Stellen im Tieftal und wenig wichtig.

2. Alaunschiefer auf der Höhe des Eisenbergs sind in frischem Zustand wechselnd dicke, im allgemeinen dünnplattige schwefelkiesreiche Schiefer.

3. Kieselschiefer bilden Kämme und Rücken und bestehen im Liegenden aus echten Lyditen, während nach dem Hangenden Übergänge zu Kieselkalken häufig sind.

4. Die Kieselkalken sind schwer scharf abzugrenzen und bilden wechselnd mächtige Bänke von grauer, graugelber und roter Farbe. Die kalkreichsten Bänke sind im Ausgehenden stark ausgelaugt.

5. Die Hangenden „Alaunschiefer“ sind wenig mächtig und bestehen aus kieseligen Schiefen und ziemlich untergeordnet Alaunschiefern. Die letzten sind oft stark vererzt und tiefschwarz, am Ausbiß rot. Reichlich dicke Bänke von Kieselkalken sind eingelagert und schwach rötlich gefärbt.

6. Die grauen Tonschiefer des Oberen Culms enthalten vereinzelt Grauwackenbänke. Sie sind recht mild und neigen wenig zur Entwicklung markanter Geländeformen. Die Verwerfungsklüfte und die sonst in solchen Gesteinen so häufig auftretenden lateralsekretionären Kluftausfüllungen mit Quarz treten stark zurück.

Die Schichten 2—6 gehören alle dem Culm an.

Störungen sind reichlich vorhanden. Die für die Vererzung wichtigste verläuft im N-Flügel des Eisenberger Sattels und wird als „Schloßberger Ruschel“ bezeichnet. Sie sind alle gleichaltrig mit der variskischen Gebirgsbildung und eine Folge der Faltung.

Verf. verweist auf die Deckelklüfte, horizontale Klüfte, auf denen eine Verschiebung des Hangenden gegen das Liegende nach NW stattgefunden hat.

Es wird nun die Form der Lagerstätten im einzelnen beschrieben. Die Beobachtungen in der Grube und die mikroskopische Untersuchung lieferten eine Reihe von sehr ungewöhnlichen Ergebnissen. Die Erzführung ist fast horizontbeständig in einigen im „hangenden Alaunschiefer“ des Unteren Carbons eingelagerten Kieselkalkbänken bevorzugt enthalten. Doch ist die Lagerstätte nicht schichtig. Nur dadurch, daß zwischen den sich petrographisch verschieden verhaltenden Schichten bei der Faltung Abscherungen und Spalten entstanden, bildeten sich Wege für die erzbringenden Lösungen. Diese „Schichtklüfte“ sind selbst vererzt, dann Querklüfte im Kieselkalk und schließlich erscheint dieser selbst einigermaßen gleichartig vererzt, was aber nur auf weitgehender Durchklüftung beruht. Die Vererzung fand nach der Hauptphase der variskischen Faltung, aber vor dem Unteren Zechstein statt, da in diesem schon goldführende Konglomerate vorhanden sind.

Die Strukturen sind so vielgestaltig, daß die Eigentümlichkeiten weder durch die Beschreibung noch durch Bilder erschöpfend erfaßt werden. Verf. führt daher eine gewisse Typeneinteilung durch; es sind alle Übergänge denkbar.

1. Isolierte einzelne Goldkörnchen.
2. Staubwolken von Einzelkörnchen unregelmäßiger Größe und Größenbeziehung, locker und dicht moosförmig bis ganz kompakt.
3. Staubbörmig im Kupferkies oder Clausthalit oder maschenförmig mit diesem verwachsen.
4. Staubbörmig mit rhythmischen Strukturen, allein oder mit Clausthalit zusammen.
5. Garben- oder doldenförmige Büschel von dünnsten Tafeln oder Nadeln, randlich übergehend in „blumen“- oder „bukett“-förmige Aggregate.
6. Feinnadelig in Einzelnadeln oder Nadelfilzen oft mit unregelmäßigen Weiterwachsungen in Moosform oder auch Gebilde in Form wurmförmiger, gekrümmter Schuppenmoose.

7. Einzelkristalle, wohlentwickelt, oft entschieden mehr braungelb gefärbt, und Kristallaggregate. Oft Übergänge zu Kristallfilz mit moosigem Gold umwachsen.

8. Gestrickte Formen; Skelette umwachsen mit Clausthalit.

9. Nervensystemartige Formen.

10. Kleine, geschlossene Körner inmitten von Kokardenbildungen mit Kupferkies, Buntkupfererz und Clausthalit.

11. Dicke und dünne, scheinbar hexagonale Täfelchen und Schüppchen; oft auf Haarklüften.

12. Dicke kompakte Bleche besonders auf Querklüften, seltener auf Schichtfugen.

Diese Typen werden nun im einzelnen besprochen. Das rot gefärbte, von den Alten erwähnte Gold ist das auf Klüften abgeschiedene, ursprünglich mit Kupferkies verwachsene Gold. Als Begleitminerale, die durch dieselben Lösungen, die das Gold brachten, herbeigeführt oder umgelagert wurden, werden zunächst die reichlichen Gangarten Kalkspat, Quarz und Dolomit, sowie ein in Kalkspat pseudomorphosiertes Mineral, wahrscheinlich früher Schwerspat, erwähnt, dann die primären Erze, etwa der Menge nach: Clausthalit, Kupferkies, Nadeleisenerz und Rubinglimmer, Eisenglanz, Bornit, Pyrit, Zinkblende, Kupferglanz ganz selten, Magnetit und ein fragliches Mineral, das bräunlich und unzweifelhaft ein Umbildungs- und Verdrängungsprodukt des Clausthalits ist. Es kann vielleicht auch hexagonales Selen sein. Die sulfidischen Erze treten im Gegensatz zu allen andern Goldlagerstätten mengenmäßig gegen das gediegene Gold sehr zurück und sind in der Hauptsache gleich alt oder jünger als dieses. Die Produkte sekundärer Umbildung durch Oberflächenwässer oder Grubenwässer sind nur in kleinem Ausmaße in den bisher untersuchten Stücken vorhanden. Es ist aber zu berücksichtigen, daß alle bisher untersuchten Stücke nicht mehr als 10 cm von dem 350 Jahre den Tropfwässern und der Grubenluft ausgesetzten Stoß entfernt waren.

Zinkblende ist sehr jung, immer jünger als Gold, auch jünger als Clausthalit und Kupferkies. Sie bildet kleine scharfe Kriställchen und ist fast eisenfrei. Die Tatsache, daß Zinkblende immer jünger als Gold ist, wäre schon Beweis genug, die primäre und aszendente Natur des Goldes zu belegen.

Kupferglanz ist erst an einer Stelle, dort aber ganz typisch, in den bekannten „lamellaren“ Strukturen und mit dem plessitartigen Füllsel von Bornit zwischen den Kupferglanzlamellen beobachtet worden. Diese Strukturen sind Anzeichen erhöhter Bildungstemperaturen, jedenfalls über 91°, wahrscheinlich sogar über 175°, ja 200°. Ein Kapitel behandelt weiter die genetische Deutung der Lagerstätte und den Vergleich mit anderen Goldvorkommen. Die Hauptgangart ist Kalkspat gegenüber allen anderen bekannten Lagerstätten. Die Lagerstätte ist vorläufig als ein ganz neuer Typ zu betrachten. Die Genesis wird als aszendente-hydrothermal bezeichnet. Die Herkunft der Lösungen ist ungewiß; insbesondere ist nicht zu sagen, ob sie aus plutonischen oder vulkanischen Geskinen herkommen. Der Erzlieferant muß in großer Tiefe stecken.

Die goldführenden Klüftchen sind jünger als eine Schar älterer Schichtklüftbildungen. Diese können denselben Quellen entstammen, zeigen aber nichts, was sich nicht aus Lateralsekretion bei etwas erhöhter Temperatur erklären ließe. Gegenüber diesen Klüftchen sind die goldführenden doch wohl noch höher temperiert gewesen. Man kann also von einer Art *Rejuvenation* sprechen.

Zum Schluß werden der Metallgehalt der Lagerstätten, Aufbereitungsfragen, beabsichtigte Aufschlußarbeiten und die Aussichten des Vorkommens behandelt. Die Goldgehalte liegen zwischen 2 und 375 g/t, im Durchschnitt über 60 g/t. Alle Zahlen liegen so weit über den bauwürdigen Mindestzahlen, daß sie, genügend Vorräte vorausgesetzt, eine Bauwürdigkeit noch unter ungünstigen Bedingungen gewährleisten. Bei der Aufbereitung hatten die Alten große Verluste. Es kommt auch heute noch keine mechanische Aufbereitung in Frage. Durch vorsichtige Abschlämmlung der allerfeinsten Trübe nach der Vermahlung oder Verpochung läßt sich ohne nennenswerte Goldverluste die Menge des weiter zu verarbeitenden Mahlgutes auf etwa die Hälfte heruntedrücken. Durch eine Kombination von Amalgamation und Flotation könnte ein sehr gutes Ausbringen ermöglicht werden. Die Amalgamation erfaßt den Hauptteil des Goldes, insbesondere auch die gröberen Körner, die Flotation die feinsten Blättchen und die mit Kupferkies und Selenblei verwachsenen Körnchen. Auch die weitgehend von Kalkspat umwachsenen Körnchen flotieren, sobald auch nur ein winziges Eckchen der Flotationslösung zugänglich ist. Die schwierige Frage, ob das Goldvorkommen des Eisenbergs auch unter den augenblicklichen Verhältnissen noch im großen bauwürdig ist, ist schwer und mit aller Vorsicht zu beantworten. Verf. bejaht die Frage, da Abbau, Aufbereitung, Verkehrsverhältnisse, Raum für Haldensturz und die Betriebswasserverhältnisse sehr günstig sind. Es ist sehr wahrscheinlich, daß nach der Teufe gleich oder mindestens ähnlich geartete Goldführung zu erwarten ist. Denn die Erosion hat außerordentlich ausgedehnte Seifen entstehen lassen. Ihre Ausdehnung gibt einen Beweis für die Größe der Primärlagerstätte. Sie zeigt besonders, daß auch Teile der Primärlagerstätten bisher noch nicht erkannt worden sind.

Die Alten haben Seifen besonders an folgenden Stellen verwaschen:

1. Am O-Fuß und SO-Fuß des Eisenbergs. Ihre Herkunft aus den Primärlagerstätten, besonders aus dem Gebiet von St. Thomas und St. Lorenz ist klar.

2. Nordwestlich Punkt 249 an der Straße Goddelsheim—Oberense liegen die Seifen auf Zechsteinkalk, oft in seinen Dolinen. Das Gebiet der Seifen fällt fast genau mit der Ausdehnung des rings von Wiesen und Feldern umgebenen Waldes zusammen. Das Gold dieser Seifen kann nicht von einer der bekannten Lagerstätten am Eisenberg herkommen und deutet auf eine Primärlagerstätte im zweiten oder dritten Sattel, falls nicht in jüngster Zeit sehr wesentliche und unwahrscheinliche Veränderungen der orographischen Verhältnisse stattfanden, oder es umgelagerte Zechsteinseifen sind.

3. Sehr merkwürdig ist das Vorkommen ausgedehnter und nach der Größe der alten Waschberge auch sehr reicher Seifen an der „Silberkuhle“ südwestlich Selbach und ähnlicher bei „Ortssiepen“ 1—1½ km westlich davon.

Die Seifen liegen entweder ganz oben auf den Höhenrücken oder mindestens ganz oben in den Tälern und können auf ein jetzt bestehendes Talsystem genetisch keinesfalls bezogen werden. F. BEYSCHIAG und H. SCHRIEL (Archiv f. Lagerstättenforschung 32) beziehen sie auf hypothetische Flüsse. Aber auch dann macht die Herleitung vom diluvialen Eisenberg, der dann noch viel höher gewesen sein müßte, große Schwierigkeiten. Denn das Material ist zu wenig abgerollt und auch gegen die Annahme einer wesentlich größeren Höhe des Eisenberges im Diluvium bestehen große Bedenken. Man hat auch hier jedenfalls eine noch unbekannte Mutterlagerstätte zu vermuten. Es kann auch die Möglichkeit bestehen, daß hier gar keine junge Seife vorliegt, sondern nur aufgelockertes und z. T. im Gehängeschutt etwas bewegtes goldführendes Zechsteinkonglomerat. Dadurch ließe sich das Auftreten der Seifen an dieser Stelle und ihr Verhalten entschieden verständlicher machen.

4. Auch das Zechsteinkonglomerat ist an mehreren Stellen, besonders wenig östlich der Silberkuhle, goldführend. Es läge somit im Zechsteinkonglomerat eine fossile Seife vor und die Mutterlagerstätte muß vor dem Zechstein entstanden sein.

Seifen werden noch weiter abwärts in den Talsystemen in der Kartenskizze bei F. BEYSCHLAG und H. SCHRIEL eingezeichnet. Verf. geht nicht weiter auf diese ein.

Die Gewerkschaft Waldecker Eisenberg hat nördlich des kleinen Friedhofs Goldhausen einen Schacht abgeteuft, um die Lagerstätte in einer bisher ziemlich sicher unverritzten Teufe zu treffen.

M. Henglein.

Ostalpen.

A. Tornquist: Neue Untersuchungen ostalpiner Erzlagerstätten. (Metall u. Erz. 29. 1932. 431—434.)

Nach PETRASCHKE unterscheidet man in den Ostalpen Lagerstätten alter Vererzungsperioden und Lagerstätten junger Vererzungsperioden: Unter den ersteren faßt man alle jene zusammen, welche vor der gesamtalpinen Gebirgsbildung entstanden, welche also ein höheres Alter als die Mittelkreide besitzen; junge Lagerstätten sind solche, welche seit der Mittelkreide bis zum jüngsten Pliocän gebildet worden sind. Die genaue Altersbestimmung der alten ostalpiner Lagerstätten bietet vor allem, wenn sie in kristallinen Schiefen enthalten sind, große Schwierigkeit, weil sie nicht nur stark zerdrückt und verquetscht ihre ursprüngliche Lagerstättenform selten noch erkennen lassen, sondern weil sie auch strukturell völlig verändert, metamorph umkristallisiert sind und die primäre Abfolge ihrer Erzausscheidungen nicht mehr entziffern lassen. Ihnen gegenüber bieten die jungen ostalpiner Lagerstätten überaus günstige Beobachtungsbedingungen, ihre primäre Struktur und die Abfolge der Erzausscheidungen sind heute noch meist sehr klar erhalten, ebenso wie die Beziehung ihrer Lagerstättenform zur geologischen Struktur des Gebirges einwandfrei festgestellt werden kann.

Nach unserer heutigen Kenntnis verteilen sich die jungen ostalpiner sulfidischen Erzlagerstätten auf die folgenden Vererzungsperioden:

I. Jungcretacische Vererzungsperiode:

Perimagmatische (relativ magma-nahe) Lagerstätten: vorwiegend Kupferkies, hoch silberhaltiger Bleiglanz, Bournonit, Polybasit, ausgezeichnet durch Antimon- und Silbergehalt und geringeren Arsen- und Goldgehalt.

Typus: Oberzeiring in Obersteiermark, Schneeberg in Südtirol.

Apomagmatische (magmaferne) Lagerstätten. Blei-Zinkerzlagerstätten, gegen die perimagmatische Grenze Kupferkies aufnehmend. Bleiglanz mit wenig Silber (200—460 g/t Erzschlick).

Typus: Rabenstein, Haufenreith im Grazer Gebirge.

II. Altmiocäne Vererzungsperiode.

Perimagmatisch: Kupferkies-Antimonfahlerz-Lagerstätten mit Boulangerit und Antimonitlagerstätten, fast arsen- und goldfrei. Reine Antimon-Silberlagerstätten.

Typus: Abfaltersbach—Tilliach in Osttirol. Trojane in den Savefalten in Jugoslawien.

Apomagmatisch: Blei-, Zinkerzlagerstätten mit wenig Kupferkies, praktisch silberfrei (20 g/t Bleiglanzschlick) und Quecksilberlagerstätten.

Typus: St. Veit—Silberleiten in Nordtirol (?). Littai in den Savefalten in Jugoslawien. Idria.

III. Altpliocäne Vererzungsperiode.

Perimagmatisch: Arsenkies-Kupferkies-Boulangerit-Lagerstätten mit Bi, Ni und Co. Ausgesprochene Arsen-Goldlagerstätten mit wenig Antimon- und geringem Silbergehalt.

Typus: Rathausberg—Siglitz in den Hohen Tauern (Salzburg), Mitterberg bei Bischofshofen. Schladming, Kobalt-Nickel-Arsenfahlerze.

Apomagmatisch: Blei-Zinkerzlagerstätten mit kleinen Spuren von Silber.

Typus: Bleiberg—Kreuth in den Gailtaler Alpen. Raibl in den Julischen Alpen. Auronzo in den Venetianer Alpen.

In diese Typen lassen sich fast alle jungen sulfidischen Lagerstätten der Ostalpen schon jetzt eingliedern. In der zeitlichen Abfolge der Vererzungsperioden fällt zunächst auf, daß in ihnen die Metalle Eisen, Kupfer, Zink, Blei neben dem Schwefel Durchläufer darstellen, während in dieser auf Grund der Beziehungen zu der Gebirgstektonik gefundenen Altersgliederung unserer ostalpinen Lagerstätten Antimon, Arsen, Silber und Gold eine Rolle als leitende Elemente spielen.

In den perimagmatischen Lagerstätten gibt es reine Antimon-Silberlagerstätten, mit welchen Quecksilberlagerstätten verbunden sind, und Arsen-Goldlagerstätten, in denen nur sehr wenig Antimon und relativ zum Silber sehr viel Gold auftritt. Nur die älteste Reihe der jungcretacischen Lagerstätten enthält neben vorwiegendem Antimon auch beträchtlich Arsen, aber relativ viel mehr Silber als Gold. Es konnte nachgewiesen werden, daß der hohe oder geringe Arsengehalt von perimagmatischen Lagerstätten sich auch noch in den zugehörigen apomagmatischen Lagerstätten wieder erkennen läßt.

Der Ablauf der mehrphasigen Vererzung in den Antimon-Silberlagerstätten hat sich teilweise ganz anders vollzogen als in den Arsen-Goldlager-

stätten. In diesen hat sich der Eintritt des Arsens und damit der Hauptabsatz des Goldes in die Lagerstätte von der mittleren Phase des Vererzungsvorganges ab vollzogen, dagegen ist der Eintritt des Antimons und Silbers in die Antimon-Silberlagerstätten erst am Ende des Vererzungsprozesses erfolgt. In der apomagmatischen Zone der Arsen-Goldvererzung hat sich die Bleiglanzbildung vor der Blendebildung vollzogen und ist das Zink als Fluorid in die Lagerstätte gelangt, während in der apomagmatischen Zone der Antimon-Silbervererzung das Zink als Chorid in die Lagerstätte gelangte und die Ausscheidung derjenigen des Bleiglanzes vorausging.

Die Systematik der jungen ostalpinen Lagerstätten auf Grund ihrer zeitlichen Bildung spiegelt demnach wesentliche Unterschiede ihrer stofflichen Zusammensetzung wider, und darin liegt ihre Bedeutung für die Beurteilung wesentlicher bergbaulicher Eigenschaften. **H. Schneiderhöhn.**

W. Witter: Das Goldfeld der Tauern. (Umschau. 36. 1932. 583.)

Das Gold liegt nicht auf der Straße, wie in den Tageszeitungen im Zusammenhang mit dem Bau der Glocknerstraße und dem dort neu angeschnittenen Goldfeld der Ostalpen erörtert wurde, sondern wäre mühsam zu gewinnen. 1600 m hoch ist auf dem Naßfeld der Aufschlußstollen angesetzt. Es ist nach IMHOF ein Erzvorrat von annähernd 18 Millionen Tonnen mit einem Durchschnittsgehalt von 10 g Gold und 80 g Silber in der Tonne vorhanden. Die Metallmenge beträgt 167 000 kg Gold und 1 041 000 kg Silber (siehe Ref. dies. Jb. 1932. II. 585.)

Es werden auch geschichtliche Daten gegeben. Von 1460—1560 stand der Goldbergbau in den Tauern in größter Blüte. Im Durchschnitt sind jährlich 2600 kg Gold gewonnen worden. **M. Henglein.**

M. Zschocke und **E. Preuschen:** Das urzeitliche Bergbauggebiet von Mühlbach—Bischofhofen. (Mat. Urgeschichte Österreichs. 1932. Heft 6. 287 S.)

Die Verf. geben zunächst einen topographisch-geologischen Überblick über das Gebiet des vorgeschichtlichen Kupferkiesbergbaus vom Mitterberg, Einöberg und Buchberg bei Bischofhofen in Salzburg und versuchen den alten Bergbaubetrieb zu rekonstruieren. Die Verf. nehmen das Feuersetzen als einzige Gewinnungsmethode an. Ihre rekonstruierten Formen von Abbauräumen sind durch Funde und Beobachtung nicht belegt. Die Abbaudauer wird auf 200—300 Jahre veranschlagt. Über 100 Kupferschmelzplätze sind kartenmäßig dargestellt. Der Verhüttung ging eine Röstung des Erzes voraus. Der Kupfergehalt der alten Schlacken beträgt 1,44—23 %. Es gelang nicht, die Siedlungen und Gräber der alten Bergleute zu finden; nur das Berghaus am Einöberg ist bekannt. Nach PITTIONI begann der Bergbau am Mitterberg in der Mittleren Bronzezeit und kam in der Jüngeren Bronzezeit zum Erliegen. Erst dann hätten sich die Bergleute dem Gangbezirk des Einöberges zugewandt, dessen Bergbau nach ZSCHOCKE auch in technischer Beziehung jüngere Züge trägt. Die Gänge am Einöberg wären in der Hallstattzeit abgebaut worden, also in der zweiten Hälfte der Bronzezeit. Die Verf. gehen auch auf die von FIRBAS dargestellten Beziehungen des Berg-

baues zur Wald- und Klimageschichte ein. Aus einer von einem Moor des Erzscheidplatzes am Mitterberg stammenden durchgeführten Pollenanalyse ist festgestellt, daß der Scheideplatz in der Warmzeit mit hohen Buchen und Tannen benutzt wurde. Heute liegt die Buchen- und Tannengrenze 300 bis 400 m tiefer.

M. Henglein.

Schweiz.

H. Fehlmann: Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung. (Beiträge zur Geol. d. Schweiz, Geotechnische Serie. XIII. Lieferung. 3. Band: Die Eisen- und Manganerze der Schweiz. Herausgegeben von der Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten und der Geotechnischen Kommission d. Schweiz. Naturf. Ges. Mit einem Beitrag von R. DURRER. Bern, Verlag Hans Huber, 1932. 255 S. Mit 76 Abb. im Text.)

Die Geschichte der schweizerischen Eisenerzeugung als eines wichtigen Teiles der schweizerischen Wirtschaftsgeschichte wird einerseits im Anschluß an die allgemeine Weltentwicklung der Metall-, speziell der Eisengewinnung dargestellt, andererseits in ihrer Gebundenheit an die Bedürfnisse des Landes selbst. Recht lesenswert und anregend sind diese die Wirtschaftsentwicklung betreffenden Teile, in denen von der Frühzeit ausgegangen wird, prähistorische Funde in ihrer Bedeutung ebenso erörtert werden, wie die Entwicklung zur Zeit der Römer und in späteren Jahrhunderten, wobei auch den Handelswegen und der Bedeutung der außerschweizerischen Eisengewinnungsstätten nachgegangen wird, in gleicher Weise wie für das Mittelalter und die Neuzeit. Eine große Fülle von Quellen ist ausgeschürft, nicht in einfacher Kompilation, sondern in kritischer Überarbeitung. Wenn selbstverständlich AGRICOLA besonders herangezogen wird, so liegt darüber hinaus eine nicht nur die Eisengewinnung und den Eisenhandel darlegende Monographie vor.

Folgen wir dem der Darstellung der Gewinnung zugrunde liegenden Faden, so kommen wir von einer Darstellung der Rennfeuer über das Zeitalter des Holzkohlenhochofens zu dem Zeitalter des Kokshochofens und des Elektrohochofens. Wir sehen die lange Zeit dauernde extensive, immer wieder zum Raubbau führende Gewinnung, beeinflußt zunächst durch die leichte Beschaffung der Holzkohle, dann aber auch den Raubbau in den Waldungen z. T. parallel zu dem Raubbau auf den unregelmäßig verteilten Brauneisenoolithlagerstätten des Schweizer Jura. Wir sehen die Abhängigkeit von der politischen Entwicklung zunächst in dem freien Schalten des einzelnen bis zur Bildung von Genossenschaften, zum Bergregal, zur Belehnung mit Bergwerkseigentum und der Waldgerechtsame an den einzelnen und dann an kleine Genossenschaften, endlich aber bis zur kapitalistischen Ausbeutung und zur Beachtung des dann immer mehr hervortretenden Bergwirtschaftspruches: „Was kost's, was bringt's?“ Wir sehen das Versagen des Bergbaues auf lang ausgebeuteten Lagerstätten, sei es, daß der Abbau der Erzlagerstätten nicht mehr zu lohnen schien oder daß der Wald in der näheren und weiteren Umgebung verwüstet war. Wir sehen den allmählichen Übergang zu neuen, außerhalb des Schweizer Jura liegenden geschichteten Lagerstätten wie der oolithischen Eisenerze im Jura. Dann aber tritt vor uns wieder

erneuter Abbau auf den verlassenen, altbekannten Lagerstätten. Wir sehen aber auch die Abhängigkeit des Bergbaus, der Verhüttung und des Handels von den politischen Verhältnissen innerhalb und außerhalb der Schweiz, von Kriegs- und Friedenszeiten, vom Handel und von der Entwicklung des Landes selbst.

Wenn selbstverständlich in der rückschauenden historischen Betrachtung der *extensive* Abbau eine erste Rolle spielte, so sehen wir dann mit dem Übergang der Darstellung zu den heutigen Verhältnissen die Abhängigkeit von der Entwicklung der modernen Technik, von der Schaffung neuzeitlicher Transportverhältnisse, von dem Abgehen von der Holzkohle, sodann den einsetzenden Import von Steinkohle und Koks, damit aber auch die Notwendigkeit, alte Raubbaumethoden abzulegen, altbekannte Lagerstätten zu verlassen, nach neuen Rohstoffquellen zu suchen, was zur Gründung der im Titel genannten Studiengesellschaft führte. Wir sehen damit auf wenigen von den altbekannten übriggebliebenen und einigen neu aufgefundenen Lagerstätten den Übergang oder die Ansätze zu einer neuzeitlichen *intensiven* Bewirtschaftung. Wenn dann die Darstellung der heutigen Grundlagen der schweizerischen Eisenerzeugung zu einer Erörterung der schweizerischen Eisenzölle, zu einer Darstellung des heutigen Standes der Verhüttung der Eisenerze und zur Darlegung des Gegensatzes von Kohle und Koks gegenüber Wasserkraften führt, so mag das manchem Geologen als ein etwas fernliegendes Gebiet erscheinen. Aber es sei ausdrücklich betont, daß immer wieder die geologische Gebundenheit der Entwicklung schweizerischer Eisenerzgewinnung und Eisenerzeugung in den Vordergrund gestellt wird.

Aus einer Zusammenfassung der bergwirtschaftlichen Zahlen sei hervorgehoben, daß die bisher in der Schweiz ausgebeutete Erzmengung mit 3 Millionen Tonnen größer ist, als gemeinhin angenommen wird, daß die *sichtbare* oder aufgeschlossene Erzmengung sich vorsichtig auf etwa 25 Millionen Tonnen berechnet, daß der *wahrscheinlich* vorhandene Eisenerzvorrat der Schweiz sich auf 15 Millionen Tonnen stellt, daß ökonomisch bauwürdig sind einzig die Vorkommen am Gonzen (Hämatit und Mangan-eisenerz) und im Fricktal (Oolith) mit einem Erzvorrat von mindestens 24 Millionen Tonnen und einem Eisenvorrat von wenigstens 7,5 Millionen Tonnen. Damit sind die Ziffern einer älteren Schätzung (Inventur) der schweizerischen Eisenerzvorräte weit überholt.

Im ganzen liegt eine eindringliche, anregende und für andere geologisch-bergwirtschaftliche Gebiete vorbildliche geologisch-bergwirtschaftliche Monographie vor. Das Studium derselben war für den Referenten ein hoher Genuß.

Erich Kaiser.

C. Friedländer: Erzvorkommnisse des Bündner Oberlandes. (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotech. Serie. XVI. Lfg. H. 1. 1930.)

Es werden drei heute nicht mehr abbauwürdige Lagerstätten des Tavetscher Massivs und des östlichen Aarmassivs beschrieben und zwei Erzkonzentrationen im Diorit des Somvixer Zwischenmassivs.

Die Lagerstätte von Puntaiglas liegt am östlichen Ende des Ruseindiorites des Aarmassivs. Sie befindet sich längs einer mesozoischen Sedimentquetschzone im Diorit. Die Lagerstätte führt Magnetit, Pyrit und untergeordnet Kupferkies. Sie ist älter als die alpine Metamorphose, aber jünger als der Diorit. Genetisch hängt ihre Entstehung mit der Intrusion des Ruseindiorites zusammen. (Kontaktpneumatolytische Lagerstätte.)

Die petrographische Beschreibung umfaßt die Nebengesteine, den Ruseindiorit und die sedimentogene Chlorit-Sericitschieferzone, deren Sedimentcharakter durch eine neue Analyse bestätigt wird.

Genetisch ebenfalls mit der Intrusion des Ruseindiorites im Zusammenhang stehen die schmalen Pyrrhotin-Pyrit-Kupferkies-Carbonatgänge bei Darvéla. Die Gänge, die als umgelagertes Differentiat des Ruseindiorites gedeutet werden, liegen in einem Granat-Amphibolith, teilweise mit zoisitführenden Varietäten, der vom Verf. als kontakt- und dislokationsmetamorpher Diorit angesehen wird.

Die Pyrit-Turmalin-Quarzgängchen, ebenso die Bleiglanz-Rutilgängchen des Somvixer Massivs werden mit einem kleinen Dioritstock nördlich Curaglia in der Lukmanierschlucht in Zusammenhang gebracht. Als Nebengesteine werden petrographisch beschrieben die Gesteine aus der Zone der Konglomeratgneise und Sericitschiefer (Verucano — Lias?), die dioritischen Gesteine (4 Analysen) und die permocarbonischen Sericitschiefer.

Die metamorphen Erzgänge von der Alp Nadèls führen in einer Gangart von Quarz, Carbonat und Calcedon einen Ag-haltigen Bleiglanz und eine helle Zinkblende. Die Gänge liegen in den stark metamorphen permocarbonischen Sericit-Psammit-Schiefern des Somvixer Zwischenmassivs.

Die alpinen Umwandlungen äußern sich bei Bleiglanz in plastischer Deformation, bei Zinkblende in Rekristallisationserscheinungen. Dadurch ist die Blende von ihren früheren Einschlüssen befreit worden. Wahrscheinlich steht auch ihr geringer Fe-Gehalt (sehr helle Farbe) damit in Zusammenhang. Im Nebengestein der Erzgänge erwähnt Verf. feinste ZnS-Infiltrationen.

Die Lagerstätte wird als hydrothermale Bildung mit alpiner Umwandlung betrachtet. Verf. hält eine genetische Verknüpfung mit dem Crystallinagranit für wahrscheinlich.

Ähnlich liegen die genetischen Verhältnisse in der Lagerstätte von Ruis—Andest. Die Erzgänge liegen im Verucano. Während bei Ruis—Sul—Rhein zu Zinkblende und Bleiglanz Kupferkies hinzutritt, haben im Andester Tobel Pyrit und Fahlerz eine größere Bedeutung erlangt. Gleichzeitig treten hier Carbonate als Gangart zurück. Aus dem Nebengestein wird eine neue Analyse eines diabasähnlichen Gesteins angegeben.

Alle die besprochenen Lagerstätten sind für einen Abbau durchaus ungenügend.

W. Minder.

Frankreich.

Dufoury, Jean: Les Mines de Pontpéan (Ille-et-Vilaine). Paris 1928.

Thirion, Ch.: Note sur le prolongement sud du filon métallique de Pontpéan (Ille-et-Vilaine). Macon 1930.

Böhmisches Masse und ihre Randgebiete.

Slavík, Fr.: Gisements de manganèse en Bohême orientale. (C. R. du Congrès Intern. des Mines, de la Métallurgie et de la Géol. Appliquée. VIe Sess. Liège 1931. 140—145. Mit 1 Textfig.). — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 353—354.

H. Mohr: Die Schwwerspatlagerstätten der Tschechoslowakischen Republik. (Montanistische Rundschau. 1929. Nr. 17. 8 S.)

Untersuchung der Lagerstätten auf Bauwürdigkeit. Einleitender allgemeiner Überblick. Schwwerspat als Gangmineral Begleiter von Erzen, anderwärts auch selbständig. Industrielle Verwendung. Es folgt nun eine sehr eingehende Behandlung der einzelnen tschechoslowakischen Vorkommen, nach Ländern und innerhalb dieser alphabetisch geordnet.

A. Böhmen. Einige unbedeutende Vorkommen, u. a. Mies.

B. Mähren—Schlesien. Bennisch, ein ursprünglicher Ag-, Pb-, Zn-Bergbau hat reichlichst Baryt geliefert, ist aber derzeit außer Betrieb. Vier linsenförmige Lager in devonischem Tonschiefer, Crinoidenkalk und Diabas. Biskupitz bei Gewitsch. Da bisher unbekannt, besonders ausführliche Beschreibung. Liegt am Ostrande der Boskowitz Furche. Die eigentliche Lagerstätte derzeit nicht aufgeschlossen, nur reichliche Halden von ehemaligen Schürfen auf Bleiglanz. Der Baryt scheint Gänge im Granit zu bilden, der auch in den Halden reichlich vertreten ist. Aus dem Verlaufe der Pinggen und aus den Halden kann mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auf das Bestehen eines Hauptganges mit N 45° W geschlossen werden. Es liegt also eine sicher nicht unbedeutende Schwwerspatlagerstätte vor, doch sind auch die Halden mit 5—10 Volum-% Baryt ein wertvoller Vorrat.

Bohutín wahrscheinlich gangförmiges Vorkommen. Borowetz (Analyse). Jassenitz. Kwietniza bei Tischnowitz. Zehn Barytgänge in einer wahrscheinlich devonischen, schwach metamorphen Sedimentfolge. Gangprofile. In den reicheren Teilen würde 1 m³ Gangmasse 1,19 t Schwwerspat schütten; Analysen. Stiepanowitz. Lomnitschka. Kwittein-Schmole bei Lukawetz. Unregelmäßige Lager in den limonitischen Erzen, vermutlich ebenfalls Devon. Entstehung noch unklar. Marschow-Jawurek. Barytgänge ähnlich und gleich gerichtet wie Tischnowitz; Analyse. Obergoß bei Iglau. Gänge im Gneis. Parfuß bei Brünn. Rippau (Bezirk Muglitz). Baryt neben Bleiglanz. Schebetin westlich Brünn. Gänge in zersetztem Granit, neben chaledonartigem Quarz mehrere Dezimeter Baryt. Ebenfalls Nordwestrichtung. Stiepanau—Borowetz—Schwaretz.

C. Slowakei—Karpathenrußland. Viele bedeutende Lagerstätten, über die aber noch wenig bekannt ist. Es werden folgende Lagerstätten übersichtlich behandelt: Ballas, Eisenbach, Göllnitz, Herrengrund, Jaraba, Kotterbach, Libethen, Nova Ves (Iglo), Poracs, Roznava (Rosenau), Sandberg, Stare Hory, Unter-Szlana, Zsakarocz.

Zusammenfassend wird mit Nachdruck auf die bisher wenig oder gar nicht beachteten Schwwerspatvorkommen der Tschechoslowakischen Republik verwiesen.

Ein Anhang behandelt die Entstehungsfrage der Barytlagerstätten. Verf. ist der Ansicht, der Baryt sei nicht ein „epigenetisches“ Mineral, sondern habe mit juvenilen Vorgängen nichts oder doch nur sehr wenig zu tun, wobei unter „juvenil“ jene Stoffe verstanden werden, die an dem stofflichen Kreislauf der Erdoberfläche noch nicht teilgenommen haben. Dazu scheint gerade das Wasser nicht zu gehören. Die Beschränkung der Hydroxylverbindungen auf die obersten Teile der Erdkruste spricht dafür, daß sämtliches Wasser ursprünglich der Gashülle der erstarrenden Erde angehörte und erst mit sinkender Oberflächentemperatur den äußeren Erdschichten in steigendem Maße einverleibt wurde. Das Barium ist ursprünglich zweifellos magmatischer Abkunft, dann aber auch — auf dem Umwege über das Meerwasser — reichlich in die Sedimente gekommen. Es besteht keine Schwierigkeit, die barytische Gangart der meisten Lagerstätten aus dem Nebengestein abzuleiten. Freilich kann das Barium schon bei der Differentiation feldspathaltiger Magmen frei werden, es ist dies aber durchaus nicht notwendig, sondern kann erst viel später durch zirkulierende Wässer ausgelaugt werden. Das unleugbare Zusammenvorkommen mit Intrusivgängen ist nicht als Differentiation aufzufassen, sondern als Auslaugung durch Wässer, die eben durch die Intrusivakte (Hitze, Gasdruck usw.) mobilisiert wurden. Dieser Vorgang wird als „pseudojuvenile Entgasung“ bezeichnet. Der geschilderte Vorgang ist nicht identisch mit der „Lateralsekretion“ älterer Vorstellungen, bei der der Stoff aus der unmittelbaren Nähe bezogen wurde. Die in weit entfernten — meist tieferen — Schichten von den Silikaten befreite Baryterde wird aufwärts geführt und erst bei Änderung der Konzentration oder der Lösungsgenossen ausgefällt. Dieser Vorgang wird am Beispiel der Tischnowitz Gänge näher erläutert.

Das allgemeine Ergebnis dieser bedeutsamen Arbeit ist ein Zurückdrängen des „Plutonismus“ in der Lagerstättenkunde in seine gebührenden Schranken. (Vgl. hierzu die parallelen Ausführungen des Verf.'s über die nordschwedischen Erzlagerstätten in „Reise nach Lappland“, Verhandl. des Naturforschend. Vereins in Brünn. 63. 1932.)

Kieslinger.

Fennoskandia.

Per Geijer: Malmstillgångarna i de nordiska staterna. (Nordisk Statistisk Tidskr. 8. 1929. 558—563.)

Der bekannte schwedische Lagerstättenforscher bringt in der nordischen statistischen Zeitschrift eine Zusammenstellung über die Erzreserven in Schweden, Norwegen, Dänemark, Grönland und Finnland. Die Zusammenstellung enthält jüngere Schätzungen über Kirunavaara (1075 Millionen metrische Tonnen).

Rudolf Schreiter.

Nils H. Magnusson: Svärdsjö och Envikens socknars geologi. (Svärdsjö socken och Envikens kapell av K. LINGE. Stockholm 1929. 6—15.)

In der obigen Abhandlung gibt Verf. eine Beschreibung des regionalen Baues der Distrikte Svärdsjö und Enviken. Es handelt sich um ein an Sulfiden und Eisenerzen reiches archaisches südschwedisches Gebiet (nordöstlich von Falun).

Rudolf Schreiter.

Nils H. Magnusson: Översikt av Värmlands läns geologiska biggnad. (Värmlands jordbruk. Filipstad 1920. 14—20.)

Die nordwestlich vom Vener See gelegene Provinz Värmland trägt alte Züge und gehört vorwiegend der Leptitformation an, in deren Bereich sehr wichtige Eisenerz- und Manganeisenerzlagerstätten liegen. So gehört beispielsweise der Kreis Filipstad zu dieser Provinz. Verf., der bereits die Lagerstätten von Värmland in mustergültiger Weise bearbeitet hat, veröffentlicht mit dem kleinen obigen Aufsatz einen kurzen Überblick über die geologischen Verhältnisse der Provinz Värmland.

Rudolf Schreiter.

R. Schreiter: Die Eisenerzlagerstätten Stråssa und Blanka in Südschweden. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 87—89.)

In der Umgebung der südschwedischen Städte Örebro und Ludvika liegen die Grubenfelder, welche PER GEIJER mit einer wertvollen Kartenbeilage beschrieben hat (Sv. Geol. Undersök., Ser. Ca. Avh. Nr. 20. Stockholm 1927). Verf. untersuchte einige Stufen hinsichtlich ihrer eigenartigen textuellen und strukturellen Ausbildung der Erze.

Die Landschaft bei Stråssa besteht in weiterer Umgebung von der Erzlagerstätte aus Leptiten, feinkörnigen Gneisen und Glimmerschiefern. Der Leptit besteht aus Quarz, Mikroclin, Plagioklas, Biotit, Epidot, Hornblende, gelegentlich Turmalin und Magnetit. Nach der von A. BYGDEN gegebenen Analyse scheint das Ausgangsmaterial, das zu Leptit metamorphosiert wurde, ein vulkanischer Tuff zu sein, an dessen Aufbau sich nebenher anderes klastisches Material beteiligte. Die Gneise enthalten Cordierit. Gangarten sind: Quarz, Biotit und Chlorit, gelegentlich auch Cordierit, ferner Silikatminerale mit wechselndem Gehalt an CaO und MgO, insbesondere Aktinolith, untergeordnet Granat und Epidot. Der niedrige P-Gehalt ist an Apatit gebunden. Die textuelle Ausbildung des Erzes täuscht mit dem streifigen Aufbau einen kristallinen Schiefer vor, in dem bald Magnetit, bald kristalliner Hämatit die Oberhand gewinnt. Von folgenden Analysen der Stråssa-Erze kommt II der durchschnittlichen Zusammensetzung am nächsten:

	I.	II.	III.	IV.
SiO ₂	28,94	40,47	27,00	28,98
Al ₂ O ₃	2,91	2,00	0,30	0,41
Fe ₃ O ₃	44,25	36,82	6,20	32,34
FeO	19,94	13,66	Fe ₂ O ₃ :61,39	Fe ₂ O ₃ :32,05
MnO	0,01	0,17	0,34	0,28
MgO	2,45	3,47	1,22	2,22
CaO	0,15	1,34	1,50	2,86
K ₂ O	0,39	0,56	—	—
Na ₂ O	0,16	0,15	—	—
TiO ₂	0,14	0,07	—	—
P ₂ O ₅	0,03	0,04	0,019	0,012
S	0,05	0,02	0,025	0,079
H ₂ O	1,02	1,08	0,30	?
	100,44	99,85	98,294	99,231
Fe	46,42	36,37	48,80	45,83
P	0,013	0,017	0,008	0,005

- I. Strässa, homogenes Erz, Tagebau Östergruve, anal. G. ASSARSSON.
- II. Strässa, Reicherz, anal. derselbe.
- III. Strässa, Nygruvan, anal. A. LAMM.
- IV. Strässa, Stora Stöten; anal. L. HAMMARSTRÖM.

Nach PER GEIJER werden folgende Erztypen unterschieden:

1. In einer aus Quarz, Biotit, untergeordnet Chlorit und Cordierit auftretenden Gangmasse sitzt Magnetit, frei von Hämatit.

2. Magnetit geht mit Quarz eine Bänderungstextur ohne wesentlichen Hämatitgehalt ein, wobei gelegentlich Diopsid und Amphibol in den Mineralverband eintreten. Die gebänderten Partien haben durch fallende Bewegungen ihren Zusammenhang verloren und werden in linsenförmige Stücke zerlegt.

3. Wie der Magnetit in Gruppe 1 kann Hämatit homogen und in Verwachsung mit Quarz entwickelt sein. Magnetit ist immer am Aufbau mitbeteiligt.

4. Der Magnetitgruppe 2 entspricht Hämatit in Bänderung mit Quarz, mit wenig beigemengtem Magnetit, aber in häufiger Verbindung mit Diopsid und Aktinolith.

5. Skarnerz, das meist aus Magnetit mit Diopsid und Aktinolith besteht, zeigt bald massige, bald streifige Entwicklung, wechselt aber auch gelegentlich die Mineralführung, indem sich auch Granat, Cummingtonit und Biotit einstellen.

Das ursprüngliche eisenerzführende Gestein kann ein Carbonat oder z. T. Limonit oder Hämatit gewesen sein. Die häufig beobachteten breiten Magnetitsäume um die Hämatiterzkörper beweisen, daß innerhalb einer bestimmten metamorphen Zeitphase Magnetit aus Erz hervorgegangen ist, das zum guten Teil aus Eisenoxyd bestanden hat. Der mit Quarz gebänderte Hämatit zeigt oft eine feinere Bänderung als die entsprechende Magnetitabart, und zwar, weil die Magnetitkristalle größer sind als die Hämatitkriställchen. Eine deutliche Bänderung ist im Magnetit mithin nur erkennbar, wenn die Breite der Bänder eine gewisse Kleinheit überschreitet.

Innerhalb der Minen Nygruve und Östergruve gehört der Erzbezirk einer sehr verwickelt aufgebauten Antiklinale an. Der bis 80 m Tiefensohle aufgeschlossene Erzkörper zeigt vielfache Verzweigungen in das umgebende Gestein. Die Grenzen des Erzkörpers heben sich in 55 m und 80 m Teufe deutlich ab. Die kleinen Erzkörper bei Långfingret und Mellamalmen bilden eine Einlagerung zwischen den Antiklinalen von Kronort und Diamanten. Auf ähnliche Weise läßt sich der Erzkörper von Storguvan als zugehörig zu einer Antiklinale erklären, die von zwei annähernd gleichmäßigen Faltungselementen gebildet wird.

Das Erzvorkommen von B l a n k a hat nach Gesteins- und Erztyp gewisse Unterschiedlichkeiten. Das erzführende Gestein ist hier Leptit. Pegmatitische Gänge sind häufig und setzen in sehr verschiedenartigem Verlauf innerhalb der Leptitformation auf. Die Erzkörper sind vorwiegend aus grobkörnigen, nicht hochwertigen Magnetiten aufgebaut, denen sich Quarz, Biotit und Chlorit beigesellen. Gewisse Teile im Erzkörper zeigen aber auch eine

Zusammensetzung aus hochwertigem kristallinem Hämatit, in dem porphyroblastische Magnetitkristalle versprengt liegen. Es werden drei Erzanalysen von Blanka mit 80,46 und 86,74 Fe_2O_3 und 68,27 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 10,95 \text{FeO}$ gegeben.

Die Faltungsachsen im Erzrevier von Blanka weisen ein übereinstimmendes Einfallen nach SO auf. Es darf angenommen werden, daß vor Anlage der Verwerfungen die jetzt in Stora Blanka, Nygruvan und Kärrguvan abgebauten Erze einem stark deformierten Erzkörper angehörten, der durch faltende Bewegungen gestört und seitlich verlagert worden ist.

M. Henglein.

Reisch, H.: Die Magnetitbergbaue Lapplands. (Mont. Rundsch. 4, 8. Wien 1932. 1—6.)

Harald Carlborg: Lapplands malmborg. (Svenska Turistföreningens arsskrift. 1929. 31—58. Mit 19 Abb. u. Mappen.)

Die allgemeinverständliche Abhandlung beschäftigt sich mit den hauptsächlichsten Erzlagerstätten im nördlichen Schweden. Sie bringt nicht nur die Geschichte ihrer Entdeckung, sondern behandelt auch in ausführlicher Weise die bergbaulichen Möglichkeiten und kennzeichnet den Einfluß, den sie überhaupt auf das wirtschaftliche Leben von Schweden und insbesondere von Lappland genommen haben. Es ist zu begrüßen, daß der Jahresschrift des schwedischen Touristenführers ein Überblick über die Eisenerzreserven von Lappland beigegeben ist.

Rudolf Schreiter.

R. Schreiter: Das nordschwedische Goldfeld Boliden. (Int. Bergw. u. Bergtechn. 25. 1932. 21.)

Der linsenförmige Erzkörper 35 km westnordwestlich Skellefteå ist in Sericitquarziten eingelagert, die selbst aus Leptiten hervorgegangen sind. Der Erzkörper enthält Arsenkies, Kupferkies, Cubanit, Pyrit, Magnetkies, Sulfantimonide und Sulfarsenide (u. a. Boulangerit, Jamesonit), wenig Bleiglanz mit spärlichem Dyskrasit und Zinkblende, sowie wenig Selenminerale, wie Selenwismutglanz. Auch Wismut und Wismutglanz sind bekannt geworden. Flitterchen von Freigold von nur 1—20 μ Länge sind in der Erzlinse wiederholt festgestellt worden. Bei hohem Arsengehalt ist der Goldgehalt am höchsten. Das Erz ist häufig mit Quarz durchsetzt. Die mikroskopische Untersuchung ergibt mit Sicherheit sehr verwickelte Erzverwachsungen und wiederholte Mineralisationsphasen. Die Durchschnittsanalyse des Bolidenerzes zeigt 30% S, 2,25% Cu, 10% As, 70 g Ag und 17 g Au in der Tonne.

Es werden die drei Erzgruppen unterschieden:

1. Arsenkies und Kupfererze, reich an Gold.
2. Kupfererze, reich an Gold.
3. Pyrit mit geringem Gehalt an Cu und Au.

Verf. beschreibt die Entdeckung und den Bergbau näher. Ein schwieriges Problem ist die zweckentsprechende Verwendung der großen Mengen von arseniger Säure. Man suchte schon das Arsen an Zement zu binden. Die gegossenen Blöcke wurden zunächst ins Meer versenkt. Man hat dabei fest-

gestellt, daß durch Beimengung von arseniger Säure der Zement unlöslich gemacht wird. Somit könnte ein solcher Zement bei Dammbauten und Betonkonstruktionen, die einseitigem Wasserdruck oder humussäurehaltigem Wasser ausgesetzt werden, Verwendung finden.

M. Henglein.

H. Mohr: Reise nach Lappland. (Verhandl. des Naturforschenden Vereins in Brünn. 63. 1932. 11 S.)

Vortragsbericht über die Reise der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu den nordschwedischen Erzlagerstätten im Juli 1932. Verf. schildert zunächst sehr anschaulich den Verlauf der Reise, die zunächst über Stockholm direkt nach Narvik und von dort in Abschnitten zurück durch die wichtigsten Lagerstätten führte. Durch Vergleich mit den böhmischen Eisenerzlagerstätten wird die ungeheure Größe der Vorkommen um Kiiruna anschaulich gemacht. Die beiden Lagerstätten Kiirunavaara und Luossavaara werden neuerdings auf 1100 Millionen Tonnen geschätzt.

Verf. kommt — entgegen den in der letzten Zeit geltenden Anschauungen — zu der Überzeugung, die genannten Erzvorkommen seien eine metamorphe sedimentäre Lagerstätte. Gegen die liquidmagmatische Entstehung und für sedimentäre sprechen folgende Umstände:

Konkordante, niveaubeständige Einschaltung des Erzkörpers zwischen zwei verschiedenartige Keratophyre im Liegend bzw. Hangend. Keine genetisch verwendbaren Übergänge zu Hangend und Liegend, auch keine vom Erzkörper ausgehende Kontaktmetamorphose. Die Lagerstätte ist frei von Silikaten, hat auch einen auffallend geringen Titangehalt. Pauschanalyse sehr ähnlich den Eisenlagern mariner Entstehung. Der Hangendkeratophyr enthält \pm resorbierte Brocken des Erzes. Der Erzkörper ist plattenförmig, seine streichende Erstreckung beträgt mindestens das 50fache seiner größten Mächtigkeit. Dünnschichtige Textur. Mineralbestand und Struktur ist durch mehrere metamorphe Phasen verändert worden. Der gegenwärtige Mineralbestand von Magnetit + Apatit ist sicher nicht primär. Bei den Umwandlungen denkt Verf. an Kontaktumwandlung durch den Hangendkeratophyr einerseits, regionale Tiefenmetamorphose andererseits.

Es wurden sodann mehrere kleinere Vorkommen der Umgebung Kiirunas besucht, dann die Lagerstätte von Gellivaare. Sie ist im Vergleich mit Kiiruna viel unregelmäßiger in kleinere Linsen verzettelt. Die Nebengesteine sind höher metamorph (hochkristalline Gneise und Skarne). Auf der Rückreise wurde noch ein Abstecher nach Boliden gemacht, das in seiner riesigen Linse aus verschiedenen Kiesen nicht nur die größte Arsenlagerstätte der Welt, sondern auch hohe Goldgehalte (17 g/t) führt. Eine Diskussion über die Entstehung hält Verf. für verfrüht. Endlich wurde noch das Grundgebirge im Hinterlande von Skellefteå besichtigt.

Kieslinger.

C. W. Carstens: Zur Frage der Genesis der norwegischen Kiesvorkommen. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 97.)

Die bekannten Schwefelkiesvorkommen liegen innerhalb der Gebirgskette, die aus metamorphosierten cambro-silurischen Sedimenten und Lavenergüssen und den in diese Gesteine intrudierten Tiefen- und Ganggesteinen

(Gabbros und Trondhjemiten) besteht. Abgesehen von den Nickelmagnetkiesvorkommen gehören alle Kiesvorkommen hauptsächlich den drei Typen an:

1. Kiese, die basaltische Eruptionen begleiten, welche als sog. vulkanische Sedimente zwischen den submarinen Lavabänken abgelagert worden sind (Leksdalstypus).
2. Die Kiese begleiten die gabbroidalen Tiefen- und Ganggesteine. Sie sind gewöhnlich im Nebengestein in größerem oder kleinerem Abstand eingelagert (Rörostypus).
3. Die Kiese begleiten die weißen oligoklasführenden Granite oder Trondhjemite, welche die letzte Phase eruptiver Tätigkeit vertreten (Björkaasen-Rödhammertypus).

Die Kiese des Leksdalstypus sind vom Verf. (Norsk geol. Tidsskr. 7. 185) als sedimentäre (biochemische) Bildungen aufgefaßt worden, die submarin unter dem Einfluß magmatischer Aktivität entstanden sind. J. KUREK (Ref. dies. Jb. 1932. II. 574) hat durch die Untersuchungen der Kieslagerstätten der Insel Stordö diese Auffassung bestätigt.

In den Kiesen des Rörostypus ist Magnetkies, neben Schwefelkies, ein sehr gewöhnliches Mineral. Letzterer wird gelegentlich durch den Magnetkies völlig ersetzt. Der Cu-Gehalt ist 2—5 %. Im dritten Typus ist der Cu-Gehalt unter 1 %, der Magnetkies fast überall durch Schwefelkies ersetzt. Diese Kiese sind teilweise jünger als die Trondhjemite. Auch im Trondhjem-Gebiet scheinen die mit weißen Graniten (Trondhjemiten) innig verknüpften Kiesvorkommen zum dritten Typus zu gehören.

Innerhalb der Gebirgskette Stekenjokk in Västerbotten ist das größte Kiesvorkommen Schwedens ebenfalls mit Trondhjemit verbunden. Neben Schwefelkies kommt hier auch Zinkblende vor. Auch außerhalb der kaledonischen Gebirgskette scheinen fast überall innerhalb der Faltungszonen Kiesvorkommen, die mit Graniten genetisch verbunden sind, kupferarm oder kupferfrei zu sein. Die besten Beispiele finden wir in den Apenninen. Um den sog. Gavoranolakkolith herum treten die drei bedeutenden Kiesvorkommen Gavorano, Ravi und Rigoloccio auf.

Verf. weist noch auf einen vierten Typus hin, nämlich auf Kiese, in deren unmittelbarer Nähe anscheinend keine Eruptivgesteine vorkommen. In mineralogischer Hinsicht können die Kiesvorkommen dieses Typus als Übergangsglieder zwischen Kiesvorkommen normalen Charakters (Röros- oder Björkaasen-Rödhammertypus) und kiesführenden Zink-Bleierzgängen aufgefaßt werden. Als Beispiel wird das Kiesvorkommen von Flöttum im Trondhjem-Gebiet angeführt.

Sämtliche Kiesvorkommen der Gebirgskette sind von der Tektonik der betreffenden Gebiete stark umgeprägt. Die Längsachse der Kiesvorkommen geht zur Faltungsachse parallel, was am deutlichsten auf der Kongens-Grube bei Röros hervortritt. Somit läßt sich aus der Tektonik eines Gebietes schon an der Tagesoberfläche die Längsrichtung eines eventuellen Erzvorkommens gegen die Tiefe anzeigen.

Es ergibt sich, daß die Kiesvorkommen des Rörostypus und Björkaasen-Rödhammertypus eng miteinander in genetischer Hinsicht verknüpft sind. Das Stammagma der Eruptivgesteine scheint die gemeinsame Quelle der

zirkulierenden Sulfidlösungen zu sein. Der chemische Charakter der gebildeten Kieslagerstätten ist somit sehr wahrscheinlich zum wesentlichsten Teil eine Funktion der Position der betreffenden Lagerstätten, welche Position sich im räumlichen Verhältnis der Kieslagerstätten zu den verschiedenen Eruptivgesteinen, Gabbrogesteinen bezw. Trondhjemitgesteinen kundgibt.

M. Henglein.

Elis Moßberg: Fosdalens gruvor i Norge. (Die Gruben in Fosdalen, Norwegen.) (Tidsskrift for kjemi og bergvesen. 1931. 131—135. Oslo 1932. Schwedisch.)

Der wesentliche Inhalt ist rein technischer Art. Beiläufig wird mitgeteilt, daß das schwefelkieshaltige Magnetit erz linealförmige Körper bildet.

Olaf Anton Broch.

Peterman, Gunnar: Über eine Sulfidlagerstätte auf der Insel Attu im südwestlichen Finnland. (Medelanden från Åbo Akademis geologisk-mineralogiska Inst. 12. Avtryck ur Acta Academiae Aboensis. Math. et Phys. VI. Helsingfors 1931.)

Rumänien.

Ghitulescu, T. P. and J. Gavăt: General Outlook on the Situation of the Iron, Chromium, Manganese and Pyrite Deposits of Roumania. (Roumanian Geol. Surv. Bukarest 1931. 30 S. Mit Karte.)

Russisch-Asien.

J. Paffenholz: Geological sketch of the basin of the Belokanier River. (Transactions of the United Geol. and Prosp. Service of USSR. 131. Leningrad 1931. 1—49. With 3 maps and 2 plates. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Das untersuchte Territorium nimmt 300 km² ein und befindet sich am Südbang des kaukasischen Hauptgebirgszuges. Jurassische Schiefer zweier Arten: die dynamometamorphosierten (Quarz-, Chlorit-, Sericit-) Tonschiefer liassischen (?) Alters und die normalen Tonschiefer aus dem Dogger spielen die wichtigste Rolle am Aufbau des Gebietes. Im Vorland sind Kalke und Mergel vermutlich oberjurassischen und untercretacischen Alters entwickelt. Irgendwelche Fossilien fehlen in den genannten Gesteinen und die Altersbestimmung läßt sich nur nach der Analogie mit den Nachbargebieten (SO des Kaukasus und Georgische Militärstraße) durchführen. Die liassischen Tonschiefer sind durch zahlreiche Diabas-Lagergänge gekennzeichnet, deren Mächtigkeit 0,5—10 m beträgt. Außerdem kommen hier Gabbro-Diabase und Porphyrite vor. Alle Diabasvarietäten entstammen ein und demselben Magmaherd. In den mitteljurassischen Schichten ist ein kleines Feld Plagioklasporphyrite zu erwähnen.

Die älteren Gesteine des Gebietes wurden während der alpinen Faltung disloziert. Nicht gestörte, nachtertiäre Gesteine (Tone, Konglomerate usw.) sind im S und SO weit verbreitet.

Alle Gesteine besitzen eine westöstliche Streichrichtung und fallen unter steilen Winkeln nach N und NO ein, sind also nach S überkippt. Das Fehlen kennzeichnender Horizonte erlaubt nicht, mit Sicherheit eine bestimmte

Zahl von Isoklinalfalten zu konstruieren, jedoch treten einige von ihnen ziemlich deutlich hervor. Eine Reihe von schuppenartigen Überschiebungen sind wohl möglich. [Vgl. das folgende Referat.]

Nutzbare Mineralien. Am wichtigsten sind die sulfidischen Kupfererze. Die physikalisch-geographischen Bedingungen des Vorkommens (das rauhe Klima, das Fehlen der Verkehrswege usw.) setzen seine wirtschaftliche Bedeutung herab.

Die Vererzungsfläche hat die Form einer Ellipse, die in NW-Richtung ausgedehnt ist. Ihre Achsen betragen ca. 5 und 2 km.

Eine äußerst interessante Mineralbildung stellen die Ausblühungen, Krusten und Anflüge von gelblicher, weißer und hellgrünlicher Farbe auf den Tonschiefern dar. Diese Bildungen haben einen amorphen Habitus und bestehen z. T. aus haar- und nadelartigen Kristallaggregaten. Eine Analyse zeigte, daß es sich hier um eine Mischung von wasserhaltigen schwefelsauren Salzen handelt, und zwar:

Eisenvitriol (Melanterit)	FeSO ₄ + 7 H ₂ O	26,80
Bittersalz (Epsomit)	MgSO ₄ + 7 H ₂ O	25,50
Haarsalz (Alunogen, Halotrickit, Keramohalit)	Al ₂ (SO ₄) ₃ + 18 H ₂ O	42,25
	Summe	94,25

In Wirklichkeit ist die Zusammensetzung des Salzes kompliziert. Die drei oben genannten Mineralien sind die Hauptkomponenten und ihre Bildung ist auf die Zersetzung von Schwefel- und Magnetkies zurückzuführen.

Unter den Erzen des Belokan-Vorkommens sind kompakte und eingesprengte Erze unterscheidbar. Die ersteren bestehen aus Pyrrhotin (bis 80 %) und Kupferkies (bis 40 %) und in geringerer Menge aus Zinkblende, Pyrit, Gangmineralien, Bleiglanz, Magnetit, Limonit und Covellin. Die eingesprengten Erze enthalten gewöhnlich Pyrrhotin, Pyrit und Kupferkies-einschlüsse.

Die Struktur des Erzes ist körnig. (Die Größe der Körner schwankt von 1—0,0001 mm.)

Die Ausscheidungsfolge der Mineralien ist, wie folgt: Pyrit, Quarz, Pyrrhotin, Zinkblende, Kupferkies, Pyrit (zweite Generation), Bleiglanz. Der Pyrit der ersten Generation hat kubische Form, derjenige der zweiten Generation wird auf Spalten im Pyrrhotin abgelagert.

Der Pyrrhotin, als Haupterzmineral, bildet kompakte Felder im Schriff, enthält Einschlüsse anderer Mineralien und wird fast immer durch Pyrit (II) ersetzt.

Der Kupferkies kommt als kleine Partien und Emulsionseinschlüsse in der Zinkblende vor, die fast in allen Schriffen in Form zerstreuter Körner beobachtet wird.

Der Bleiglanz stellt sehr feine Körner (0,05—0,0001 mm) dar, die im Kupferkies und in der Zinkblende zerstreut liegen.

Der Magnetit tritt als Einschluß in Gangmineralien auf und der Limonit bildet Äderchen im Pyrit. Der Covellin wird sehr selten im Kupferkies beobachtet.

Der mittlere Gehalt an Kupfer beträgt 1,5—2 %.

Das untersuchte Erz ist vollkommen mit dem des Dewdorakvorkommen identisch [vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 32. Ref.], dessen Vererzung in genetischer Beziehung zu den Diabasgängen steht. Gegen die Annahme derselben Genese für das Belokan-Vorkommen sprechen viele Tatsachen. Deshalb möchte Verf. die Vererzung des untersuchten Gebietes in Zusammenhang mit den Neointrusionen des Granodioritmagma bringen. Mit der Neointrusion verbindet man jetzt z. B. auch die Sadon-Silber-Bleierzlagerstätte. [Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. 480. Ref.]

Im Becken des Flusses Belokan-ier sind außerdem Erzseifen bekannt, deren Vorräte vom Verf. mit 5000 t angegeben werden. **N. Polutoff.**

A. Betektin: To the mineralogy of the Belokan copper deposit. (Transactions of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 131. Leningrad 1931. 53—62. With 2 plates. Russisch mit englischer Zusammenfassung.) — Vgl. vorstehendes Referat.

Verf. hat die Erzproben bearbeitet, die während der Schürfarbeiten in den Jahren 1912—1913 gesammelt wurden.

Mineralien und Erzstrukturen. Der mineralogische Bestand des Vorkommens ist verhältnismäßig einfach. Man hat hier vorwiegend kompakte Pyrrhotin-Aggregate vor sich, denen in unbedeutender Menge Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz eingesprengt sind. Unter den Gangmineralien sind ein milchweißer Quarz, seltener Chlorit, und Calcit zu sehen. Als Eigentümlichkeit der Erze sind die Einschlüsse eines etwas verkieselten Tonschiefers zu erwähnen. Die sulfidischen Erzmineralien wurden in folgender Aufeinanderfolge ausgeschieden: Pyrit, Pyrrhotin, Zinkblende, Kupferkies und Bleiglanz.

Pyrit. In den kompakten Pyrrhotinausscheidungen wird der Pyrit verhältnismäßig selten beobachtet. Er bildet meist einzelne kleine gerundete Körner, obwohl auch gut begrenzte Würfel festgestellt wurden. Außerdem kommt im Pyrrhotin als Randsaum und auf Spalten noch ein kollomorpher markasitähnlicher Pyrit vor. Im Quarz bildet der Pyrit kompakte Felder. Häufiger tritt der Pyrit im Nebengestein (Schiefer) auf.

Pyrrhotin. Die kompakten Ausscheidungen dieses Minerals zeigen im reflektierten Polarisationslicht eine körnige Struktur. Dasselbe wurde auch beim Ätzen mit schwefelsaurer Lösung von KMnO_4 beobachtet. Die Größe der Körner schwankt zwischen 0,1 und 0,3 mm. Der Pyrrhotin führt häufig allotriomorphe Kupferkies- und Zinkblendeausscheidungen. Von den späteren Veränderungen des Pyrrhotin ist sein Ersetzen durch den kolloomorphen Pyrit zu erwähnen. In der Oxydationszone wandelt sich der Pyrrhotin in Limonit um.

Zinkblende. Dieses Mineral kommt in kleiner Menge (durchschnittlich nicht über 3—4%) vorwiegend in den Pyrrhotinmassen vor. Beim Ätzen mit saurem KMnO_4 wurden bei einzelnen Mineralkörnern komplizierte Zwillinge beobachtet. Häufig bildet die Zinkblende sehr innige Verwachsungen mit Kupferkies.

Kupferkies. Er ist das einzige kupferhaltige Mineral auf dem Belokanvorkommen. Seine Quantität in den einzelnen Schriffen ist ungleich;

durchschnittlich beträgt sie in der Erzmasse 6—10%. Kompakte Kupferkiesausscheidungen werden sehr selten (hauptsächlich im Pyrrhotin und Quarz) beobachtet. Der Kupferkies bildet enge Verwachsungen mit, abgesehen von Pyrrhotin, Pyrit und Zinkblende.

In der Oxydationszone wird er durch Covellin ersetzt.

Bleiglanz. Makroskopisch wurde er nicht beobachtet.

Chemische Analysen haben im Erz Nickelspuren nachgewiesen. Die Bemühungen, den Pentlandit, der paragenetisch gewöhnlich mit Pyrrhotin zusammen vorkommt, zu finden, waren vergeblich.

Allgemeine Charakteristik der Erze. Die Erze des Vorkommens werden in 4 Gruppen eingeteilt, die durch gegenseitige Übergänge miteinander verbunden sind:

1. Kompakte Pyrrhotinerze, die kleine Linsen und stockartige Körper von 10—15 m Mächtigkeit bilden. Das Hauptmineral ist Pyrrhotin; die übrigen Sulfide sind in geringfügigen Mengen vorhanden. Der Kupfergehalt beträgt ca. 1%.

2. Quarz-Pyrrhotinerze. Sie stellen ebenfalls kleine linsenartige Erzkörper mit vorwaltendem Quarz dar und sind reicher an Kupfer (2—2,5%), als die erste Gruppe.

3. Die dritte Gruppe der Erze bildet eine Reihe von mehr oder weniger dünnen Erz- und Quarzgängen mit einer Gesamtmächtigkeit von 20 m. Außer Quarz und Pyrrhotin spielt bei diesen Erzen der Pyrit eine wesentliche Rolle. Kupfergehalt = 1,08%.

4. *Eingesprengte Erze* (pyritisierte Schiefer mit kleinen Pyrrhotinlinsen). *Veränderungen im Nebengestein*. Die Erzkörper kommen in Berührung mit kohligem Tonschiefern und Arkosensandsteinen. Die Veränderung des Nebengesteins äußert sich häufig in der Verkieselung der Tonschiefer, die in der Nachbarschaft mit Quarz- oder Erzgängen intensiv verquarzt sind. Weiterhin ist die Sericitisierung des Nebengesteins zu erwähnen. Der Sericit bildet dünne Schüppchen, die meist unregelmäßig verteilt sind. Über die Pyritisierung der Schiefer wurde schon oben referiert.

Genese: 1. Alle Erzkörper sind zweifellos desselben Ursprungs und stellen eine epigenetische Bildung dar.

2. Die reiche Entwicklung von Pyrrhotin im Erz läßt die Annahme zu, daß die *Erzbildung* bei höheren Temperaturen vor sich gegangen ist. Die anderen Merkmale sprechen jedoch dafür, daß die Erzkörper in mittleren Teufen entstanden sind.

3. Die beobachteten Tatsachen weisen auf ziemlich rasche Erstarrung der Erzmassen hin.

4. Das hydrothermale Belokanvorkommen steht wahrscheinlich in genetischer Beziehung zu Tiefengesteinen, die durch die Erosion noch nicht entblößt sind.

N. Polutoff.

N. Kassim: General geological Map of the Kazakstan Description of the Baian-Aul and Upper Chiderta Sheets. (Transactions of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 110. Leningrad 1931. 1—254. With 3 maps. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Nach der Besprechung der Orographie, Hydrographie und der Geologie des genannten Blattes folgt ein über 150 Seiten starkes Kapitel über die nutzbaren Mineralien.

Die Mannigfaltigkeit der Gesteine und ihrer Genese bedingt eine Verschiedenartigkeit der nutzbaren Mineralien des Gebietes.

Die altpaläozoischen Meere boten günstige Bedingungen für die Ablagerung mächtiger Kalksteinsfolgen; die üppige Flora des Carbons gab den Anlaß zur Bildung von Steinkohle.

Die Intrusionen basischer Magmen, die die kaledonische Faltung begleiteten, brachten eisen-, chrom-, nickel- und kupferhaltige Lösungen mit. Die nach Erstarren dieses Magmas entstandenen Pyroxenite und Peridotite wurden später durch postvulkanische und tektonische Vorgänge in massige Serpentine mit Ausscheidungen von Chromit, Magnetit, Nickelkupfererzen usw. umgewandelt.

Die Hauptvererzung des Gebietes hängt aber mit dem sauren Magma zusammen, welches während der variscischen Orogenese intrudierte. Gold-, Silber-, Kupfer-, Blei-, Zink-, Eisen- und Manganverbindungen wurden dabei stellenweise in wirtschaftlich bedeutenden Mengen in technisch erreichbaren Teufen gefördert. Die genannten Erze treten auf Lagerstätten von verschiedenem Typus auf. Die Granitmassive und ihre Randteile durchsetzen Pegmatitgänge mit Ilmenit, Topas, Feldspäten, Apatit und andere Mineralien. In der Kontaktzone der Intrusivkörper mit verschiedenen paläozoischen Gesteinen haben sich kontaktmetamorphe Eisen- und Eisenkupfererzlagerrstätten gebildet. Ein Teil von ihnen enthält große Vorräte an Eisen und Kupfer. In der Nähe der Intrusivkörper auf den Spalten und in den Bruchzonen beobachtet man eine Reihe gangartiger Vorkommen, die Granate, Pyroxene, Amphibole, Epidote, Feldspäte mit Eisenkupfer- und Zinksulfiden, Gold, Eisenoxyde und andere Mineralien führen. Einige Lagerstätten wurden schon abgebaut.

In den weiter entfernten peripherischen Teilen der Granitintrusionskörper beobachtet man Kupfer- und Eisenkupfererze, die zusammen mit Quarz und manchmal mit Baryt die Spalten ausfüllen und die z. T. bei höherer, z. T. niedriger Temperatur und niedrigem Druck abgesetzt wurden. Unter ähnlichen physiko-chemischen Bedingungen wurden in den Porphyrit-Tuffgesteinen polymetallische (Fe, Zn, Pb, Cu) Lagerstätten gebildet.

In einer noch größeren Entfernung von den Intrusivkörpern befinden sich die Lagerstätten eingesprengter Erze, die bei noch niedrigeren Temperaturen und Drucken entstanden sind.

Die sauren (Granite) und mehr basischen Intrusionen sind auf großen Flächen bloßgelegt. Ihre oberen Teile sind vernichtet worden.

Kasakstan stellt im allgemeinen ein intensiv erodiertes Land dar, wo tiefere Horizonte des Paläozoicums aufgeschlossen sind.

In der langen Zeit vom Carbon bis heute wurden viele Lagerstätten zerstört; andere haben ansehnliche Veränderungen erfahren.

A) Segregations- und metamorphe Lagerstätten.

Im nordwestlichen Teil des Gebietes sind in den basischen Intrusionen der kaledonischen Orogenese Eisen-, Chrom- und Nickelerze angetroffen wor-

den. Sie kommen in Form von Schlieren und Einsprengungen in den Olivin-gesteinen vor. Zum größeren Teil wurden sie aber bei der Serpentinisierung der genannten Gesteine angereichert.

In der weiten Umgegend des Ulkun-Karaul-Tscheku-Gebirges sind Chromit-Magnetit-erze bekannt. Der mittlere Metallgehalt beträgt Fe 55,04%, Cr 1,28%; Cu 2,90%, Ni 0,14%, S 0,28%. Pt wurde nicht nachgewiesen.

B) Pegmatit- und Quarzgänge.

Pegmatitgänge werden in den Graniten ziemlich häufig beobachtet. In der Gegend des Tur-aigyr-Sees ist z. B. ein Pegmatitquarzgang (0,15—0,35 m mächtig) mit Ilmenit angetroffen worden. Der Ilmenit bildet große Kristalle.

C) Kontaktmetamorphe Lagerstätten.

Diesem Typus gehören viele Eisen-Kupfervorkommen an, von denen einige in Zukunft zweifellos eine wirtschaftliche Bedeutung erlangen werden.

1. Das Mursa-Tscheku-Vorkommen. Das Vorkommen liegt am gleichnamigen Berg, 18 km vom Dorf Bajan-aul entfernt. Silurische Tuff-sandsteine und Porphyrituffe sind in der Kontaktzone in Hornfelse um-gewandelt und bilden um das Granitmassiv einen 600—700 m breiten Gürtel. Die Erzansammlungen befinden sich in einiger Entfernung vom Granit. Die Erzminerale sind Magnetit, Hämatit, Kupferkies und Pyrit, die Gang-mineralien: Granat, verschiedene Epidote, Pyroxene, Amphibole, Quarz. Weiter kommen vor: Malachit, Azurit, Chryskoll, Kupferglanz, Melaconit, Tenorit, Jarosit, Brauneisenstein und Gips. Die Magnetite enthalten: FeO 22,18%, Fe₂O₃ 73,83%, Fe 69,5%.

2. Das Sartübe-Vorkommen. Es ist 7 km von dem vorhergehenden entfernt. Hier stehen Porphyrituffe und Porphyrite silurischen Alters im Kontakt mit Syenitporphyren. Dem Typus nach ist dieses Vorkommen dem ersteren ähnlich, jedoch spielen die kupferführenden Mineralien auf der Sartübelagerstätte eine ganz untergeordnete Rolle.

3. Die Tschokpak-Kupfererz-lagerstätte. Sie befindet sich 45 km südwestlich von Bajan-Aul. Die Vererzung hängt mit den Intrusionen von Syeniten und Monzonitporphyren zusammen, die in die silurische Schicht-folge von über 1 km Mächtigkeit eindringen. Diese Folge ist intensiv gefaltet. Im Kontakte der Kalksteine und Tuffsandsteine oder unmittelbar mit ge-nannten Intrusivgesteinen werden Skarnbildungen beobachtet, die haupt-sächlich aus Mangan-Hedenbergit, Epidot, Aktinolith, Granat mit Ein-sprengungen von Sulfiden: Pyrit, Kupferkies, Pyrrhotin, Zinkblende und Magneteisen bestehen. Die sulfidischen Erze enthalten Cu 3,52% und Mn 5,13%. Die Vererzungszone läßt sich von W nach O auf 1500 m verfolgen. Die Struktur der Erze ist körnig. (Die Größe der Erzkörner schwankt zwischen 3 und 0,01 mm.) Der Mineralbestand wechselt in verschiedenen Teilen des Vorkommens.

Die wahrscheinlichen Erzvorräte betragen 70 000 t; darunter sind Cu 2000—3000 t, Mn 3500 t und Fe 5000 t.

Außer diesen vier wirtschaftlich wichtigen behandelt Verf. noch zwölf andere kontaktmetamorphe Vorkommen.

Ganglagerstätten der tieferen Zone.

Diese Lagerstätten stehen in mineralogischer und genetischer Beziehung den kontaktmetamorphen nahe.

1. Das Sary-Adyr-Vorkommen. Die Lagerstätte befindet sich 14 km südwestlich von dem Alexandrowskijwerk und liegt unmittelbar in der Kontaktzone des Granites von Bajan-Aul mit silurischen Sandsteinen.

Es sind hier drei Haupterzgänge vorhanden, die in ihrer Mächtigkeit stark variieren. Die Anwesenheit der Gangarten, wie Granat, Epidot, Aktinolith und der unmittelbare Zusammenhang mit dem Granit weisen darauf hin, daß sich das Vorkommen in einer bedeutenden Tiefe gebildet hat. Die Erzminerale sind verschiedene Kupfersulfide. Der mittlere Kupfergehalt des Erzes aus dem westlichen Gang beträgt 5—10,65%. Außerdem enthalten diese Erze 0,0004% Au, 0,0516% Ag und Elemente der Platingruppe, Ir, Rh und Ru, 0,00024%. Bis jetzt wurden auf dem Vorkommen 1000 t Erz gefördert. Die Kupfervorräte scheinen nicht zu groß zu sein.

2. Das Kasan-Aus-Vorkommen. 7 Erzgänge mit Kupferkies, Bornit, Pyrit, Chalkosin, Eisenglanz, Malachit, Chrysokoll durchsetzen eine silurische Tuff-Sandsteinkonglomeratserie. Die Mächtigkeit des nördlichen und südlichen Ganges beträgt von 1—1,3 m. Der mittlere Kupfergehalt liegt bei 2%. Die mittlere Probe der sortierten Erze ergab 7,31% Cu und Spuren von Pb.

Es sind außerdem viele kleinere Vorkommen dieser Art bekannt.

Ganglagerstätten der mittleren Zone.

In dieser Gruppe vereinigt Verf. über 100 Vorkommen, die in ihrer Form und z. T. in ihrem mineralogischen Bestand nach verschiedenartig sind. Alle diese Lagerstätten sind hauptsächlich in der mesothermalen Zone entstanden. Sie sind an die Bruch- und Verquetsungszonen gebunden. Der größte Teil der Lagerstätte zeigt keinen sichtbaren Zusammenhang mit Intrusivgesteinen (Granitporphyre, Syenitporphyre); in Wirklichkeit läßt sich ein solcher für viele Vorkommen nachweisen. Es besteht eine große Ähnlichkeit in der Metallführung dieser Lagerstättengruppe.

Auf allen Lagerstätten walten Kupferminerale vor. Viele Vorkommen führen Gold und Silber in verschiedenen Mengen. Zink und Blei fehlen vollständig oder sind in geringen Quantitäten vorhanden.

Weiterhin seien nur aus dieser Gruppe die wichtigsten Vorkommen erwähnt.

1. Das Dschussaly-Vorkommen. Nordöstlich des Albitophyr-Bergzuges von Dschussaly verbreiten sich silurische Porphyrit-Tufflaven, Tuffe und Tuffsandsteine, die an einer Stelle stark verändert, verquarzt, sericitisiert und epidotisiert sind. Hier liegt die Kupfererzlagerstätte von Dschussaly. Der vererzte Streifen besteht aus stark zertrümmerten, gequetschten und von vielen Rissen durchzogenen Gesteinen und ist 200 m lang. Der mittlere Kupfergehalt dieses Streifens übersteigt nicht 2—3% Cu. Weiter südlich wird noch ein anderer, aber schwächer vererzter Streifen beobachtet. Die Erze bestehen aus Malachit, Azurit, Chrysokoll, Cuprit, Melakonit, Tenorit, Chalkosin, Eisenoxyden u. a., stellenweise auch aus Kupferkies, Pyrit, Bornit und Eisenglanz. Das Vorkommen verdient wirtschaftliche Beachtung.

2. Das *Beis-Schaitandy-Vorkommen*. Das Erz besteht hauptsächlich aus Malachit und Azurit. Die sortierten Erze ergaben: 10,25% Cu und 0,0047% Ag.

3. Das *Stefanowsk-Vorkommen*. Die Lagerstätte ist 2 km vom Alexandrowskijwerk entfernt und liegt in den Andesinophyr-Laven, Tuffen, Tuffbreccien und Tuffkonglomeraten. Diese Gesteine werden senkrecht zu ihrem Streichen von einem Syenitporphyrgang (1—5 m mächtig) durchschnitten. Die Vererzung ist an die östliche Seite dieses Ganges gebunden. Die Kupfersulfide sind dem Neben- und Eruptivgesteine eingesprengt und an der Oberfläche durch Kupfercarbonate ersetzt.

An dem Vorkommen wurden 6000 t von ockerigem Erz mit 5—11% Cu gewonnen. Der größte Teil des Erzes wurde verschmolzen.

Die Vererzung ist den hydrothermalen Lösungen zu verdanken. Die Analysen des Erzes ergaben: 66,10 SiO₂, 10,70 FeO, 4,80 Al₂O₃, 1,01 CaO, 0,82 ZnO, 6,25 Cu, Spur Pb und 0,76 MgO.

4. Das *Südkoktas-Vorkommen*. Die Vererzungszone ist an eine kompliziert gebaute Spalte gebunden, welche die Porphyritagglomerate, Tuffe, Tuffbreccien, Tuffe und Konglomerate senkrecht zu ihrem Streichen schneidet. Der vererzte Streifen stellt ein Netz von feinsten Spaltrissen dar, die sich selten bis 2—3 cm erweitern und verliert sich allmählich im Nebengestein. Die Gangarten bilden Quarz, stellenweise Calcit und Baryt. Sie besitzen aber alle beschränkte Verbreitung. Meistens werden feine Risse nur von Kupfermineralien ausgefüllt, von denen Kupferkies, Bornit, Chalkosin und dann besonders Malachit und Azurit genannt seien. Außerdem sind Cuprit, rußartige Kupfermineralien und Eisenglanz festgestellt. Der vererzte Streifen läßt sich auf der Oberfläche auf 500 m hin verfolgen und ist am Westende 2—3 m und am Ostende bis 4 m breit. Die mittlere Probe ergab 4,5 % Cu. Das beschriebene Vorkommen besitzt großen praktischen Wert.

F. Kieslagerstätten. Dieser Typus von Lagerstätten ist hier nicht weit verbreitet, spielte aber eine wichtige Rolle in der Entwicklung der Bergindustrie und des Hüttenwesens von Kasakstan. Hierher gehören die Alexandrowskij-, Kotulskij-, Perun-, Nikolaewsk-, Akys-Usek- und Anninsk-Lagerstätten. Alle diese Vorkommen besitzen folgende gemeinsame Züge:

1. Sie liegen in einer silurischen Porphyritfolge.
 2. Sie hängen unmittelbar mit sauren Intrusivgesteinen (Grano- und Syenitporphyre oder Granodiorite) zusammen.
 3. Sie besitzen einen ähnlichen mineralogischen Bestand und Charakter der Erze.
 4. Sie zeigen ähnliche Veränderungen des Nebengesteines und endlich
 5. sie weisen vollständige Ähnlichkeit der Vererzungsvorgänge auf.
1. Die Erzvorkommen in der Umgebung des Alexandrowskijwerkes. 20 km nördlich von Bajan-Aul sind drei vererzte Flächen bekannt: a) das Alexandrowsk-Vorkommen, unmittelbar beim genannten Werk, b) das Kotulski-Vorkommen, 1,5 km westlich des Werkes, c) das Perun-Vorkommen.

Das Alexandrowsk-Vorkommen war 1839 entdeckt worden und ist an die silurische Folge aus Tuffen, Tuffsandsteinen und Porphyritlaven gebunden, die bis 500—600 m mächtig sind. Der petrographische Bestand und die Mächtigkeit der Folge wechseln bedeutend im Streichen. Alle diese Gesteine, sowohl klastische als auch vulkanische, wurden am Boden eines Wasserbeckens abgelagert. Sie werden von Granitporphyren und Syenitporphyren durchsetzt. Die Nebengesteine der Erzkörper sind intensiv verändert. Der ganze Schichtkomplex ist stark disloziert und bildet eine Reihe von steilen Falten mit allgemeiner Streichrichtung NO 60—75°.

Die Intrusionen und der Vererzungsvorgang fanden im Carbon statt. Die polymetallischen Erze, kompakte und eingesprengte Sulfide (Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies und viele andere), liegen in den kristallinen und Agglomerattuffen und Porphyritlaven und bilden einen Lagergang. Von dem Hauptlagergang zweigen viele Apophysen ab. Die hochwertigen Erze sind in dem Liegenden des Vorkommens angereichert.

Die sulfidischen Erze der Lagerstätte stellen eine kompakte körnige Sulfidmasse mit geringer Beimengung von Quarz dar. Die Größe der Sulfidkörner wechselt von 0,001 bis 2—3 mm. Die Ausscheidungsfolge der primären Erzminerale ist gewöhnlich: Pyrit, Zinkblende, Tetraedrit, Kupferkies und Bleiglanz. Außerdem tritt in sehr geringer Menge Arsenopyrit auf.

Im allgemeinen sind die Erze feinkörnig. Ihre Komponenten sind gewöhnlich innig miteinander verwachsen. In der Oxydationszone wurden verschiedene Mineralien angetroffen: Cerussit, Anglesit, Pyromorphit, Krokeit (?), Smithsonit, Aurichalcit, Galmei, Hydrozinkit, Malachit, Azurit, Chalkanthit, Tenorit, Cuprit, Hämatit, Brauneisenstein, Jarosit, Pyrolusit, Psilomelan, Braunit, Alunit, Kaolinit, Sericit, Quarz.

Der Metallgehalt der Erze ist veränderlich, wie folgende Tabelle zeigt:

Zn	Pb	Cu	Ag	Cd	Fe
21,9	11,3	1,8	0,0100	0,06	9,5
16,55	8,9	1,00	0,0066	—	—
14,2	9,0	0,66	0,0068	—	—
14,60	7,35	1,4	0,0083	—	—
26,2	12,8	1,7	0,0186	—	—
3,65	1,60	0,75	0,0043	—	—
4,5	1,8	0,2	0,0040	—	—
10,0	10,0	1,5	0,0075	—	—

Die Vorräte der Kategorie B an sulfidischen Erzen und Metallen des Alexandrowsk-Vorkommens betragen (in Tonnen):

	Erze	Zn	Pb	Cu
Hochwertige Erze	69 700	12 050	6 232	964
Übrige Erze	156 000	6 500	2 475	1 015
	225 700	18 550	8 707	1 979

2. Das Kotulski-Vorkommen. Die geologischen Verhältnisse sind wie beim vorhergehenden Vorkommen. Es lassen sich hier zwei Erzkörper unterscheiden. Die kompakten sulfidischen Erze besitzen eine körnige Struktur. Der körnige Pyrit enthält Äderchen und Körner von Kupferkies und Bleiglanz und wird von Zinkblende, Bleiglanz und Tetraedrit umgeben. Der Pyrit hat am häufigsten eine kubische Form. Die Ausscheidungsfolge der Erzminerale ist: Pyrit, Zinkblende, Kupferkies und Tetraedrit, Bleiglanz. Der Eiserne Hut des Vorkommens ist 2 m mächtig und führt Limonit, Goethit und andere Eisenhydroxyde, Cerussit, Malachit, Jarosit, Alunit (?), verschiedene Ocker und Oxyde und Hydroxyde von Pb, Zn, Cu und Fe. Der mittlere Metallgehalt der sulfidischen Erze wird von folgender Tabelle veranschaulicht:

Zn	Pb	Cu	Ag
15,70	3,22	5,11	0,00825
10,94	1,92	2,17	0,009745
3,6	1,6	0,9	0,004—0,011

3. Das Perun-Vorkommen. Die Erzkörper sind demselben silurischen Schichtkomplex eingelagert, der beim Alexandrowskij Sawod entwickelt ist. Hier sind zeitlich zwei Vererzungsphasen zu unterscheiden: in der ersten Phase wurden Tuffe verquarzt und in den verquarzten Gesteinen kompakte und eingesprengte polymetallische Erze abgelagert, in der zweiten Phase bildeten sich tektonische Spalten, welche von einem zerriebenen Material mit hauptsächlich Kupfermineralien und Quarz als Bindemittel ausgefüllt wurden. Die Erzvorräte scheinen nicht zu groß zu sein; die Erze sind aber hochwertig. Die Analysen ergaben:

Cu	Pb	Zn	Ag
3,52	13,49	2,04	—
0,36	4,52	2,55	—
10,54	6,25	1,50	0,0748 (?)
1,08	18,73	1,20	0,0238
—	—	—	0,0156

4. Das Nikolaewsk-Vorkommen. Dieses Vorkommen liegt in der Kontaktzone einer Tuffolge mit Oligophyren. Letztere überdecken oder durchsetzen die Tuffe. Beide Gesteinsarten werden von Syenitporphyren durchbrochen. Als Hauptkomponenten der Tuffolge erscheinen silurische kristalline Tuffe und Tuffsandsteine. Die Oligophyre stellen Gesteine mit porphyrischem Gefüge dar und enthalten Oligoklas, Albit-Oligoklas, Kalifeldspat usw. Die beschriebenen Gesteine haben eine tiefe Veränderung erlitten und sind von vielen Spalten durchzogen. In den kompakten sulfidischen Erzen waltet scheinbar Pyrit (80—85 %) vor. 4 % machen andere Sulfide aus und das übrige sind Gangminerale. In den polymetallischen Erzen

ist der mineralogische Bestand veränderlich. Hier herrscht wieder der Pyrit (45—50 %) vor, dann folgen Zinkblende (5—20 %), Kupferkies (2—25 %) und Bleiglanz; weiter werden Tetraedrit, Tennantit, Covellin genannt. Die Erze sind körnig. Anflüge und Einsprengungen von Malachit, Azurit, Cuprit sind eine häufige Erscheinung. Das Vorkommen zeigt viele parallele Züge mit der Alexandrowsk-Lagerstätte. Der Metallgehalt der Erze ist wie folgt:

Zn	Pb	Cu	Ag
0,40	15,89	1,17	0,0186
1,03	4,04	1,61	0,02252
0,29	4,24	0,31	0,0061
0,40	1,68	0,27	0,0061

Der Kupfergehalt steigt in einigen Proben bis 5,14 %. Vorräte unbekannt.

Aus der kurzen Beschreibung der Kieslagerstätten ist ersichtlich, daß sie alle sogar in Einzelheiten miteinander ähnlich sind. Sie alle stehen in genetischer Beziehung mit sauren Intrusivgesteinen (Granodiorite, Syenit-Granit-Porphyre). Die Erzkörper liegen in silurischen Gesteinen. Die Erzminerale sind: Pyrit, Zinkblende, Kupferkies, Tetraedrit, Bleiglanz; seltener kommen vor: Tennantit, Argentit, Arsenopyrit und ged. Gold. Quarz bildet die Gangart.

Die Tas-Adyr-Kupfererzlagerstätte. Dieses Vorkommen steht völlig abseits unter den anderen Lagerstätten. Es ist an den Kontakt von Granitporphyren mit Kalksteinen gebunden und steht den metasomatischen Lagerstätten am nächsten. In der Umgebung des Vorkommens sind oberdevonische Kalke mit *Spirifer archiaci*, *Productus meisteri* u. a. entwickelt, die konkordant von ober- und mitteldevonischen Konglomeraten und Sandsteinen (mit Flora) unterlagert werden. Diese Schichten lagern diskordant auf den Tuff-Lava-Gesteinen. Der ganze Schichtenkomplex wird von Quarzporphyren und Granitporphyren durchsetzt. Das Magma dieser Intrusivkörper zeichnet sich durch eine reiche Metallführung aus. Die erwähnten oberdevonischen Kalke bilden das Hangende des Vorkommens. Im Kontakt mit den Granitporphyren sind sie halbkristallin geworden und haben auch andere Veränderungen erlitten. Diesen Kalken sind die Erzminerale, hauptsächlich Oxyde und Carbonate von Cu, Fe und Mn, weniger Sulfide (Chalkosin, Bornit, Kupferkies, Covellin) eingelagert. Man unterscheidet auf dem Vorkommen drei Erztypen: 1. in den Granitporphyren eingesprengte Erze, 2. kompakte metasomatische Erze der Kontaktzone und 3. erdige Erze der Kontaktzone, die meistens zerstörte lockere erdige rußartige Kupfererze darstellen. Der erste Typus stellt vererzte Granitporphyre dar. Von Sulfiden sind hier in kleiner Menge Kupferglanz, Covellin, Bornit und Kupferkies erhalten geblieben. Die Oxyde sind durch Malachit, Azurit, Rotkupfererz, Tenorit vertreten.

Die Vererzung der Granitporphyre unmittelbar am Kontakt ist manchmal sehr bedeutend (bis 20% Cu). Der Streifen Reicherze in den Porphyren übersteigt aber selten 10 cm Mächtigkeit. Mit dem Entfernen von der Kontaktzone wird die Vererzung der Porphyre schwächer. Die Erze in der Kon-

taktzone stellen fast kompakte Kupfererzmassen dar, die aus Malachit, Tenorit, Melakonit, Cuprit und Kupferglanz (sehr selten) bestehen. Sie verdrängen Kalkschichten.

Die Vorräte an metallischem Kupfer werden mit 8725 t angegeben.

Kupfersandsteine. Im untersuchten Gebiet sind auf weite Strecken hin graue, rote, braune, bläulichgrüne Devonsandsteine entwickelt. Sie führen Kalkeinschlaltungen mit einer mitteldevonischen Fauna und Pflanzenresten mittel- und oberdevonischen Alters. In diesen Sandsteinen treten Lagergänge von Kupfersandsteinen auf. Sie sind selten über 1 m mächtig und führen 1—2% Cu. Sollte in Zukunft eine weite Ausdehnung dieser Sandsteine nachgewiesen werden, so können sie praktisches Interesse erlangen.

Das Bleierzvorkommen von Tüsdý-Uşjak. Der Bleiglanz kommt in kubischer oder in Aggregatform auf einem Quarz-Calcitgang vor, der in Kalken liegt. Die praktische Bedeutung des Vorkommens ist nicht geklärt. Die geologischen Verhältnisse sind mit dem berühmten Vorkommen im Mississippital identisch.

Nichterze. Unter den Nichterzen sind Baryt und Kohlenlagerstätten wichtig. Es handelt sich hier um Steinkohle und Anthrazite, die den devonischen und carbonischen Schichten eingelagert sind.

Am Schlusse werden Baumaterialien und Grundwasserführung besprochen.

N. Polutoff.

Die nutzbaren Mineralien von Kasakstan. Beiträge zur Bibliographie für 1752—1929. (Hrsg. v. „The Geol. and Prosp. Service of USSR.“. 1931. 1—240. Mit 1 Übersichtskarte.)

Eine sehr gut zusammengestellte Bibliographie der geologischen, lagerstättenkundlichen und bergwirtschaftlichen Literatur, die in russischer und in fremden Sprachen über Kasakstan innerhalb des angegebenen Zeitraumes erschienen ist. Sie enthält 1804 Veröffentlichungen. Das ganze Material ist streng chronologisch angeordnet. Eine Übersichtskarte und viele Register, die dem Werk am Schlusse beigegeben sind, erleichtern die Benutzung der Bibliographie außerordentlich. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn auch für andere wichtige Gebiete Rußlands ähnliche Bibliographien in Zukunft erscheinen würden, da bei den heutigen intensiven geologischen Forschungen in der USSR, solche Bibliographien direkt unentbehrlich sind.

N. Polutoff.

S. Smirnoff: Eisenerzlagerstätten Ostsibiriens. (Hrsg. v. „The East-Siberian Geol. and Prosp. Trust“. Irkutsk 1932. 1—75. Russisch.)

Bis jetzt galt Sibirien als ein an Gold und seltenen Metallen reiches Land. Sein Reichtum an Eisenerzen wurde aber sehr pessimistisch beurteilt. Im Zusammenhang mit der Industrialisierung des Landes ist jetzt für Eisenerze ein besonderes Interesse erwacht und die in den letzten Jahren in dieser Hinsicht unternommenen Forschungen haben ausgezeichnete Resultate gezeitigt. In vorliegender Arbeit gibt Verf. auf Grund seiner persönlichen Erfahrungen einen Überblick über den heutigen Stand unserer Kenntnisse der Eisenerze Ostsibiriens.

Augenblicklich sind auf dem Territorium Ostsibiriens über 100 Eisenerzvorkommen bekannt. Diese Lagerstätten sind nicht gleichmäßig verteilt, sondern liegen in neun vom Verf. unterschiedenen Erzrevieren zusammen, und zwar sämtliche im südlichen Teil Ostsibiriens, links und rechts der Transsibirischen Bahn.

Die Eisenerzreviere sind von W nach O folgende:

1. Das Irdschinsk-Kultschekskij-Revier (im nordöstlichen Teil des Minusinskbeckens, am rechten Ufer des Jenissei).
2. Das Krasnojarsk-Kansk-Revier (an der Transsibirischen Bahn, zwischen Krasnojarsk und Kansk).
3. Das Angara-Ilim-Revier (am Mittellauf der Angara und ihrem Nebenfluß Ilim).
4. Das Onot-Revier (westlich von Irkutsk am Unterlauf des Onot).
5. Das Olchonsk-Revier (am Westufer des Baikalsees).
6. Das Myssowsk-Revier (südlich der gleichnamigen Bahnstation am Baikalsee).
7. Das Werchneudinsk-Revier (im System der Flüsse Selenga und Chilok).
8. Das Kurba-Revier (am Fluß Kurba, nördlich der Stadt Werchneudinsk).
9. Das Argun-Revier (am linken Ufer der Argun in der Nähe der chinesischen Grenze).

Außerhalb genannter Reviere sind noch viele isolierte Eisenerzvorkommen bekannt, die jedoch kaum erforscht sind. Es muß von vornherein betont werden, daß der komplizierte geologische Bau des erzführenden Territoriums eine äußerste Verschiedenartigkeit der genetischen Typen der Eisenerzlagerstätten bedingt. Man kann ohne Übertreibung sagen, daß Ostsibirien alle Grundtypen der Erzlagerstätten enthält, die heute von der Wissenschaft unterschieden werden.

Der nördliche und zentrale Teil Ostsibiriens bildet die sog. Mittelsibirische Plattform, welche horizontalliegende paläozoische und mesozoische Gesteine bilden. Diese Gesteine ruhen auf kristallinem, gefaltetem Präcambrium. Eine außergewöhnlich weite Verbreitung besitzen hier die stets basischen Intrusit- und Effusivgesteine (die sibirischen Trapps). Neutrale und saure Gesteine fehlen vollständig. In enger Verbindung mit diesem geologischen Bau stehen die verschiedenen Typen der Eisenerzlagerstätten. Die größere Verschiedenartigkeit des geologischen Baus und damit auch der genetischen Typen der Erzlagerstätten weist der südliche Teil Ostsibiriens auf. Das Jenissei-Rumpfbirge, das Ost-Sajan, das westliche und östliche Transbaikalien und schließlich das Lena-Witim-Bergland, die die Mittelsibirische Plattform vom SW, S und SO begrenzen, besitzen im Gegensatz zur Mittelsibirischen Plattform eine komplizierte Tektonik und zeichnen sich durch eine ausgedehnte Entwicklung von Granitintrusionen aus. Mit dem letzteren hängt die Vererzung des Gebietes und die Herausbildung von genetischen Typen von Eisenerzvorkommen zusammen (vorwiegend kontaktmetamorphe und hypothermale Magnetit- und Hämatitlagerstätten). Etwas abseits stehen die Limonitlagerstätten des Olchonsk und die metamorphosierten sedimentären Erzvorkommen des Onot-Reviers.

Die neun obengenannten Erzreviere gruppiert Verf. in sieben geologisch-geographische Komplexe.

Jenisseigebirge.

Über die Eisenerzvorkommen dieses Gebirges weiß man noch wenig. Die Meinung, daß das Jenisseigebirge an Eisenerz arm sei, steht nach Verf. in gewissem Widerspruch mit seinem geologischen Bau und erscheint unbegründet.

Minusinskbecken.

a) Das Irdschinsk-Kultschekskij-Erzrevier. Es sind hier viele kleine Vorkommen vorhanden, die mit der Intrusion eines herzynischen Granites zusammenhängen, welcher Kalksteine, Quarzite und silurdevonische Effusivgesteine durchsetzt. Alle sind kontaktmetamorphe Erzlagerstätten. Die größten von ihnen sind die Irdschinsk- und Kultschekskij-Eisenerzlagerstätten. Auf dem ersten Vorkommen besteht das Erz aus Magnetit und Hämatit. Die Hämatiterze sind gewöhnlich reiner als die Magnetiterze, die durch Pyrit und Skarnmineralien stark verunreinigt sind. Das Erz bildet nicht zu große Stöcke und Nester oder gangartige Stöcke, die in typischen Skarns oder chloritisierten Effusivgesteinen liegen.

Die Analysen der mittleren Proben ergaben:

	Eisengehalt			Fe ₂ O ₃	SiO ₂	S	P ₂ O ₅	MnO	CaO	MgO	Glühverlust
	Im allgemeinen	Im Erzmineral	In Silikaten								
1	61,53	61,36	0,17	87,90	7,96	0,56	Spur	Spur	0,52	Spur	2,26
2	57,70	57,38	0,32	82,42	3,33	0,19	0,001	—	—	—	—
3	68,54	67,94	0,60	—	6,50	0,48	Spur	Spur	0,15	—	1,5
4	52,67	52,21	0,46	—	4,91	0,15	Spur	—	—	—	—
5	59,25	58,88	0,37	84,64	—	0,16	Spur	—	—	—	—
6	62,72	—	—	89,60	5,95	—	—	—	—	—	—
7	55,21	55,06	0,15	—	11,03	0,45	Spur	—	3,48	—	6,00
8	57,16	—	—	81,65	14,45	—	—	—	—	—	—
9	30,66	—	—	43,80	22,09	—	—	—	—	—	—

Der Erzvorrat wird auf 949 092 t geschätzt.

Auf dem Kultschekskij-Vorkommen schwankt der Eisengehalt von 28,22—67,79%. Seiner kleinen Erzvorräte wegen ist das Vorkommen industriell bedeutungslos.

Mittelsibirische Plattform.

Diese große Plattform nimmt ca. $\frac{3}{4}$ ganz Ostsibiriens ein und ist nur in ihrem südlichen Teil verhältnismäßig besser untersucht. Augenblicklich läßt sich hier von zwei Typen der Eisenerzlagerstätten sprechen. Erstens sind es Limonite und Sphärosiderite sedimentären Ursprungs und zweitens Magnetitlagerstätten, die mit Trappintrusionen zusammenhängen. Der erste Typus

wird besonders im Krasnojarsk-Kansk-Revier und der zweite Typus im Angara-Ilim-Erzrevier beobachtet.

a) Das Krasnojarsk-Kansk-Erzrevier: Die Grenzen dieses Erzreviers fallen ungefähr mit denen des Kohlenbeckens von Kansk zusammen, da die Eisenerze an die jurassische produktive Schichtfolge gebunden sind. Limonit und Sphärosiderit lagern in den fast vollkommen horizontalen sandig-tonigen Juraablagerungen, gewöhnlich nahe der Oberfläche. Das Erz kommt in Form von Knollen, Konkretionen, bisweilen von ansehnlicher Größe, vor. Über die Größe der einzelnen Vorkommen sind wir noch wenig unterrichtet. Man zählt hier 17 Eisenerzvorkommen. Sämtliche bedürfen noch weiterer Untersuchungen, um über sie ein abschließendes Urteil abgeben zu können.

b) Das Angara-Ilim-Erzrevier. In diesem Revier sind 11 Eisenerzvorkommen bekannt. Seit 1847—1923 wurden die Erze der Dolonowski-Keschma-Ermakowski- und Petropawlowsk-Vorkommen auf zwei Werken auf Eisen verhüttet, die für den genannten Zeitraum 100 000 t Roh-eisen erzeugt haben. Die übrigen Erzvorkommen bis 1931 waren nicht untersucht.

Das Angara-Ilim-Gebiet ist aus horizontal liegendem Untersilur aufgebaut. Dabei sind im W am Fluß Angara die oberen Horizonte des Profils vertreten, sie bestehen vorwiegend aus sandig-tonigen Schichten, im O am Fluß Ilim erscheinen die unteren Horizonte des Silurs aus Kalken und Dolomiten. Für den westlichen Teil sind fernerhin Gabbro- und Diabasin intrusionen (Trapp) kennzeichnend, die im O fast vollständig fehlen.

Die Trappintrusivkörper besitzen verschiedene Größen und Formen — Stöcke, Gänge, Lakkolithe und Lagergänge. Einige Stöcke haben bis 1 km im Durchmesser.

Die Eisenerzvorkommen stehen in genetischer Beziehung zu diesen Trappintrusionen. Es handelt sich meistens um steil einfallende Gänge (von 70—90°), die sowohl Trapps als auch verschiedene Sedimente durchsetzen. In einzelnen Fällen kommen Stöcke und Nester (Korschunow- und Schestakowvorkommen) vor. Die Gänge führen vorwiegend Magnetit und untergeordnet Hämatit, Calcit, Chlorit (?), Serpentin und einige andere Mineralien. Quarz bildet hier eine Seltenheit. In der Regel ist das Nebengestein intensiv verändert und durch Diopsid, Grossular, Chlorit (?), Calcit und Serpentin ersetzt. Es entstehen auf diese Weise im Nebengestein eigenartige Skarne, die bisweilen industriell wichtig sind.

Das Alter der Vererzung kann augenblicklich nicht genau festgestellt werden. Die Trappintrusionen dauerten bekanntlich auf der Sibirischen Plattform ziemlich lange und umfassen einen Zeitraum, der vom Obercarbon bis zur Mitte des Mesozoicums reichte. Deshalb ist es nicht ausgeschlossen, daß die Vererzung des Gebietes verhältnismäßig jung ist. Die wichtigsten Eisenerzvorkommen des Angara-Ilim-Reviers sind:

1. Das Sedan-Vorkommen. Ein Magnetitgang von 0,70—2,0 m Mächtigkeit läßt sich auf eine Strecke von 15 km weit verfolgen. Der Eisen-gehalt beträgt 63,00—66,71% bei 0,09—0,20% P. und Spuren von Schwefel.

2. Das **Keschma-Vorkommen**. In den silurischen sandig-tonigen Gesteinen ist ein 2,2 m mächtiger Erzgang eingeschlossen, dessen Länge, wie geophysikalische Messungen erwiesen, 900 m beträgt.

Der Eisengehalt ist ziemlich beständig und schwankt von 58,0—59,0%. Der Qualität nach ist es das beste Erz in dem Angara-Gebiet.

3. Das **Krasnojarsk-Vorkommen**. Es ist das größte Vorkommen an der Angara. Geophysikalische Messungen 1931 ergaben, daß der früher abgebaute Erzgang nur einen Bruchteil einer viel größeren Lagerstätte darstellt.

Das Erz zeigt folgende Zusammensetzung:

Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	Flücht. Bestand- teile	S
56,22	5,49	1,15	66,53	12,44	1,21	5,22	0,32	0,14	nicht be- stimmt	7,25	0,16
48,01	7,27	2,10	55,04	12,21	0,47	6,14	6,49	nicht be- stimmt	0,065	10,15	nicht be- stimmt

4. Das **Dolonowskij-Vorkommen**. Dieses verhältnismäßig kleine Vorkommen enthält nur einen 750 m langen Erzgang, dessen durchschnittliche Mächtigkeit 1,5 m beträgt. Eisengehalt 50,0—58,0%. Hoher Phosphorgehalt (1,0—2,0% P₂O₅).

5. Das **Ermakowski-Vorkommen**. Das netzartige System von Erzgängen liegt in einem scharf veränderten Trapp. Der Hauptgang ist 805 m lang und zeigt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3,13 m. Die anderen Gänge sind kürzer und weniger mächtig. Eisengehalt 55,0—60,0%.

6. Das **Ganduchinsk-Vorkommen**. Das Vorkommen ist erst 1930 entdeckt und verspricht das größte im Gebiet zu werden. Geophysikalische Aufnahmen und Schürfarbeiten haben den Haupterzgang auf eine Erstreckung von 2 km verfolgen können. Seine Mächtigkeit schwankt in großen Grenzen, von 20,0 m bis zum Auskeilen, durchschnittlich wird sie mit 6,0 m angegeben. Der Eisengehalt beträgt nicht unter 55%. Das Erz ist hochwertig, enthält daneben viel Phosphor (nadelförmige Apatitkristalle, mit bloßem Auge wahrnehmbar). Die zweite Eigentümlichkeit des Erzes ist sein Reichtum an Hämatit, der nicht selten über den Magnetit vorwaltet.

7. Das **Korschunow-Vorkommen**. Im Gegensatz zu den beschriebenen Lagerstätten bildet hier das Erz Stöcke oder Nester, die alle zusammen eine große vererzte Fläche darstellen. Hier liegen zwei Vererzungsfelder, die insgesamt 700 000 m² ausmachen. Jedes Feld besteht aus einer Serie von unregelmäßigen Erzflecken. Kurze und unregelmäßige Erzgänge sind ebenfalls vorhanden. Ein einzelner Gang ist ausnahmsweise 509 m lang und 6,0 m mächtig. Zwei Erztypen sind zu unterscheiden.

Die Hauptmasse bilden die eingesprengten Erze. Es sind hauptsächlich Diopsid-Chlorit- und Diopsid-Chlorit-Granat-Gesteine, denen mehr oder weniger reichlich Magnetit eingesprengt ist. Diese Gesteine sind stark calcifiziert, z. T. serpentinisiert und besitzen einen breccienartigen Charakter.

Der zweite Erztypus wird durch Magnetit erz mit untergeordneter Beimischung von Chlorit und wenig Apatit dargestellt. Er wird auf den kurzen Gängen beobachtet.

Die chemische Zusammensetzung des Erzes ist, wie die Tabelle zeigt:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	P	SO ₃	Glühverlust	Fe	Summe
29,72	1,25	44,91	14,32	3,63	2,60	0,05	0,34	3,62	42,68	100,44

8. Das Schestakow-Vorkommen. Es scheint ein unbedeutendes Vorkommen zu sein, von demselben Typus wie das vorhergehende.

Die übrigen Vorkommen haben sämtliche eine geringere Bedeutung. Die Erzvorräte auf allen 11 Lagerstätten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

1.	Sedan-Vorkommen	3 500 000
2.	Keschma-Vorkommen	750 000
3.	Krasnojarsk-Vorkommen	50 000 000
4.	Dolonowski-Vorkommen	700 000
5.	Ermakowski-Vorkommen	3 500 000
6.	Ganduchinsk-Vorkommen	25 000 000
7.	Korschunow-Vorkommen	108 000 000
8.	Schestakow-Vorkommen	nicht bestimmt
9.	Übrige Vorkommen	500 000
		191 950 000 t.

Das Ostsajan-Gebirge.

a) Onot-Erzrevier. Das Ostsajan ist auf seine Erzführung noch wenig erforscht. Sein geologischer Bau ist aber dem Ost- und Westtransbaikaliens ähnlich, welche Gebiete gerade eine so reiche Eisenvererzung aufweisen. Diese Tatsache läßt die Vermutung offen, daß später auch hier viel mehr Eisenerzlagerstätten gefunden werden, als es bis jetzt der Fall war. Im Onotbecken sind gegenwärtig nur drei Eisenerzlagerstätten bekannt: die Saganchadinsk-, Sosnowyi Baitz- und Bibeisk-Vorkommen. Die zwei letztgenannten Vorkommen gehören zu dem Typus sedimentärer metamorphisierter Eisenerzlagerstätten, die, wie die Erfahrung lehrt, am meisten ausgiebig sind, wie Kriwoi Rog z. B. in Rußland und die Lagerstätten des Oberen Sees in USA.

1. Das Sosnowyi Baitz- und Bibeisk-Vorkommen bilden eigentlich eine große Lagerstätte aus eisenhaltigen Quarziten, die einer metamorphen Folge des Präcambrium eingelagert sind.

Die Lagerstätte stellt eine Serie von eisenhaltigen Quarzschichten vor, die mit Amphiboliten und Glimmerschiefern wechsellagern. Die ganze Schichtfolge streicht NWN und fällt flach nach NO ein, eine Reihe von flachen Falten bildend. Die Schichten liegen stellenweise fast horizontal, ihre Fallwinkel übersteigen im allgemeinen nicht 30—35°. Augenblicklich sind 10 Erzsichten mit einer Gesamtmächtigkeit von 80 m festgestellt.

Die eisenhaltigen Quarzite bestehen aus dünnen Lagen reinen Quarzites und Lagen, in welchen Hämatit und Magnetit reichlich auftreten. Je nach dem Vorwalten dieses oder jenes Erzminerals kann man Hämatit- und Magnetitquarzite ausscheiden.

Der Gehalt an Eisen ist in allen Erzsichten mehr oder weniger derselbe und beträgt durchschnittlich 35%.

Nebenstehende Tabelle veranschaulicht die chemische Zusammensetzung der Erze:

Nr.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P	S	Glühverlust	Fe	Summa
1	49,21	46,43	4,17	—	—	Spur	—	0,14	0,88	35,74	100,83
2	46,54	45,81	5,10	—	—	Spur	Spur	0,15	1,48	36,04	99,08
3	52,46	43,50	3,04	—	—	Spur	Spur	Spur	0,54	33,42	99,54
4	52,98	35,60	11,34	—	—	Spur	—	Spur	0,54	33,75	100,46

Die Erzvorräte werden augenblicklich auf 100 000 000 t geschätzt.

Lena-Baikal-Witim-Bergland.

a) Das Olchonsk-Erzrevier. Unsere Kenntnisse über die Vererzung dieses ausgedehnten Berglandes sind äußerst dürftig. Man weiß fast nichts über Magnetit- und Hämatiterzlagerstätten dieses alten und hauptsächlich aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Gebietes, wo solche Lagerstätten in erster Linie zu erwarten sind. Die bekannten Eisenerzvorkommen gehören alle mit wenigen Ausnahmen den Limonitlagerstätten an und befinden sich an der Westküste des Baikalsees. Die betreffenden Lagerstätten sind metasomatischen Charakters und durch Einwirkung eisenhaltigen Grundwassers auf Kalken entstanden.

1. Das Naryn-Elgin-Vorkommen. Ein Limonitlager befindet sich in der Kontaktzone eines Kalksteines mit Hornblendegneis. Eine mittlere Probe enthält 54,67% Fe; 7,56% SiO₂ und Spuren P₂O₅. Vorräte gering.

2. Das Tumyrbasch-Vorkommen. Die 2,5—3,0 m mächtige Schicht eines sehr reinen Limonits liegt in der Kontaktzone eines Kalksteines mit Glimmerschiefer. Die Vorräte werden mit 55 000 t angegeben. Das Erz besteht aus: Fe 55,13%; Fe₂O₃ 79,71%; SiO₂ 4,10%; Al₂O₃ 1,46%; CaO 0,85%; MgO 0,62%; MnO 1,08%; P₂O₅ 1,08%; S 0,10%; 11,37% Glühverlust.

3. Das Borsoi-Vorkommen. Das Vorkommen ist dem vorhergehenden ähnlich und stellt einen unmittelbar auf einem Kalkstein liegenden Ton dar, welcher Knollen und Nester von Limonit führt. Eisengehalt 45—55%. Vorräte 50 000—100 000 t.

Westtransbaikalien.

Westtransbaikalien ist im allgemeinen außerordentlich reichlich vererzt. Man kennt hier 50 Eisenerzvorkommen, die genetisch mit Granitintrusionen

zusammenhängen und vorwiegend dem kontaktmetamorphen Typus angehören.

a) Das Mysowsk-Erzrevier. In diesem Revier sind ausschließlich verschiedenartige kristalline, von Granit durchsetzte Gesteine verbreitet, welche die in geologisch-mineralogischer Hinsicht eigenartigen Eisenerzlagerstätten einschließen.

1. Das Mysowsk-Vorkommen. Im Biotitgneis liegt eine Erzschiebt, die durchschnittlich 8 m mächtig ist und unter 55° einfällt. Die Zusammensetzung des Erzes ist äußerst eigenartig. Außer Magnetit spielen eine wesentliche Rolle dabei Silikate — Fayalit, Grünerit und Granat, auch Quarz und häufig Apatit. Die Erze stellen in der Tat ein eigenartiges Skarngestein vor, dem mehr oder weniger reichlich Magnetit eingesprengt ist. Mittlerer Gehalt 42,33% Fe; 35,94% SiO₂; 0,38% P und 0,10% S. Dabei stammen 25,82% Fe aus dem Magnetit und die übrigen 16,41% aus dem Fayalit. Vorräte 376 064 t.

2. Das Chantagai-Vorkommen. Wie das vorhergehende. Nur die Form des Erzkörpers ist nicht die gleiche (2 Nester). Vorräte 115 811 t.

3. Das Vorkommen am 13. Kilometer. Industriell bedeutungslos.

4. Das Undur-Chosur-Vorkommen. Es ist abweichend von den beschriebenen aufgebaut. Das Erz besteht vorwiegend aus Quarz, dann Magnetit und Hämatit und zeigt folgende chemische Zusammensetzung:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	S	Fe	Summe
41,49	1,37	45,58	8,19	1,14	1,53	1,23	0,48	0,31	37,55	101,32

Der Eisengehalt schwankt in großen Grenzen, von 23,08—51,20%.

b) Das Werchneudinsk-Erzrevier. Man zählt in diesem Revier 8 Eisenerzvorkommen, deren Genese noch nicht geklärt ist. Sie werden eigentlich nur künstlich aus topographischen Gründen in ein Erzrevier vereinigt.

1. Das Balega-Vorkommen. Diese Eisenerzlagerstätte wurde 1927—1929 eingehend untersucht. Sie ist ein typisches kontaktmetamorphes Vorkommen, welches in der Kontaktzone eines Kalksteines mit Granit liegt. Die Form des Erzkörpers ist linsenartig. Er ist 455 m lang und fällt mit 40—45° ein. Die Mächtigkeit des Erzkörpers in den oberen Teufen beträgt 20,0—35,0 m und in den unteren (90—100 m) nur 1,0—2,0 m. Das Erz besteht aus Magnetit, stets mit ansehnlichen Beimischungen von Serpentin. Es enthält (bei 468 Proben) 45,75% Fe; 0,19% S und 0,04% P. Die Erzvorräte betragen 3 447 000 t.

Die übrigen Vorkommen sind wenig beachtenswert.

c) Das Kurba-Erzrevier. Die große praktische Bedeutung dieses Erzreviers wurde erst 1926 erkannt. An seinem Aufbau beteiligen sich hauptsächlich verschiedene metamorphe Gesteine (kristalline Kalksteine, Schiefer und Gneise) unbekanntes Alters, Granite, die hier außerordentlich weit verbreitet sind und dann untergeordnet jurassische sandig-tonige Ablagerungen. Man unterscheidet präjurassische und postjurassische Granite. Mit

den letzteren bringt man die Vererzung des Reviers in Verbindung, die jedoch nicht überall in gleichem Maße erscheint. Die Eisenerzvorkommen des Kurba-Reviere vereinigt man in zwei Gruppen: eine nördliche und eine südliche Gruppe. Die erstere ist an die sog. Balbagar-Schichtfolge gebunden, die aus Kalktonschiefern und untergeordnet Kalken besteht. Diese Gesteine sind von einem Granit durchsetzt und im allgemeinen intensiv metamorphosiert. Unter den fünf nördlichen Vorkommen ist die Balbagar-Lagerstätte verhältnismäßig gut untersucht.

1. Das Balbagar-Vorkommen. Der gleichnamige Berg ist im nördlichen Teil hauptsächlich aus kristallinen Kalksteinen und im südlichen Teil aus metamorphen Kalktonschiefern aufgebaut. Die Schichten streichen NO und fallen steil nach NW ein. Die Erzkörper stellen steil fallende Lagergänge dar, die in der Kontaktzone der Kalksteine mit Schiefen und auch in den Schiefen selbst auftreten. Die Größe der einzelnen Erzkörper ist bedeutend, so z. B. der Federowski-Erzkörper ist 1,5 km lang, der Muschetowski-Erzkörper 700 m. Die gesamte Vererzungsfläche wird mit 125 000 m² angegeben.

Der Charakter des Erzes ist überall ähnlich. Es ist ein feinkörniges Aggregat aus Quarz, Hämatit und Eisenglanz. Als Beimischung kommen immer und manchmal reichlich Biotit, selten Epidot, Turmalin und Granat vor. Magnetit spielt in der Regel eine geringe Rolle, mit Ausnahme des Magnitnyi-Erzkörpers, wo der Magnetit in bedeutender Menge vorhanden ist. Die Erztextur ist massig oder breccienartig. Die Erzkörner sind zu klein und man muß mit großen Schwierigkeiten bei der Aufbereitung dieser Erze rechnen.

Die chemischen Analysen des Erzes aus verschiedenen Erzkörpern sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Nr.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	S	P	Glühverlust	Fe	Summe
1	42,50	4,32	36,40	8,02	3,80	1,30	0,02	0,60	3,59	31,72	100,55
2	44,26	5,20	45,60	2,58	0,24	0,48	0,07	0,12	1,03	33,83	99,58
3	46,85	4,01	44,57	2,04	0,27	0,25	0,05	0,24	1,34	32,78	99,62
4	13,81	0,66	82,31	2,79	0,16	0,25	0,13	Spur	0,04	59,80	100,15
5	36,00	2,30	58,37	1,58	0,21	0,48	0,13	0,01	1,26	42,08	100,34
6	41,79	3,25	52,49	0,88	0,43	0,63	0,15	—	0,74	37,43	100,36

1. Magnitnyi-Erzkörper.
2. u. 3. Federowski-Erzkörper.
4. Muschetowski-Erzkörper.
5. Nikitinski-Erzkörper.
6. Proletarski-Erzkörper.

Die Erzvorräte schätzt Verf. bei sehr vorsichtiger Berechnung auf 100 000 000 t. Die übrigen Vorkommen sind geringfügig.

Die Eisenerzlagerstätte der südlichen Gruppe sind alle von demselben Typus und stellen kleine Vererzungsfelder in der Kontaktzone eines Granites

mit Kalksteinen, die in Form von kleinen Blöcken in diesem Eruptivgestein verstreut sind. Die Erze bestehen aus Magnetit, seltener Hämatit mit Beimischungen von Skarnmineralien. Wegen der Geringfügigkeit der Erzvorräte sind die südlichen Vorkommen von kleinem praktischem Wert.

Osttransbaikalien.

a) Das Argun-Erzrevier. Viele in der letzten Zeit entdeckte Eisenerzvorkommen Osttransbaikaliens befinden sich in der sog. Nertschinsk-Erzprovinz im Flußsystem der Argun. Mit jedem Jahr tritt Osttransbaikalien als eisenerzführendes Gebiet immer mehr hervor. Infolge der Verschiedenartigkeit des geologischen Baus sind auch die Typen der Osttransbaikalischen Erzlagerstätten verschieden.

A. Kontaktmetamorphe Lagerstätten. Von dem in der Literatur bekannten Typus dieser Lagerstätten weichen die transbaikalischen darin ab, daß unter den Skarngesteinen Serpentin, Forsterit, Diopsid, Phlogopit usw. und unter Sulfiden Arsenopyrit häufig verbreitet sind.

1. Das Jakowlensk-Vorkommen. Ein ganz neues, erst 1930 durch magnetometrische Verfahren entdecktes Vorkommen. Das Erz stellt ein Gemenge aus Magnetit, Hämatit und Eisenglanz dar. Erzvorräte etwa 4 000 000 t.

2. Das Bystrinsk-Vorkommen. Das Vorkommen ist schon lange bekannt, 1930 erst magnetometrisch untersucht. Es sind hier zwei linsenartige Erzkörper vorhanden, deren Erz aus Magnetit, Skarnsilikaten und dann aus Eisenglanz, Pyrit und Chalkopyrit besteht. Der Chalkopyrit bildet stellenweise ansehnliche Anreicherungen. Auf Grund geophysikalischer Messungen sollen sich die Erzvorräte auf 14 000 000 t belaufen. Eisengehalt 45—60%.

3. Das Vorkommen „Eiserner Berg“. Die größte kontaktmetamorphe Lagerstätte Osttransbaikaliens, die eine Reihe steil einfallender Lagergänge oder linsenartiger Erzkörper aufweist, welche in der Kontaktzone stark metamorphosierter Kalktonschiefer mit einer großen Granitintrusion liegen. Das Erz besteht aus einem kompakten Magnetit oder aus einem Gemenge von Magnetit, Serpentin, Skarnsilikaten, Pyrit, Arsenopyrit und Pyrrhotin. Die Beobachtungen auf diesem Vorkommen führen zur Annahme, daß das Erzmaterial Zwischenlagen und Linsen von Dolomit, der im Kalktonschiefer sporadisch auftritt, ersetzt hat. Der Größe nach sind die Erzkörper verschiedenartig (einige bis 1 km lang und mehrere Meter breit). Das Erz zeichnet sich durch einen hohen Eisengehalt aus. Der zentrale Erzkörper besitzt z. B. einen mittleren Fe-Gehalt von 60,84%. Phosphorgehalt 0,05—0,06%. Einen Nachteil des Erzes bilden der Schwefel- und der Arsengehalt. Der Erzvorrat (bis zu einer Teufe von 200 m) soll 112 000 000 t betragen.

Die übrigen Vorkommen kennt man noch sehr wenig. Die Aussichten für die Entdeckung neuer Vorkommen sind günstig.

B. Hypothermale Lagerstätten. Hierher gehören 3 Vorkommen, deren wirtschaftliche Bedeutung gering ist.

C. Verwitterungslagerstätten. Dieser Erztypus ist keine seltene Erscheinung in Osttransbaikalien, aber gewöhnlich von kleinem prak-

tischem Wert, mit Ausnahme des Beresinsk-Limonitvorkommen. Diese Vorkommen liegen südöstlich von Nertschensky-Sawod und besitzen allen Angaben nach sehr große Vorräte.

D. Sedimentäre Lagerstätten. Von diesem Erztypus sind hier vorläufig zwei Vorkommen bekannt, die Sideritansammlungen in tonig-sandigen Gesteinen vermutlich jurassischen Alters darstellen. Eisengehalt 38—39,7%.

Aus den kurz charakterisierten Eisenerzlagerstätten Osttransbaikaliens verdienen gegenwärtig das größte Interesse das Beresowsk-Vorkommen, der „Eiserne Berg“ und das Jakowlensk- und Bystrinsk-Vorkommen. Ihre Gesamt-vorräte kann man mit 150 000 000—300 000 000 t veranschlagen.

Die angeführten Angaben über die Vererzung Ostsibiriens erlauben, es als eines der wichtigsten Eisenerzreviere Rußlands zu betrachten. Beiliegende Tabelle zeigt die Eisenerzvorräte Ostsibiriens, die über 500 000 000 t betragen:

Das Irdschinsk-Kultschekskij-Revier	1 000 000
Das Krasnojarsk-Kansk-Revier	nicht berechn.
Das Angara-Ilim-Revier	192 000 000
Das Onot-Revier	100 000 000
Das Olchonsk-Revier	150 000
Das Myssowsk-Revier	1 500 000
Das Werchneudinsk-Revier	nicht berechn.
Das Kurba-Revier	100 500 000
Das Argun-Revier	130 000 000
	528 650 000 t.

Der größte Teil (90%) dieser Vorräte befindet sich in den Revieren: Angara-Ilim, Onot, Kurba und Argun. Die drei ersten Reviere weisen sehr günstige allgemeinwirtschaftliche Momente auf, um die Basis für die Industrialisierung Ostsibiriens zu schaffen.

N. Polutoff.

B. Ellstratow: Mineral resources of the eastern Siberia. (Trans. of the East-Siberian Geol. and Prosp. Trust. 1. Irkutsk 1932. 1—44. Russisch.)

Verf. behandelt folgende nutzbare Mineralien: Eisen- und Manganerze, Erze der Nichteisen- und seltenen Metalle, Aluminium, Kohle, Glimmer u. a.

Im Kapitel über Eisenerze werden die wichtigsten Daten der Arbeit von S. SMIRNOFF, „Eisenerzlagerstätten Ostsibiriens“ [vgl. vorhergehendes Referat], entnommen.

Manganerze sind im Olchon-Kreis an der Westküste des Baikalsees bekannt. Die Mangangänge liegen in der Kontaktzone eines Kalksteines mit Gneis-Dioriten. Ein Gang ist 1,63 m mächtig. Das Erz wird durch Pyrolusit dargestellt, durchschnittlich mit 30—33% Mn. Die Vorräte sind noch nicht berechnet worden.

Farbige Metalle. Die größte Bedeutung kommt den polymetallischen Lagerstätten des Nertschinsker Kreises zu, die schon seit dem 18. Jahrhundert bekannt sind. Man zählt hier ca. 580 einzelne Metallvorkommen. Der geologische Bau ist äußerst kompliziert. Fossileere paläozoische Ablagerungen besitzen eine weite Verbreitung und werden von Granit, Porphyry,

Granodiorit und anderen sauren Gesteinen durchsetzt. Die Metallvorkommen sind hauptsächlich an Kalksteine und Schiefer gebunden, die durch den intensiven Vulkanismus des Gebietes äußerst metamorphosiert sind. Die Erzkörper (Lagergänge, Nester) erreichen bedeutende Mächtigkeiten. Dem Bestand nach sind es spezifisch polymetallische Erze (Blei, Zink, Silber), gewöhnlich arsen- und antimonhaltig, wenig goldführend, fast frei von Kupfer und häufig aber schwach zinnhaltig. Es sind hier oxydische, am meisten aber sulfidische Erze vertreten. Die ersteren bestehen aus Limonit, Psilomelan, Cerussit, Smithsonit, Calamin, Skorodit, Beudantit und Mimetesit, die zweiten aus Pyrit, Arsenopyrit, Sphalerit, Galenit und häufig Boulangerit. Unter den Gangmineralien kommen am häufigsten Carbonate und Quarz vor. Die Erze sind reich; ihr Gesamtgehalt an Metallen schwankt zwischen 30% und 5%. Die Erzvorräte sind groß und erreichen nach S. SMIRNOFF, im Februar 1930 berechnet, nur für 28 Vorkommen 6 240 000 t. Für die übrigen weniger mächtigen Vorkommen nimmt derselbe Verf. 800 000 t an. Auf diese Weise beträgt der Erzgesamtvorrat rund 7 Mill. Tonnen. Die Forschungen 1930/31 haben ergeben, daß sich die Erzkörper in größere Teufen erstrecken. Die entsprechenden Umrechnungen der vorliegenden Arbeit des Verf.'s ergaben 12—13 Mill. Tonnen Erz.

Die polymetallischen Vorkommen sind außerdem aus dem Selenga-Daurien, dem Ostsajan, Jenissei-Gebiet bekannt.

Kupfer. Die Kupfererzlagerstätten sind noch wenig erforscht. Am Fluß Aga (im Flußsystem Onon) treten 0,7—5 m mächtige Erzgänge auf, die nahe der Oberfläche aus Malachit und tiefer aus Kiesen bestehen. Das Erz enthält Silber und Blei. In manchen Proben erreicht der Kupfergehalt bis 26%. Die Kupfererzlagerstätten befinden sich außerdem am Fluß Uda, am Fluß Namama (am Nordende des Baikalsees), am Fluß Lena. Am letzten Vorkommen enthalten die Kupfersandsteine von 6—8% Cu.

Seltene Elemente. Diese sind folgende (in Klammern die Zahl der jetzt bekannten Vorkommen): Zinn (9), Wolfram (18), Molybdän (6), Arsen (15), Antimon (2), Radioaktive Elemente (5), Lithium (2), Beryllium (2), Wismut (6), Quecksilber (2) und Tantal (2). Bezüglich Zinn, Lithium und Wolfram nimmt Ostsibirien eine Monopolstellung innerhalb der UdSSR. ein.

Aluminium. Die alunitführenden jurassischen Gesteine wurden am Fluß Oka, in der Nähe von Sima, einer Station der Transsibirischen Bahn, festgestellt. Die Vorräte sind groß. Primäre Bauxit-Lagerstätten sind bis jetzt nicht entdeckt worden. Doch wurde Bauxitgeröll von guter Beschaffenheit häufig beobachtet. Die Analyse eines Gerölls ergab:

SiO ₂	1,1
Fe ₂ O ₃	16,7
TiO ₂	3,2
Al ₂ O ₃	60,1
Glühverlust	18,2
	<hr/>
	99,3

Kohle. Die Kohlenvorräte Ostsibiriens verteilen sich auf folgende Becken: 1. Das Irkutsk-, 2. das Kansk-, 3. das Tungusk- und 4. Tschulym-

Jenissei-Kohlenbecken und schließlich auf einige Vorkommen in Transbaikalien. Die Kohlen Transbaikaliens, des Irkutskbeckens und z. T. des Kanskbeckens sind den Juraschichten eingelagert. Ein Teil der produktiven Schichten im Kanskbecken gehört dem Permocarbon an. Desselben Alters ist auch das Tunguskbecken.

Gegen Ende 1931 betragen die Vorräte der genannten Kohlenbecken auf Grund neuerer Forschungen:

	t
Irkutskbecken	59 000 000 000
Kanskbecken	40 000 000 000
Tschulym-Jenisseibecken	40 000 000 000
Tunguskbecken	75 000 000 000
Ostransbaikalien	1 000 000 000
	<hr/>
	215 000 000 000

Zusammenfassend sagt Verf.:

1. Ostsibirien nimmt mit seinen Kohlenvorräten in UdSSR. nach dem Kusnezskbecken die erste Stelle ein. Diese Vorräte sind 4mal so groß wie im Donezbecken und 2½mal so groß wie im Karagandabecken.
2. Alle Kohlenlagerstätten mit Ausnahme des Tunguskbeckens werden von der Transsibirischen Bahn berührt.
3. Neben seinen Anthraziten, Stein- und Braunkohlen besitzt Ostsibirien große Vorräte an Bogheaden.
4. Verkockbare Kohlen sind im Tscheremchowobecken und im südlichen Teil des Tunguskbeckens vorhanden.

Glimmer. Ostsibirien enthält 95% aller bekannten Glimmervorkommen Rußlands. Die größten Muscovitvorkommen befinden sich am Fluß Witim und Birjussa. Die wichtigste Phlogopitlagerstätte liegt bei der Station Sljudjanka. Alle Muscovitvorkommen sind an Pegmatitgänge gebunden. Phlogopit liegt im Calcit eingeschlossen. Alle sind auf pneumatolytischem Wege entstanden. Die Größe der Gänge ist äußerst unbeständig. Den technischen und chemischen Eigenschaften nach sind die Phlogopite und Muscovite Ostsibiriens im Vergleich mit den indischen, kanadischen und nordamerikanischen Sorten außergewöhnlich hochwertig.

Die Glimmervorräte für die wichtigsten Vorkommen drücken sich in folgenden Zahlen aus:

	Muscovit	Phlogopit
Mamski-Lagerstätten	ca. 15 Mill. t	—
Birjussa-Lagerstätten	3—4 Mill. t	—
Sljudjanka-Lagerstätten	—	150—200 000 t
	<hr/>	<hr/>
	ca. 19 Mill. t	150—200 000 t

Berücksichtigt man die kleineren Vorkommen, so kann man die Gesamtvorräte am Rohglimmer mit rund 20 Mill. t angeben. Diese Vorräte können auf viele Jahre den Bedarf Rußlands decken und in Zukunft auch exportiert werden.

Von nichtmetallischen nutzbaren Mineralien sind große Mengen von feuerfesten Tonen und Kaolinen im Irkutskbecken vorhanden. Ebendasselbst

liegen in cambrischen Schichten bis 1 Milliarde t Steinsalz (durchschnittlich 94—96% NaCl).

Ostsibirien besitzt ferner große Vorräte an hochwertigem Graphit. Das sind in erster Linie das Alibervorkommen im Sajan-Gebirge und Turuchansk-Vorkommen am Fluß Untere Tunguska. Der Graphit des letzteren Vorkommens hat 89,4% C und 6,9% Asche.

Der Reichtum Ostsibiriens an Gold ist eine bekannte Tatsache und wird vom Verf. nicht besprochen.

N. Polutoff.

Übriges Asien.

Axel Wieslander: Tennöarna Banka och Billiton. (Die Zinnerze führenden Inseln Banka und Billiton.) (Teknisk Tidskrift. 59. Stockholm 1929. 503—507. Mit 8 Abb.)

Die für die Weltzinnerzproduktion außerordentlich wichtigen Zinnerz-lagerstätten auf den holländischen Inseln Banka und Billiton lassen sich in drei Gruppen zerlegen: die erste Gruppe umfaßt die Zinnerzgänge, die in den Granitstöcken und besonders in ihren Scheitelregionen als auch in den benachbarten Schiefergebieten vertreten sind. In regionaler Hinsicht besteht nämlich die Landschaft aus mesozoischen Tonen, Sandsteinen und Schiefen, deren Hangendes quartäre Sedimente von verschiedener Mächtigkeit und Beschaffenheit bildet. Ob diese Tone, Sandsteine und Schiefer wirklich zur Trias zu stellen sind, ist bisher noch nicht eindeutig nachgewiesen. Ähnlich liegt es mit der Festlegung der Zeit, in der die Faltungsvorgänge das Gebiet betrafen. Diese Bewegungen fallen entweder in die spätmesozoische Zeit oder in das Tertiär. Wie fast überall auf der Erde ist die Zinnerzbildung pneumatolytischer Natur. Hier muß eingefügt werden, daß schon Ch. Th. GROOTHOFF (De primaire Tinertsafzettingen van Billiton. 's Gravenhagen 1916. Mouton u. Co.) über echte Greisen von der Insel Billiton berichtet hat, die den Greisen vom sächsischen Erzgebirge durchaus vergleichbar waren, nur mit dem Unterschiede, daß die Vorkommen von Billiton viel höheren Topasgehalt und relativ geringeren Quarzgehalt zeigten. Eigenartig sind auch die großen Quarzausscheidungen im Granit, in deren Randbereichen Glimmergreisen entwickelt ist und auf die ebenfalls schon GROOTHOFF hingewiesen hat. Gangbergbau wird in neuerer Zeit betrieben. Der Betrieb auf Zinnerzseifen ist schon seit dem Jahre 1710 im Gange. Denudation und Verwitterung schufen die zweite und dritte Gruppe. Die zweite umfaßt die eluvialen Bergzinnseifen an den Berghängen. Niederschläge führten das leichtere Verwitterungsmaterial weg. Das schwerere Zinnerz blieb übrig. Zur dritten Gruppe gehören die Talzinnseifen. Der Aufsatz behandelt u. a. Bergbau, Anreicherung und das Waschen aus den Zinnseifen.

Rudolf Schreiter.

B l o n d e l, F.: La géologie et les mines de l'Indochine française. (Ann. Ac. Sci. coloniales. Paris 5. 1932.)

N a k a n o, O s a t o s h i: Some microscopic structures of copper ore from the Akenobe mine. (Journ. Jap. Journ. Ass. Miner., Petr. a. Econ. Geol. 5. 1931. 217—222; 6. 1931. 21—24. Japanisch.) — Kurzes Ref. in: Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. 9. 1932. (11.)

Afrika.

Dussert, D. et G. Betier: Les mines et les carrières en Algérie (Larose. Paris 1932.)

Junner, N. R.: Geology of the Obuasi Goldfield (Gold Coast). (Gold Coast Geol. Surv. Mem. 2. London 1932. 43 S. Mit 22 Taf.)

L. Duparc et A. Amstutz: Sur les enclaves du granite du Gabon et sur les roches basiques du Moukagni. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 1—8.)

Der Granit von der Grenze zwischen Gabon und franz. Kongo hat eine beträchtliche Ausdehnung. Er bildet eine über 150 km breite SO—NW streichende Zone. Mineralbestand: Biotit, saurer Oligoklas, Orthoklas, Mikroklin, Quarz. Struktur: fein- bis grobkörnig.

Die Einschlüsse bestehen aus melanokraterem Material, sind reich an Amphibol und teilweise parallel striuert. Petrographisch haben sie große Ähnlichkeit mit Dioriten. Mineralbestand (Reihenfolge nach ihrer Ausscheidung): Zirkon, Apatit, Magnetit, Titanit, Biotit, Amphibole und Pyroxene, Plagioklase (28—34% An), Quarz. Struktur: holokristallin—körnig. Trotz ihres durchaus dioritischen Charakters hält Verf. die Einschlüsse für kontaktmetamorphe Kalke.

Die basischen Gesteine von Mukagni treten mitten im Granit auf. Es ist im Gelände nicht möglich, die gegenseitigen Verhältnisse zwischen Granit und den basischen Gesteinen zu beobachten. Die basischen Gesteine zerfallen in Amphibolite, hervorgegangen aus magnesitischen Kalken unter der Einwirkung des granitischen Magmas und aus Serpentin, deren Herkunft zweifelhaft erscheint, aber mit der der Amphibolite genetisch verknüpft werden könnte.

W. Minder.

A. Timmerhans: La cuvette orientale du Haut Katanga. (An. Soc. Géol. Belge Publ. Spec. 1930—31.)

In dem wichtigen östlichen Becken von Hoch-Katanga liegen die Lagerstätten von Kambove, Elisabethville, Sakania und nahe jenseits der Grenze von Kansashi. Unmittelbar in der Nähe der tektonischen Grundklüfte finden sich die bauwürdigen Lagerstätten. Die Mineralisation ist jedoch eine sekundäre an diesen Klüften. Die primäre Mineralisation ist eine gleichmäßige Vererzung ganzer großer Schichtenhorizonte. Da Eruptivgesteine sich in viel tieferen Schichtengliedern finden, so scheint die Vererzung nicht an Eruptivgesteinsdurchbrüche gebunden zu sein. Sie ist aber älter als die jüngere Phase der tektonischen Bewegungen. Es kommen Kupfer-, Kobalt, Uran, Silber-, Nickelerze, auch Gold vor, bei Ruwe auch Platin und Vanadium. Manchmal treten mit den Kupfererzen auch Blei-Zinkerze auf. Auch Eisen- und Manganerze treten abbauwürdig auf.

Außerhalb des Beckens auftretende Zinnerzlagerstätten gehören dem System der wahrscheinlich archaischen Schichten des Grundgebirges an. Sie sind an Granitintrusionen gebunden und wohl viel älter als die Kupfererze. Sie gehören den wahrscheinlich archaischen Schichten des Grundgebirges an.

M. Henglein.

H. Pirow: Notes on the development of ore deposits in South Africa. (Proc. geol. Soc. of S.-Africa. 1931. [Anniversary address by the president.] XXV—XXXII.)

Gibt einen Überblick über die Entwicklung der Kenntnisse von den nutzbaren Lagerstätten Südafrikas und zeigt, daß, trotz der Angaben über bergbauliche Unternehmungen im Altertum, der Bergbau recht jungen Datums ist. Erst 1863 begann er mit der Aufschließung der Kupfergruben im Kleinen Namalande. Die neuere enorme Entwicklung zeigt die Notwendigkeit, daß Bergmann und Geologe gemeinsam zu arbeiten haben, was bei Mangan, Platin und Diamant schon sehr gute Früchte brachte. Für die Zusammenarbeit von Technik und Wissenschaft seien die staatlichen Organisationen nicht ausreichend und die technischen Fragen nachgehenden Gesellschaften müßten helfend eingreifen. Großer Fortschritt sei zu erwarten von der Einführung von neuen Arbeitsmethoden, zu denen er ganz besonders das Flugzeug zählt.

Erich Kaiser.

Purkyně, C.: Platinova ložiska v Jižní Africa. (Die Platinvorkommen Südafrikas.) (Hornický Věstník. 1931. Prag 1931. 8 S.)

Watermeyer, G. A. and S. N. Hoffenberg: Witwatersrand Mining Practice. (Transvaal Chamber of Mines. Johannesburg 1932. 895 S. Mit 489 Abb. u. 2 Taf. Preis 45 sh.)

Alfred Marcus: Zur wirtschaftlichen Lage des Goldbergbaus in Transvaal. (Int. Bergw. u. Bergtechn. 25. 1932. 51.)

Es wurden die internationale Bedeutung des Goldproblems, der Anteil Transvaals an der Goldgewinnung der Welt, die Schätzung der Goldreserven-Entwicklung in Transvaal, die erliegenden Bergbaue, neue „Claims“, die Erträge der wichtigsten Gesellschaften und ihre Erzreserven, der Goldbestand in situ und das Arbeiterproblem behandelt.

Seit der Vorkriegszeit sehen wir eine fast unterbrechungslose Zunahme des Anteils der Goldproduktion von Transvaal an der Goldgewinnung der Welt überhaupt. Noch weiter steigende Mengen Gold darf man aber nicht erwarten. Schon seit einiger Zeit lauten die Schätzungen für den Goldbestand des Transvaalgebiets pessimistisch. Zurzeit herrscht ein Kampf zwischen Abbau und Neuaufschlüssen.

Man darf nach den Darlegungen die künftige Bedeutung des Goldbergbaus in Transvaal nicht so leicht unterschätzen, wie dies in einer breiteren und nicht recht unterrichteten Öffentlichkeit neuerdings vielfach geschieht. Die für das Jahr 1930 angegebenen Ziffern zeigen, daß mit einiger Anstrengung in wirtschaftlicher und technischer Beziehung aus den Transvaalgruben vorläufig doch mehr herauszuholen ist, als man in den letzten Jahren anzunehmen geneigt war. Der Goldausschuß des Völkerbundes scheint diese Möglichkeiten ebenfalls unterschätzt zu haben. Aber die Tatsache bleibt bestehen, daß wir uns von Jahr zu Jahr der Reservenerschöpfung im Transvaal-Goldbergbau nähern und wenn bis dahin auch noch geraume Zeit vergehen mag, so wird offenbar doch noch das laufende Jahrzehnt die ersten Anzeichen dieser Entwicklung erkennen lassen.

M. Henglein.

E. Krenkel: Gold in Afrika. (Naturw. 20. 1932. 680—687.)

Es wird ein geschichtlicher Rückblick auf die Goldgewinnung verschiedener Regionen Afrikas geworfen. Die alte Goldquarzgang-Formation ist über die ausgedehnten Regionen mit präpaläozoischen Eruptiven und Sedimenten geradezu erstaunlich weit verbreitet. Altalgonkische und ältere Gesteinsserien als Nebengesteine bezeugen ein hohes Alter der durchsetzenden Goldquarzgänge. Das in den Konglomeraten eingesedimentierte Gold der jungalgonkischen fossilen Seifen am Witwatersrande und an der Goldküste leitet sich aus abgetragenen Goldquarzen ab. Viel jünger sind die goldhaltigen Quarzgänge, welche die Schichten des Karrusystems im Njassalande und der Trias Madagaskars durchsetzen.

Es werden nunmehr die einzelnen Goldfelder behandelt. Die bekannteren, schon verschiedentlich beschriebenen sollen hier nur genannt werden. In der Südafrikanischen Union werden genannt der Witwatersrand, Pilgrims Rest- und Sabie-Goldfeld, das Kaap-Goldfeld und als andere Goldfelder in Transvaal die Murchisonkette mit den Klein-Letaba-, Hänertsburg-, Woodbush-Revieren im osttransvaalischen Niederlande, das Marabastad- und Pietersburg-Goldfeld im N und Malmani im W.

Das Gold Südrhodesiens entstammt intrusiven hydrothermalen Goldquarzgängen. Die Gruben werden aufgezählt und die Gangfüllungen beschrieben.

In Ostafrika ist Seifengold im Njassalande weit verbreitet, namentlich im Gebiet des Dwangnaflusses und bei Fulina. Auch die quarzgefüllten Randbrüche der Karruformation haben an verschiedenen Orten bereits Gold gegeben, so im unteren Shiretale. Goldgänge sind nur selten bekannt. Es wurden solche bei Missale im angrenzenden portugiesischen Mozambique untersucht. In Deutsch-Ostafrika hat das Vorkommen von Sekenke (Kirondagrube) im Wembäregraben eine gewisse Bedeutung. An der Grenze zwischen einem quarzführenden und einem jüngeren Diorit stellen sich in einer 1 km breiten Zone linsenförmige Quarzgänge ein. Die steil stehenden, NW streichenden Quarzlinsen werden bis zu 200 m lang und 3 m breit. Ihr Goldgehalt schwankt sehr; einige wurden abgebaut. Das Gold ist an Pyrit gebunden und enthält reichlich Silber. Eine arme Oxydations- und Zementationszone mit durchschnittlich 40—60 g Gold in der Tonne ist ausgebildet, liegt aber infolge tertiärer tektonischer Bewegungen regelwidrig unter dem Grundwasserspiegel. Im O und S des Viktoriasees sind Goldquarzgänge weiter bekannt, so vor Ngasamo am Speke-Golf, von Ikoma in Diorit und Diabas, von Msalala, Usindja, Ssamuje in Eisenquarzitschiefern. Gold und Silber in einer pyritischen Zone wurden in Gneisen bei Tanga bekannt.

Im N von Madagaskar liegt auf 15 km Länge im Tale des Ambavazoro der Gangdistrikt von Andavakoera, der eine Begleiterscheinung des alttertiären Vulkanismus ist. Die NO streichenden, oft sehr schmalen, hydrothermalen Quarzgänge durchsetzen Gneise und Granite, sowie diesen benachbarte Sedimente, in denen sie sich jedoch zerschlagen. Zum Gangquarz gesellt sich bisweilen Baryt. Wo Gold vorkommt, ist es eingehüllt durch die Quarzkristalle in der Nähe der Salbänder, deren Rest taub ist. Der Erzgehalt ist schwankend. Außer silberreichem Freigold stellen sich gelegentlich ein Blei-

glanz, Zinkblende und Pyrit zweiter Generation. Eine Oxydationszone ist ausgebildet. Innerhalb des kristallinschieferigen Kernes der Insel sind Goldquarzadern in den Provinzen Ambositra, Maevatanana, Manajary und Andovoranto bekannt. In barytischen Partien findet sich vielfach eine ausgesprochene Goldanreicherung. Auch Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende treten in den schmalen Goldquarzadern auf. Oft findet entlang der Salbänder eine günstige Goldanreicherung statt. Alle Goldquarzadern sind gleichaltrig mit dem von granitischen alten Magmen ausgehenden Metamorphismus der sie tragenden kristallinen Schiefer. In der Nähe, so der Ostküste entlang bei Andavakoera liegen eluviale Verwitterungsmassen, die Goldklumpchen und Rostgold enthalten. Es wurden Klumpen bis 1 kg gefunden. Im tropischen Anteil Madagaskars ist auch lateritisches Golderz bekannt, dessen Ausbeutung gute Erträge geben kann. Seifengold wird vielfach von Eingeborenen besonders in den aus dem Kristallengebiet zur Westküste gehenden Flüssen gewonnen. Seifen der Westregion liegen am Bemarivo, Bet-siboka, im Ankasaplateau, bei Majunga und im Ambongomassiv. Die Seifen haben meist nur geringe Mächtigkeit und sind oft von dicken, sterilen Alluvionen bedeckt. Primär ist Gold in Madagaskar fein verteilt in Graniten entdeckt worden, und zwar in diesen unter den ältesten Mineralausscheidungen. Seit sich die Eingeborenen dem Graphitbergbau zugewandt haben, ist ein ständiger Abfall der Produktion von Gold auf Madagaskar zu verzeichnen. Die höchste Ausbeute an Gold brachte das Jahr 1909 mit 3696 kg. Weitaus der größte Teil entstammt dem Tagebau.

In A b e s s i n i e n werden die Goldreviere von Wallega und am Werifluß genannt. Wallega dehnt sich zwischen den Nebenflüssen des Blauen Nils Didessa und Dabus aus. Goldquarzgänge mit Freigold und Pyrit von geringer Mächtigkeit durchziehen zahlreich das granitische Grundgebirge. Der Goldgehalt schwankt zwischen 3 und 40 g in der Tonne Gestein. Wenig ergiebige Seifen werden von den Eingeborenen gewaschen. Ähnlich sind die Verhältnisse in dem im N des Weri zwischen Adua und Adigrat gelegenen Phyllitgebiet. In E r i t r e a findet sich Gold im Becken des Mareb, auf der Hochfläche von Hamasen, im Flußgebiet des Anseba und des Baraka. Die Zone der Goldquarzgänge hat von N nach S eine Länge von 300, eine Breite von 50 km. Im Marebbecken sind die Vorkommen von Cullucu, Dase, Tucul und Torat. In quarziger Gangmasse ist Gold in Erzfällen angereichert und in Imprägnationsbändern entlang der Salbänder. In den letzteren steigt der Au-Gehalt auf mehrere 100 g in der Tonne, im übrigen beträgt er 10—70 g. Auf dem Plateau von Hamasen und Asmara wurden die Abbaufelder von Uara-Maldi und Asmara verliehen, welche eine Reihe von Bündeln von Goldquarzgängen umfassen, so die von Sciumaghelle und Medrizien. Das Anseba-becken birgt Goldfelder im N von Keren, so Bündel von Quarzgängen bei Monaber.

Das „rote“ Küstengebirge Ä g y p t e n s zwischen Niltal und Rotem Meer, der Etaai, ist prähistorisches Goldland. Das edle Erz findet sich in Gängen im präpaläozoischen gefalteten Grundgebirge, dessen metamorphe Schiefer reichlich von präcambrischen sauren und basischen Intrusionen durchdrungen sind. Die Goldquarzadern sind meist schmal und nur unregelmäßig stellen

sich Erzanreicherungen ein. Die reicheren Gänge enthalten neben Quarz auch Calcit. In diesen beiden liegt Freigold. Manche Gänge zeigen mehrere Mineralgenerationen. Dann ist das Gold meist erst während der jüngeren entstanden. Die goldhaltigen Alluvionen sind geringwertig. Es werden 7 alte Gruben genannt. Der mit Goldgängen durchsetzte Flächenraum des Etabai überdeckt 225 000 qkm. Im englisch-ägyptischen Sudan wurde um Um Nabardi, jetzt noch bei Gabait Gold gewonnen. Gold findet sich im Becken des Blauen Nils in Sanden dieses Stromes und in Seifen an seinen südlichen Zuflüssen. In diesem Gebiet kommen auch reiche Goldquarzgänge vor. In der Landschaft Fasogl an der Grenze des Ostsudans gegen Abessinien wird Gold gewaschen. Seifengold führen auch die Nuba-Berge von Kordofan. In Kofrat an Nahas bergen Kupfererze etwas Gold.

In Mittel- und Westafrika wurden die Kongo-Kolonie, Goldküste und Französisch-Äquatorial- und Westafrika genannt. Im Kongo liegen die Goldvorkommen außerhalb des Beckeninnern oder nahe an dessen Saum. So besonders im NO der Kolonie, hier im Stromgebiet des Aruvimi-Uele bis an die Grenze Ugandas, weiter in Manjema am Tanganjika-See, am Kassai-Strom, auch in Katanga. Sehr viele Ströme des Kongobeckens enthalten Gold, das z. T. zutage ausgehendem altem Gestein, z. T. auch den Sandsteinen und Konglomeraten des Lualaba-Labilasch-Systems entstammt. Weiter finden sich Lagerstätten in pyritisierten Quarziten, in Eruptivgesteinen, Quarzgängen und Lateriten. Kilo-Moto ist zurzeit der größte Golderzeuger der Kongokolonie. Das Seifengold von Kilo enthält 10%, das Ganggold 30% Silber. Kilo liegt in der Nähe des Albert-Sees, NW davon Moto in der Provinz Hoch-Uele.

In der englischen Kolonie Goldküste ist Gold in alten und jungen, marinen und fluviatilen Seifen, in Quarzgängen, in Pegmatiten und Apliten bekannt. Gang- und Seifengold wird schon seit langem von den Eingeborenen gewonnen. Nicht alle Goldreviere sind bisher geologisch beschrieben. Im altalgonkischen Birrimi-System wird Berggold in der Bibiana- und Lyndhurst-Mine, früher bei Obuasi, Akim und anderwärts gewonnen. Die Gänge enthalten außer Gold Pyrit, Arsenkies, Bleiglanz, Zinkblende, Sericit, kohlige Substanz und Nebengesteinsbruchstücke. Das Gold ist sehr fein verteilt und in der Regel unsichtbar. Im Tarkwa-Aboso-Revier bauen am Ostflügel einer flachen Mulde bis 500 m Teufe die Gruben in Taquah, Abbontiakoon, Abosso und Adjah Bippo. Die Aussichten sind günstig, da große Vorräte vorhanden sind.

Im französischen Westafrika sollen in den sehr ausgedehnten kristallinen Schiefergebieten große Zonen mit Gold allerfeinster Verteilung imprägniert sein. Träger sind meist Glimmer-, Chlorit- und Glanzschiefer, auch Quarzite. Die diese durchziehenden Quarzadern und Quarzgänge führen Spuren von Gold und Pyrit. Das Erz kommt frei wie in Tellurverbindungen vor. Im Urwaldbereich, wie in den Tafellandschaften Westafrikas wurden früher goldführende Eluvien von den Eingeborenen ausgebeutet. Kleine Abbauzentren liegen noch in Franz.-Guinea, im Sudan, in Haute Volta und in der Elfenbeinküste. Hier werden auch die selteneren Seifen gewaschen, sogar von europäischen Unternehmungen, besonders in der Landschaft Futa Djalon (Faleme, Gambia, Sigiuri). 1927 war die gesamte Ausbeute von Franz.-Westafrika 285 kg Gold.

In Franz.-Äquatorialafrika wurde bisher kein Gold gewonnen. Im Flußgebiet des Ubangi-Schari wurden neuerdings abbauwürdige Vorkommen entdeckt. Doch sind nirgends die primären, nur goldhaltige Eluvien und verschieden alte Alluvien bekannt. Erstere sind meist sehr arm. Von den letzteren sind nur die jüngeren Terrassenablagerungen abbauwürdig. Das Seifengold in schwarzen Sanden wird von Magnetit, Ilmenit, Rutil, Zirkon und Turmalin begleitet.

Goldfunde werden auch erwähnt aus den paläozoischen, flachliegenden Sandsteinsystemen Westafrikas, so den Konglomeraten von Bambuk, von Buem in Togo.

M. Henglein.

Kanada.

1. **F. A. Kerr:** Explorations between Stikine and Taku Rivers, B. C. (Summary Report. 1930. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Mines, Canada.)

2. —: Taku River District, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

3. —: Some of the Mineral Properties of Taku District, B. C. (Summ. Rep. 1930. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

4. —: Second Preliminary Report on Stikine River Area, B. C. (Summ. Rep. 1928. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

5. —: Preliminary Report on Iskut River Area, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

In den genannten Arbeiten werden die geologischen Verhältnisse, insbesondere die Erzvorkommen in der östlichen Kontaktzone des Coast Range-Batholithen in Britisch-Columbia zwischen dem Taku River (133° 30' westl. und 58° 30' nördl.) und dem Iskut River (131° westl. und 57° nördl.) beschrieben; Stikine River liegt nördlich des Iskut River, der nahe der Grenze nach Alaska in jenen mündet. Nr. 1 gibt eine allgemeine Übersicht des Gesamtgebietes, die übrigen Arbeiten Einzelbeschreibungen. Stratigraphie: Prä-Permocarbonische hochmetamorphe Schiefer, Argillite und Quarzite, z. T. Gneise; am Iskut River auch Kalke, die z. T. in Wollastonit, Epidot oder Granat verwandelt sind. Permo-Carbon (oder Perm?): bis 500 Fuß hellgraue, gebankte, z. T. kristalline oder verkieselte Kalke mit Hornsteinen. Isoklinale Faltung in N—NW-Richtung. Starke Diskordanz. Mesozoicum (etwa Trias bis Untere Kreide): Vorwiegend Andesite mit zwischengelagerten Tuffen, Konglomeraten, Quarziten und Argilliten; weniger stark gefaltet und weniger metamorph als das Paläozoicum. Am Stikine River scheinbar Diskordanz zwischen dem triadischen und jurassischen Anteil der Schichtfolge. Hier auch diskordante obercretacische Konglomerate und Sandsteine von 2000 Fuß Mächtigkeit. Darüber Konglomerate, Sandsteine und Schiefertone des Eocän. Posteocäne Laven und Tuffe, die nicht mehr von der Gebirgsbildung ergriffen wurden. Am Iskut River liegt ein spät- bis postpleistocäner Vulkan. Der Coast Range-Batholith ist zusammengesetzt aus

einer Anzahl zeitlich und konstitutionell verschiedener Phasen (wahrscheinlich von Trias bis Obere Kreide), wobei die mehr basischen Gesteine zentral, die mehr saueren, jüngeren randlich auftreten; vorwiegend finden sich Granodiorite bis Granite, untergeordnet Diorite, Gabbros und Syenite. Der Kontakt gegen die nichtintrusiven Gesteine ist sehr unregelmäßig; im Bereich dieser treten viele Apophysen mit verschiedenartigen Gesteinen auf. Die *Erz-lager* im Ostteil des Batholithen und in den nichtintrusiven Gesteinen stehen in genetischem Zusammenhang mit den Magmen des Batholithen, von denen aus die (vorwiegend) hydrothermalen Lösungen, die die Metalle mit sich führten, nach oben drangen und in Zerrüttungszonen der Kalke und Vulkanite Metasomatosen hervorriefen, wobei besonders die Vulkanite z. T. so weit verändert wurden, daß ihr ursprünglicher Charakter nicht mehr erkennbar ist. Nach Nr. 3 ist der Gang der Metasomatose wahrscheinlich folgender (vom Ref. etwas gekürzt): Bildung von Chlorit, Epidot, Calcit, Quarz und weißem Glimmer — weitere Albitisierung und Verquarzung besonders auf Kosten des Chlorits und Epidots —, Zuführung von Pyrit zusammen mit Quarz und ? Albit — Zuführung von Zinkblende, Chalkopyrit und Bleiglanz, Silber und Gold. Vorwiegend liegen Verdrängungslagerstätten vor, untergeordnet Gänge von im Mittel 6—10 Fuß Breite, die mehrere hundert Fuß verfolgt werden konnten; die Gangarten sind Quarz, Kalkspat, Schwespat, Flußspat, Fluorit u. a. Lokal findet sich Tetraedrit. Soweit bei dem heutigen Stande der Explorationsarbeiten erkenntlich, haben die Vorkommen nur geringen wirtschaftlichen Wert, der wesentlich bedingt ist durch die Ausbeute an Silber; nur geringe Erzmengen wurden bisher gefördert.

K. Fiege.

George Hanson: Mineral Deposits of Alice Arm District, B. C. (Summ. Rep. 1928. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Geogr. Lage: 129° 30' westl., 55° 30' nördl. Geologische Situation wie in dem vorstehend beschriebenen Gebiet. Es treten folgende *Erz-lagerstätten* auf: 1. Molybdänlagerstätten, die nicht weiter beschrieben werden; 2. silberhaltige Quarzgänge von 6 Fuß Mächtigkeit oder weniger in Argilliten; 3. silberhaltige Bleiglangzänge mit Tetraedrit, von durchschnittlich mehr als 6 Fuß Mächtigkeit, Gangarten sind Quarz, Baryt und Nebengestein, in vulkanischen Gesteinen; 4. Gänge und unregelmäßige Imprägnationszonen von Zinkblende, Gangarten sind Quarz, Calcit und Nebengestein, vorwiegend in Sedimenten, Größe sehr wechselnd; 5. Quarzgänge und unregelmäßige Imprägnationszonen mit Chalkopyrit. [Diese Gruppierung ist insofern nicht glücklich, als die „silberhaltigen Quarzgänge“ auch Kupfersulfide und Bleiglanz enthalten, die unter 3. aufgeführten Gänge haben ebenfalls Kupfer- und Silbergehalt usw. Ref.] Angaben über die genetischen Beziehungen der einzelnen Lagerstättentypen können noch nicht gegeben werden. Kurze Beschreibung der im untersuchten Gebiete liegenden Gesteine, soweit Beobachtungen an Aufschlüssen über oder unter Tage möglich sind. Ausbeutbar dürften nur die reicheren Silbervorkommen sein.

K. Fiege.

V. Doimage: Gun Creek Map-Area, B. C. (Summ. Rep. 1928. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Geogr. Lage: 123° westl., 51° nördl. Geologische Situation wie in dem vorstehend beschriebenen Gebiet. Stratigraphie: ?spätjurassischer Augit-Diorit, der als metamorphe Minerale Chlorit, Zoisit, Sericit, untergeordnet Titanit und Magnetit enthält. — Eldoradoserie: 20 000 Fuß mächtige Argillite, Sandsteine, Konglomerate und untergeordnet Vulkanite und Kalklinsen, Alter: höherer Jura (?) bis Untere Kreide. — Konkordant darüber andesitische und basaltische Laven und Tuffe, die z. T. kohlige Lagen mit Pflanzen enthalten, die auf obere Untere Kreide bis Obere Kreide hinweisen; Mächtigkeit bis 10 000 Fuß; teilweise Verkieselung und Pyritisierung. — Coast Range-Batholith: Granodiorit und Quarzdiorit obercretacischen Alters [es liegt hier also eine besonders junge Intrusion vor. Ref.], die ihrerseits wieder intrudiert werden von einem jüngeren Granit. In der Kontaktzone pyrit- und chalkopyrithaltige Quarzgänge. Östlich des Batholithen treten Apophysen mit porphyrischen Dioriten und Quarzdioriten auf, von denen eine Pyrit enthält, der auch in die Kontaktzone eingedrungen ist. Tertiäre und jüngere, flach liegende Andesite und Basalte liegen diskordant über älteren Gesteinen. In der östlichen Kontaktzone des Batholithen finden sich **Verzugszonen**. Zunächst treten in miarolitischem Granodiorit Imprägnationen von Pyrit, Chalkopyrit und, ganz untergeordnet, Molybdänglanz auf; das Gestein ist verquarzt und sericitisiert. Der Kupfergehalt ist gering; die Zone hat eine Länge von 1800 Fuß und eine Breite von 800 Fuß. Ferner wurden Trümmerzonen mit Gängchen von Quarz, Chalkopyrit, Pyrit, Zinkblende und Bleiglanz gefunden in Quarzdioriten, die teilweise verquarzt und sericitisiert sind. Endlich finden sich noch Linsen von goldhaltigem Arsenkies in stark metamorphen Sedimenten der Eldoradoserie 800 m von der Grenze des Batholithen entfernt.

K. Fiege.

A. H. Lang: Owen Lake Mining Camp, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Geogr. Lage: 127° westl., 54° nördl., 50 km östl. der Ostgrenze des Coast Range-Batholithen. Stratigraphie: 8000 Fuß Hornblende-Augit-Andesite, die z. T. chloritisiert und epidotisiert sind, mit Tuffen und Breccien, vielleicht jurassisch. — 5000 Fuß obercretacische (?) Argillite, Grauwacken und Konglomerate; beide Schichtgruppen tektonisch wenig gestört. — Postcretacische Intrusiva: 1. etwas porphyrischer, feinkörniger Quarzdiorit mit akzessorischer Hornblende und Biotit, im Kontakt mit den Andesiten. — 2. Ziemlich feinkörniger Biotitgranit mit akzessorischer Hornblende, Titanit und Magnetit, im Kontakt mit der cretacischen Sedimentserie. — Flachlagernde, tertiäre Basaltlaven von rund 600 Fuß Mächtigkeit. — Glazialablagerungen verhüllen weite Teile des Gebietes; Bemerkungen über die Vereisung und Morphogenie. Im Diorit finden sich Gänge von Diabas, Rhyolith und Diorit, sowie Trachyt. Hydrothermale (epithermale) Gangsysteme und Imprägnationen im Quarzdiorit und den angrenzenden Andesiten, die im Bereich der Gänge propylitisiert sind. Erzarten: etwas goldhaltiger Chalkopyrit, etwas goldhaltige Zinkblende, etwas goldhaltiger Pyrit, silberhaltiger

Tetraedrit, silberhaltiger Alaskait. Gangarten: Rhodochrosit, Quarz, Chaledon, Schwerspat. Ein zweiter Typ hat folgende Erzarten: Zinkblende, Pyrit, Bleiglanz. Während diese Vorkommen sicher auf das Dioritmagma bezogen werden können, wird ein Quarzgangsystem und Metasomatosen mit Chalkopyrit, Pyrit, Antimonglanz, Bleiglanz, Zinkblende und Manganoxiden, die auf Rhodochrosit in der Tiefe zurückgeführt werden, mit dem Granitmagma, das sich 3,5 km südlich dieser Vererzungszone befindet, in Beziehung gebracht. [Diese Beweisführung ist nicht zwingend. Ref.] Beschreibung der bergbaulichen Aufschlüsse im einzelnen.

K. Fiege.

George Hanson and T. C. Premister: Topley Map-Area, B. C. (Summ. Rep. 1928. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Geogr. Lage: Rund 80 km westnordwestlich des vorher beschriebenen Gebietes an der Canadian National Railway-Strecke zwischen Hazelton und Ft. Fraser. Das älteste Gestein ist ein Hornblende-Biotit-Granitstock, über dem eine als wahrscheinlich jurassisch anzusehende Serie von Schiefertonen, kalkigen Konglomeraten, Breccien und unreinen Kalken transgrediert, 300 Fuß Maximalmächtigkeit. — Darüber brecciöse Ergüsse eines porphyritischen Gesteines mit Plagioklas-, Hornblende- und Augiteinsprenglingen; stellenweise epidotisiert; räumlich unabhängig davon auch Chloritisierung und Neuzufuhr von Quarz und Kalkspat; es finden sich alle Übergänge von geringer Metamorphose, wobei die ursprünglichen Umrisse der Einsprenglinge noch zu erkennen sind, und weitgehender Metamorphose, durch die die ursprüngliche Struktur des Gesteines völlig zerstört wurde; Maximalmächtigkeit 1200 Fuß. Darüber Rhyolith, die auch z. T. brecciös ausgebildet sind; Maximalmächtigkeit 1000 Fuß. — Diskordant über dieser ?-Juraserie 50 Fuß unreine Kalke, Schiefertone und Sandsteine. Darüber 400 Fuß blasige Basalte. Diese beiden Stufen werden als Tertiär angesehen. Einzelheiten der Tektonik können mangels ausreichender Aufschlüsse nicht gegeben werden, doch ist das Gebiet im ganzen sehr wenig bewegt worden; posttertiäre Bruchbildung. Es treten 3 Typen von *Erzlagerstätten* auf: 1. Verdrängungslagerstätten und Gänge mit Pyrit, Arsenopyrit, Chalkopyrit, Zinkblende, Bleiglanz und Tetraedrit mit Quarz und Kalkspat als Gangarten; Ausscheidungsfolge: 1. Pyrit, Arsenopyrit und Quarz, 2. Zinkblende und Chalkopyrit, 3. Bleiglanz und Tetraedrit, 4. Kalkspat oder Dolomit; Gold und Silber vorhanden; Breite der Gänge maximal 8 Fuß; dieser Typ kommt in der metamorphen Porphyritbreccie vor. 2. Quarz-Epidotgänge mit Specularit und gelegentlich Pyrit und Chalkopyrit; wenig oder kein Gold und Silber; Gänge geringmächtig und unregelmäßig im Rhyolith oder in metamorpher Porphyritbreccie in der Nähe des Rhyoliths. 3. Bleiglanz-, Chalkopyrit-, Barytgänge in der Porphyritbreccie; Edelmetallgehalt unbekannt. Das Gebiet befindet sich noch im Aufschlußstadium. Einzelbeschreibung der Bergbaue und Übertageaufschlüsse der einzelnen Gerechtsamen.

K. Fiege.

H. C. Gunning: Geology and Mineral Deposits of Quatsino-Nimkish Area, Vancouver Island, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Stratigraphie: Vancouver Serie: Trias und ? Jura, Wechselagerung sedimentärer und vulkanischer Gesteine; vorwiegend Basalte (Labradorit, Augit, sekundär Uralit, Chlorit, Epidot, Kalkspat) und Andesite (Plagioklasse [Oligoklas bis Labradorit], Hornblende, Quarz untergeordnet oder fehlend, Oligoklas gelegentlich, Magnetit, sekundär Chlorit, Sericit, Kalkspat, Pyrit), untergeordnet Dacite und Rhyolithe (Plagioklasse und Orthoklasse [Oligoklas bis Albit], Biotit, Quarz, etwas Apatit und Magnetit, sekundär Chlorit, Sericit, Epidot); Laven, Breccien, Tuffe und Aschen; die letzteren beiden können in normale Sedimente übergehen. Kalke, die z. T. kristallin, z. T. unrein sind, Argillite und Quarzite. Spärliche Fossilfunde, die sicher auf Trias, z. T. fraglich auch auf Jura deuten. Schwache Faltung mit NW-Streichen. Coast Range-Intrusiva: Die Vancouver Serie wird durchbrochen von Stöcken, Gängen und Lagergängen von Granit (Quarz, Orthoklas und etwas Oligoklas, carbonitisiert und etwas chloritisiert), Granodiorit (Quarz [15%], Oligoklas-Albit, Biotit, Hornblende, sekundär Apatit, Epidot, Chlorit, Pyrrhotin), Quarzdiorit (Quarz [10%], Andesin, Augit, sekundär Uralit, Chlorit, Sericit) und Gabbro (Normalgabbro bis Anorthosit, in den Normalgabbros sind die Augite fast ganz zu Hornblenden umgewandelt). Die z. T. porphyrischen Gänge haben entsprechende Zusammensetzung; kontaktmetamorphe Erscheinungen vorwiegend an den Kalken, weniger an den Vulkaniten, Argilliten und Quarziten. — Postintrusive und präcretacische erhebliche Diskordanz. — Untere Kreide: Upper Knoxville: Konglomerate mit Geröllen der Vancouver Serie und der Intrusiva und Sandsteine, untergeordnet Schiefer-tone und Kohlen; tektonisch wenig bewegt; durchsetzt von Basaltgängen (die oben besprochenen Intrusiva und Gänge durchsetzen die Kreide nicht). — Glaziale und postglaziale Ablagerungen verschiedener Art. — **E r z l a g e r s t ä t t e n:** 1. Kontaktpneumatolytische (pyrosomatische) Kupfer- und Magnetitlager am Kontakt von Gabbros und Granodioriten mit Kalk, untergeordnet mit Vulkaniten; Erzarten: Chalkopyrit, Pyrit, Bornit, Zinkblende, Magnetkies, Molybdänglanz, gelegentlich Bleiglanz, etwas Silber, wenig Gold, einmal wurde Greenockit beobachtet; Kontaktminerale: Granat, Epidot, Diopsid, Aktinolith, daneben Chlorit, Sericit, Quarz. Die Sulfide wurden nach den Silikaten und Oxyden gebildet. — 2. Gold-Quarzgänge spielen nur eine ganz untergeordnete Rolle, mit Pyrit und Chalkopyrit. — 3. Zinkblende-, Chalkopyrit-, (Pyrit-), Quarz-, Kalkspatgänge ohne wirtschaftliche Bedeutung. 4. Zink-Blei-Verdrängungslagerstätten hydrothormaler Entstehung in Kalken, Erzarten: Zinkblende, Bleiglanz mit oder ohne Pyrit, Pyrrhotin, Arsenopyrit, Chalkopyrit, Gangarten: Quarz und Kalkspat; geringer Gold- und Silbergehalt. — 5. Kupferlager in basischen Laven der Vancouver Serie: Chalkopyrit, Bornit und gediegen Kupfer in Gängchen oder Blasenräumen zusammen mit Quarz, Kalkspat und Prehnit (Typ der zeolithischen Kupferlagerstätten). — Obwohl aus dem beschriebenen Gebiet bisher kaum Erze gefördert wurden — es befindet sich noch im Explorationsstadium —, hält Verf. es für aussichtsreich, besonders im Hinblick auf die Magnetit-Kupferlager. Einzelbeschreibung der Gerechtsamen auf Grund der Untertage- und Übertagebaue.

K. Fiege.

H. C. Gunning: Buttle Lake Map-Area, Vancouver Island, B. C. (Summ. Rep. 1930. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Das hier beschriebene Gebiet liegt rund 100 km südöstlich des vorhergehend besprochenen. **Stratigraphie:** Perm und ? Älteres: Porphyritische und diabasische Laven, Breccien und Tuffe mit 2—3 Lagen kristallinen Kalkes, von denen die oberste Fossilien, vor allem permische Bryozoen, enthält; untergeordnet Argillite und Quarzite; der tiefere Teil dieser Serie könnte bereits zum Carbon gehören. Die Vulkanite sind teilweise chloritisiert, sericiert und mineralisiert. — Diese Schichtserie ist intrudiert von Stöcken, Gängen und Lagergängen mit Gabbro und saueren Magmen, sowie Apliten. [Diese Intrusionen sollen älter sein als die Coast Range-Intrusiva; es ist nicht ersichtlich, ob sie auch die hangende Vancouver Serie durchsetzen, die wahrscheinlich konkordant zum Perm liegt. Ref.] Flache Faltung mit N-Streichen. — Vancouver Serie: „pillow“-Laven und Breccien von Andesiten und blasigen Basalten, untergeordnet von Daciten, unreine Kalke und Argillite, die 5000 Fuß oberhalb des permischen Kalkes triadische Fossilien enthalten. — Coast Range-Intrusiva: Batholithe, Stöcke, Gänge mit Granit, Quarzdiorit, Granodiorit und Diorit, die die Vancouver Serie durchsetzen, nicht aber die Obere Kreide. — Obere Kreide: Basalkonglomerat mit Geröllen von Granodioriten diskordant über den Coast Range-Intrusiven, darüber Sandsteine, Schiefer-tone mit Lagen unreiner Kohle. — Die Obere Kreide wird durchsetzt von Gängen mit gleichkörnigem oder porphyrischem Granodiorit und Quarzdiorit tertiären (? unteroligoänen) Alters. — **Lagerstätten:** Hydrothermale Verdrängungslagerstätten mit Zinkblende (vorherrschend), Pyrit, Chalkopyrit, Bleiglanz in permischen andesitischen Laven, Breccien und Tuffen, die weitgehend metamorphosiert sind, z. T. zu Sericitschiefern; metamorphe Minerale: Chlorit, Sericit, Epidot, Baryt, Quarz. Die Vorkommen dieser Gruppe liegen in der Nähe von Coast Range-Intrusiven. In einem Falle wurde folgende Paragenese beobachtet: Pyrrhotin (vorherrschend), Chalkopyrit, Pyrit, Kalkspat, Granat, Chlorit, Magnetit als Lagergang in Andesittuff; nahebei metamorpher Kalk mit Zinkblende, Bleiglanz, Pyrit, Chalkopyrit und Quarz, Wollastonit, Diopsid, Granat. — Epidotisierte und chloritisierte, blasige Basalte der Vancouver Serie enthalten in sehr feinen Gängchen ge- diegen Kupfer. — In zerrüttetem Andesit finden sich Gängchen und Linsen mit Kalkspat und etwas Quarz mit Realgar. — Beschreibung der einzelnen Gerechtsamen. Das Gebiet wird im ganzen bezüglich des Auftretens von wirtschaftlich ausbeutbaren Lagerstätten als ungünstig bezeichnet, da metamorphe Zonen nicht in solcher Ausdehnung auftreten, wie z. B. in dem vorhergehend beschriebenen Distrikt.

K. Fliege.

H. S. Bostock: Geology and Ore Deposits of Nickel Plate Mountain, Hedley, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Monographische Beschreibung der Nickel-Plate-Mine. Geograph. Lage: 120° westl., ca. 40 km von der Grenze nach USA. entfernt. Das Vorkommen wurde 1894 entdeckt, 1904 begann die Produktion, bis 1927 wurden für 11,5

Millionen Dollar Gold gefördert, Nebenprodukte sind Silber und Arsen.

Stratigraphie: In dem Gebiet tritt eine über 2000 m mächtige Folge von Kalken, Quarziten, Tonschiefern und, untergeordnet, Tuffen auf, die triadisches Alter hat und von posttriadischen Intrusiven durchsetzt ist: 1. Diorit-Gabbrokomplex, Gänge und vor allem Lagergänge, die in den mittleren Teil der Triasgesteine eingedrungen sind und hier die Mineralisierung verursacht haben; der gabbroide Anteil ist etwas jünger als der dioritische, es finden sich Übergänge zwischen beiden; porphyrische Struktur; dunkler Diorit: Einsprenglinge Andesin und Hornblende, Grundmasse Andesin, Hornblende, wenig „brauner Glimmer“, etwas Orthoklas, akzessorisch Titanit, Arsenopyrit, Pyrrhotin, etwas Quarz; heller Gabbro: Einsprenglinge Pyroxen und Labradorit, Grundmasse Pyroxen und Labradorit, akzessorisch Titanit und Arsenopyrit; der Diorit ist im allgemeinen nicht metamorph, in den Gabbros treten als metamorphe Minerale Kalifeldspäte, Kalkspat, vereinzelt Granat und andere metamorphe Silikate auf, daneben Arsenopyrit; im Kontakt mit den Gabbrolagergängen sind die Sedimente, vor allem unreine Kalklagen, weniger die reinen Kalke und andere Gesteine metamorphosiert, metamorphe Minerale sind Granat, Epidot, Diopsid, Tremolit, Wollastonit und gelegentlich Axinit. 2. Granodiorit, jünger als der Diorit-Gabbrokomplex, tritt als großer Batholith unweit der Lagerstätte auf und steckt wahrscheinlich auch unter der Lagerstätte selbst, holokristallin, Oligoklas, etwas Orthoklas, Quarz, Hornblende, Biotit, akzessorisch vor allem Titanit, daneben Apatit, Zirkon, Pyrit; in der weiteren Umgebung des Gebietes treten in Sedimenten am Kontakt mit dem Granodiorit Metamorphosen und Vererzungen auf mit goldhaltigem Arsenopyrit, Chalkopyrit, Pyrrhotin. 3. Jüngere Gänge mit Camptonit, Keratophyr und porphyrischem Diorit von geringer Mächtigkeit.

— **Tektonik:** Das untersuchte Gebiet stellt die Westflanke einer breiten, etwa nördlich streichenden Antiklinale mit untergeordneten Sätteln und Mulden dar; die Faltung fand vor der Granodiorit-Intrusion statt; es treten ferner steileinfallende Verwerfungen in verschiedenen Richtungen auf, die teilweise vor der Mineralisation, teilweise später angelegt wurden und dann z. T. gleichaltrig mit den späteren Gängen sind. — Die Lagerstätte ist an die kontaktmetamorphen Zonen gebunden und beschränkt auf die Flanke einer sekundären Antiklinale und eine anschließende Synklinale, so daß also nur ein Teil der metamorphen Zone vererzt ist; die Vererzungszone ist 2000 Fuß lang, 350 Fuß breit und rund 200 Fuß mächtig, in dieser Mächtigkeit treten 5 Erzkörper von durchschnittlich 65 Fuß Mächtigkeit auf; die räumliche Begrenzung der Lagerstätte wird mit der Annahme erklärt, daß in dieser Zone das Gestein besonders zerklüftet war und damit für die Aufnahme der Lösungen besonders günstig ist [kleintektonische Untersuchungen, die diese Anschauung erhärten konnten, wurden nicht angestellt. Ref.]. Erzarten sind vorwiegend vorwiegend goldhaltiger Arsenopyrit, daneben Chalkopyrit und Pyrrhotin, Pyrit und Zinkblende, untergeordnet Tetradymit, Pyrrhotin und Erythrin, Gold kommt vorwiegend im Arsenopyrit vor, außerdem werden Silber, Platin und Kobalt angeführt ohne nähere Angaben; Gangarten sind Kalkspat, Adular, Pyroxen, Amphibol, Granat, Epidot, Axinit, Quarz, unter denen Epidot besonders häufig ist, im übrigen fehlen genauere Angaben über

die Häufigkeitswerte usw. Zuerst wurden die Silikate gebildet, dann Arsenopyrit, Chalkopyrit und schließlich Pyrrhotin; eine zweite Arsenopyritgeneration kommt zusammen mit Kalkspat in Rissen vor, Quarz ist letzte Ausscheidung. Verf. nimmt an, daß die Mineralisation nicht von der Kontaktpneumatolyse der Gabbrogänge abhängig sei, wie die Bildung der metamorphen Silikate, sondern daß die sulfidhaltigen Lösungen aus der Tiefe, und zwar von der (nur aus einer Bohrung erschlossenen) Granodiorit-Intrusion abstammen, wobei die Dioritgänge und ihre Kontaktzonen nur als Förderwege gedient haben, z. T. beruht diese Annahme auf der Feststellung, daß nur ein Teil der kontaktmetamorphen Zone vererzt ist (dem Ref. erscheint die Beweisführung nicht zwingend). Der Goldgehalt war in der Oxydationszone am reichsten und nahm mit der Teufe ab, die Bergbaue haben jetzt eine Teufe von 1700 Fuß erreicht, wo das Erz schon recht arm ist; der Bergbau dürfte bald zum Erliegen kommen. Unter den beigefügten Zeichnungen ist besonders eine sehr klare diagrammatische Darstellung der Erzkörper erwähnenswert. **K. Fiege.**

Die im folgenden besprochenen Arbeiten behandeln Randgebiete des sog. „Nelson-Batholithen“.

C. E. Cairnes: Lightning Peak Area, Osoyoos District, B. C. (Summ. Rep. 1930. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Geogr. Lage: etwa 119° westl., 50° nördl.; am NW-Rande des Nelson-Batholithen. Stratigraphie: „Präintrusive Serie“, fragliches Obercarbon: Kristalline Kalke und sehr stark metamorphe Gesteine, die wahrscheinlich aus Sedimenten hervorgegangen sind, und hochmetamorphe (andesitische?) Vulkanite, Breccien und Tuffe; Intrusiva des Nelson-Batholithen: 1. porphyrischer, grobkörniger Granit mit großen Orthoklasen, ferner Quarz, Plagioklas, Biotit, randlich Abnahme der Azidität; 2. Granodiorit mit vorherrschendem Orthoklas und Plagioklas, Quarz, Hornblende, Biotit, accessorisch Titanit, Magnetit, Apatit, gleichkörnig, mittel- bis grobkörnig, an Kontakten Abnahme der Acidität; beide Typen sind gleichzeitig und Differentiationen desselben Magmas; „Rötlicher Granit“ mit Orthoklas und Plagioklas, Quarz und zurücktretendem Biotit, accessorisch Titanit, Magnetit, jünger als 1. und 2.; Gänge in den präintrusiven Gesteinen: 1. Quarz-Porphyrgänge, wenige Fuß breit, z. T. sericitisiert und mit Pyrit imprägniert, kommen zusammen mit Gold-Quarzgängen vor, es bestehen jedoch wahrscheinlich zwischen beiden Gangtypen nur räumliche, keine genetischen Beziehungen; 2. granitische Gänge von ähnlicher Zusammensetzung wie der Nelson-Granit, Breite 100 Fuß und mehr; 3. unregelmäßige Pegmatitgänge, die stellenweise strukturell den Quarz-Porphyrhängen ähnlich werden; 4. untergeordnet treten auch mehr basische Gänge auf. Tektonik: W—NW-Streichen bei synklinaler Lagerung der präintrusiven Gesteine mit untergeordneten Faltenzügen. Lagerstätten: 1. Störungszonen folgende Gänge und Verdrängungslagerstätten mit Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, Chalkopyrit und teilweise erheblichem Silbergehalt, Gangarten Quarz, daneben Kalkspat, ein bis mehrere Fuß breit, O—W-Streichen; 2. Zoll bis mehrere Fuß breite Quarzgänge von mehreren tausend Fuß Länge, vorwiegend auf der Liegend-

seite der Quarzporphyrgänge, aber auch diese durchsetzend, mit zerstreutem, goldhaltigem Pyrit und unregelmäßig verteiltem Bleiglanz, Zinkblende, Chalkopyrit und Silbermineralen, Streichen N—S; die O—W streichenden Gänge sind wahrscheinlich die jüngeren; die beiden Typen unterscheiden sich wesentlich durch den Prozentsatz der Erze. Das Gebiet hat Aufmerksamkeit erregt wegen des Silbergehaltes, vor allem der O—W streichenden Gänge. Einzelbeschreibung der Gerechtsamen.

K. Fiege.

C. E. Cairnes: St. Paul Group of Mineral Claims, Osoyoos District, B. C. (Summ. Rep. 1930. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Das Gebiet liegt unweit des vorher beschriebenen. Andesitische Vulkanite mit zwischengelagerten Tonen und Kalken (= ? Oberes Paläozoicum) sind von einem Plagioklas-Biotit-Pyroxen-Diorit intrudiert; im Diorit in der Nähe des Kontaktes Quarzgänge mit Freigold und geringem Gehalt an Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende und Quarzgänge mit Arsenopyrit, silberhaltigen Antimonsulfiden, Pyrit, Pyrrhotin und geringen Mengen von Bleiglanz, Zinkblende und Kupfersulfiden.

K. Fiege.

1. **C. E. Cairnes:** Geological Reconnaissance in Slocan and Upper Arrow Lakes Area, Kootenay District, B. C. (Summ. Rep. 1928. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

2. **C. E. Cairnes and H. C. Gunning:** Big Ledge (consolidated) Property, Upper Arrow Lake, Kootenay District, B. C. (Ebendort.)

Geogr. Lage von 1.: $117^{\circ} 30'$ — 118° westl., 50° — $50^{\circ} 30'$ nördl., am Nordrande des Nelson-Batholithen; in 2. wird eine Mineralzone im Nordteil des unter 1. beschriebenen Gebietes im einzelnen behandelt. — Stratigraphie: Höheres Präcambrium: Kristalline Schiefer, Quarzite, kristalline Kalke, Paragneise am Kontakt mit Intrusiven, die zum „Nelson-Batholithen“ (s. u.) gehören, „Grünstein“, der wahrscheinlich aus hochmetamorphen Vulkaniten hervorgegangen ist; erhebliche Diskordanz; Trias: 1. Kaslo-Serie: Andesite, die z. T. weitgehend serpentiniert sind; Erosionsdiskordanz; 2. Slocan-Serie: Im unteren Teile Tonschiefer, Quarzite, Kalke und Tuffe, die allmählich nach oben in Augit-Andesit-Ergüsse übergehen; Posttriadische Intrusionen: „Nelson-Batholith“: 1. Gabbro-Gneis: Plagioklas, Amphibol vorherrschend, weniger Biotit, akzessorisch Epidot, in zerrütteten Partien chloritisiert und verstreute Eisensulfide, 2. Granit: mittel- bis grobkörnig, vorherrschend große Orthoklase, ferner Quarz und Plagioklas, Hornblende und Biotit, Übergänge zu Granodiorit und Quarzdiorit, 3. Pegmatit-Gneiskomplex, mit Übergängen zu dem typischen Granit, a) Pegmatit: Quarz, Plagioklas, Orthoklas, Muscovit, untergeordnet Biotit und Granat, sekundär Sericit, b) Gneis von granitischer bis quarzmonzonitischer Zusammensetzung: Quarz, Plagioklas, weniger Orthoklas, Biotit, Muscovit, etwas Hornblende, mehrere sekundäre Minerale und viele Einschlüsse präcambrischer Gesteine; die Pegmatite durchsetzen als eine spätere Phase die Gneise; der ganze Kom-

plex wird als eine große, tiefe Kontaktzone des Batholithen an präcambrischen Gesteinen aufgefaßt, während der Granitkomplex als eine höhere Zone, im Niveau der Trias, angesehen wird; spätere Kippbewegungen brachten den Pegmatit-Gneiskomplex in eine relativ höhere Lage; „Kuskanax-Batholith“: vorwiegend fein- bis mittelkörniger Granit mit Orthoklas, untergeordnet Plagioklas, Quarz und Amphibol, verschiedenen akzessorischen und sekundären Bestandteilen, randlich übergehend in etwas porphyrischen Quarzsyenit und Syenit; dieser Batholith ist jünger als der Nelson-Batholith; Glaziale und postglaziale Ablagerungen. Lagerstätten: Während südlich des untersuchten Gebietes in der Slocan-Serie im Kontakt mit Graniten des Nelson-Batholithen Blei-Silber- und Blei-Zink-Silber-Lagerstätten auftreten, ist die Slocan-Serie hier, abgesehen von unbedeutenden Quarzgängen mit silberhaltigem Bleiglanz, Pyrit und etwas Molybdänglanz frei von Erzen; dagegen tritt im N des Untersuchungsgebietes im Präcambrium eine über 5 km lange, im Mittel 135 Fuß breite Zone auf, die in der unter 2. genannten Arbeit beschrieben wird. Es finden sich hier Linsen und Bänder von Pyrrhotin, Pyrit, Zinkblende und vereinzelt Bleiglanz in einem metamorphen Gestein, das scheinbar teilweise aus Kalk hervorgegangen ist, teilweise aber wohl auch Spaltenfüllungen darstellt, Gangarten sind Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit, daneben Apatit, Titanit, Diopsid. Der Zinkgehalt der mineralisierten Teile der Zone schwankt zwischen weniger als 1% und mehr als 12%. Der Zusammenhang mit dem Nelson-Batholithen ist wahrscheinlich. **K. Fiege.**

J. F. Walker: Kootenay Lake District, B. C. (Summ. Rep. 1928. Part A. — Geol. Surv., Dep. of Min., Canada.)

Geogr. Lage: 116° 30'—117° westl., 49° 30'—50° 30' nördl.; am Ostrande des Nelson-Batholithen. Stratigraphie: Präcambrium. Purcell-Serie: Schiefer, Quarzite und dolomitische Kalke; Diskordanz; Windermere-Serie: Basalkonglomerat, Tonschiefer mit Konglomerat- und Kalklagen, phyllitische Schiefer und Kalke; Gesamtmächtigkeit rund 8000 m (die Windermere-Serie umfaßt Shuswap-Ainsworth, sowie Duncan anderer Autoren, die Purcell-Serie umfaßt Teile des Selkirk); Diskordanz; Carbon-Trias: Milford-Serie im unteren Teile mit carbonischen, im oberen mit triadischen Fossilien (eine petrographische Beschreibung wird nicht gegeben); Diskordanz; Trias: Kaslo-Serie: Sedimente und Vulkanite mit zugehörigen basischen Gängen und Lagergängen; Diskordanz; Slocan-Serie: vorwiegend Kalke, untergeordnet Tonschiefer; Posttriadische Intrusiva: Nelson-Batholith: Der Ostrand des Nelson-Batholithen — ragt in den Westteil des untersuchten Gebietes hinein, östlich des Kontaktes treten außerdem einzelne Apophysen ähnlicher Zusammensetzung auf. Tektonik: Dichte Folge N—S streichender Sattel und Mulden. Lagerstätten: unregelmäßig geformte Verdrängungslagerstätten in Kalken des Oberen Präcambrium; prämineralische Pegmatit-Lagergänge und Lamprophyrgänge sind chloritisiert und sericitisiert und bildeten Hindernisse für die aufsteigenden Lösungen; Erzarten: Pyrrhotin, Pyrit, Sphalerit, Bleiglanz, Arsenopyrit und Chalkopyrit, etwas Silber; Erstabscheidungen sind Quarz und Ankerit, sowie etwas Glimmer, der später

chloritisiert wurde, gleichzeitig ist Pyroxen, es folgen Pyrit, der aber auch noch in späteren Generationen gebildet wurde, Pyrrhotin und Sphalerit gleichzeitig, letzteres auch noch später mit Bleiglanz zusammen, dieses wiederum als letztes auch ohne Sphalerit. Im Gebiete finden sich auch unregelmäßige Quarzgänge mit den gleichen Sulfiden, in einem Falle auch mit Molybdänit.

K. Fiege.

- Spence, Hugh S. and R. K. Carnochan: The Wilberforce Radium occurrence. (Bull. Can. Inst. Min. a. Met. Montreal 1930. 649—688.)
 Thomson, Ellis: A quantitative study of Cross Lake ores. (Contr. to Can. Min. 1931. 41—50.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 354—355.
 Snelgrove, A. K.: Geology and ore deposits of Betts Cove—Tilt Cove Area, Newfoundland. (Can. Inst. Min. a. Met. April 1931. 43 S. Mit 4 Taf.)

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

- Katz, Frank J.: Mineral Resources of the United States. 1928. Part I. Metals. (U. S. Department of Commerce. Bureau of Mines. Washington 1931.)
 Jackson, C. F. and J. B. Knaebel: Gold Mining and Milling in the United States and Canada. (U. S. Bureau of Mines. 363. Washington 1932. 151 S. Mit 54 Abb.)
 Branner, G. C.: Cinnabar in Southwestern Arkansas. (Arkansas Geol. Surv. Information Circ. 2. Little Rock 1932. 51 S. Mit 38 Taf.)
 Voskuil, W. H. and A. R. Eich: Illinois Mineral Industry in 1931. (Illinois Geol. Surv., Report of Investigations. 25. Urbana 1932. 49 S. Mit 28 Taf.)
 Wells, E. H.: An Outline of the Mineral Resources of New Mexico. (Socorro, New Mexico 1930.)
 Burbank, W. S.: Revision of Geologic Structure and Stratigraphy in the Ouray District of Colorado, and Its Bearing on Ore Deposition. (Colorado Scientific Society. 80 S. Mit 5 Abb.)

Südamerika.

- Ahlfeld, Friedrich: Die Erzlagerstätten in der tertiären Magmaprovinz der bolivianischen Zentralanden. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 65. A. 1932. 285—446. Mit 14 Textabb., 2 Karten, 4 Taf., 1 Textbeil. u. 20 Tab. im Text.)

K. Ermisch: Vorläufiges Ergebnis einer Studienreise (Erz-Expertise) im Chocó, Kolumbien. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 25. 1932. 122.)

Verf. gibt an Hand eines kleinen Lageplans in großen Zügen zwei ideale Schnitte durch die kolumbische Hohe Westkordillere, nämlich ein Profil Bolombolo (Caucatal, Dep. Antioquia). — Quibdó (Atratotal, Chocó; Schnittrichtung etwa WSW) und das Profil am Rio Andágueda im SSO von Quibdó von Lloró zur Sierra „La Vieja“ (Schnittrichtung etwa WO). Die in beiden Profilen beobachteten Gesteine werden parallelisiert und ein für beide Gebiete gültiges, generelles Formationsschema aufgestellt, wozu ein Verzeichnis der besuchten und studierten Belegstellen kommt. Die wesentlich geologische Beschreibung der ganzen Reise, die zuletzt gegeben wird, gliedert sich in drei Teile.

Die Kontakt-Kupferlagerstätten mit Sulfiden und Goldgehalten setzen in La Sierra (Corregimiento — Hauptort) und Cuajandó auf, am Rio Andágueda, sowie an dessen südlichen Nebenflüssen, den Rios Cuajandó und Anguedé. Aber auch noch weiter im O und talaufwärts, im Bereich des gleichfalls von S kommenden Nebenflusses Cuchadó, eines flachen und breiten, ebenfalls an goldhaltigen Alluvionen reichen Gewässers, finden sich im Bereich der Finca Granatal Kupferausbisse. Verf. gewann den Eindruck, daß diese Kupfererze vielleicht die besten des ganzen Beckens darstellen.

Das Erzvorkommen vom Rio Andágueda ist etwa 35 km südlich der Stadt Quidó gelegen. Die sulfidischen Lagerstätten sind an den Kontakt eines jungen Granits gebunden, STELZNER's Andengranit, mit einem anscheinend wesentlich noritischen Grünstein. Zu den nächsten Verwandten scheinen auch jene Grünsteine zu gehören, die das umstrittene, noch kaum bekannte Muttergestein der weltberühmten Platinvorkommen des kolumbischen Chocó bilden.

M. Henglein.

K. Walther: Sobre la existencia de yacimientos de minerales y rocas explotables en la Rep. Oriental del Uruguay. (Über das Auftreten von abbauwürdigen Lagerstätten von Mineralien und Gesteinen in Uruguay.) (Ap. de la Revista de la Facult. de Agronomia. Nr. 6. Jan. Montevideo 1932.)

Verf., der als Leiter der Abteilung für Mineralogie, Geologie und Agrolgie an der landwirtschaftl. Fakultät der Staatsuniversität in Montevideo schon 20 Jahre die Geologie des Landes allseitig erforscht hat, gibt in vorliegender Abhandlung einen Überblick über die Bodenschätze des Landes sowie eine kritische Sichtung über deren Abbauwürdigkeit und technische Verwertung. Es seien hier die wichtigsten Punkte hervorgehoben:

Die Erze der Eisenerzlagerstätten sind vorwiegend Hämatit und Magnetit. Die Lagerstätte im Engtal von Piedra de Ferro (Depo. Cerro Largo) ist eine mächtige Masse von Hämatit in halbkristallinem Schiefer. Vertikale Schichtung sowie spärliche Transportwege zur nächsten Bahnstation und beschränkte horizontale Ausdehnung sind die Nachteile. Immerhin ist das Material so rein, daß sich der Abbau lohnen würde.

Weniger wertvoll sind dagegen die Hämatitphyllite (Itabirite) vom Sa. Luciafluß infolge eines beträchtlichen Gehalts an Kieselsäure und Tonerde trotz geringer Manganführung. Das Erz der in der benachbarten Gegend von Valentines auftretenden Magnetitgneise und Magnetitquarzite kann nur als Malerfarbe Verwendung finden.

Aus gleichen Mengen von Kieselsäure und Eisenoxyden besteht (n. GUILLEMAIN) der 4—10 m breite Gang von Piedra del Gigante (Depo. Minas). Die Gegend ist schwer zugänglich und dem Verf. unbekannt.

Leider hat man den Abbau der so ausgedehnten manganführenden Eisenerzlagerstätten in den Schiefen des Depo. Riviera wieder aufgegeben. Verf. und GUILLEMAIN haben sie bis zum Cerro Vichadero am Ostrand der krist. Nordinsel verfolgt. Da aber Eisenbahnverbindung fehlt, müßte der Abtransport auf dem Rio Tacuarembó und Rio Negro erfolgen.

Noch weniger günstig sind die Abbau- wie Transportverhältnisse für die Manganolagerstätten wie bei S. Mateo (Carasco) und Panta-

noso-Buchas (Montevideo), die in Verbindung mit Quarziten, Paragneisen, Amphiboliten und Hornblendeschiefern auftreten.

Die Lagerstätten mit Gold, Kupfer und Bleierzen bilden hier wie in andern Ländern eine natürliche Gruppe, in den Depos. Maldonado, Minas und Rivera. Nur Bleierze führen die Vorkommen von Valencia und Reuss (Depo. Minas). Als Begleiter des Bleiglanzes wurde Zinkblende nirgends festgestellt. Eine Abhandlung über die Minendistrikte von Cuna-piru, Corrales, Zapucay und Curtume befindet sich im Druck. — Leider ist die ganze Bergindustrie, wie sie von GUILLEMAIN, MARSTRANDER und PITTAMIGLIO beschrieben wurde, inzwischen eingegangen und es herrscht Ungewißheit, ob die hohen Unkosten für ihren Wiederaufbau und Erhaltung mit der Qualität ihrer Produkte sowie der horizontalen und vertikalen Ausdehnung der Lagerstätten im Einklang stehen. So hat MARSTRANDER einige Angaben über die Kupfermine La Constanza (La Oriental) an der Grenze der Depos. Minas und Maldonado gemacht. Sie wäre abbauwürdig und könnte gute Resultate liefern, wenn ihre Lage sowie die Transportverhältnisse bessere wären; so jedoch wäre ein Kapital „a fond perdu“ notwendig nur zur Wiederinstandsetzung, obwohl der Betrieb sich noch in einem relativ guten Zustand befindet.

Unter den Nichtmetallen wurden große Hoffnungen auf den Graphit gesetzt, die sich jedoch meist nicht verwirklicht haben, wie die große Zahl der verlassenen Schächte und Bohrungen in den Depos. Colonia, Florida, Montevideo und Canelones beweisen. In den meisten Fällen lagen nur kohlige Substanzen oder feinverteilter Graphit vor, jedoch kein reiches Material mit edeln Eigenschaften. Auch lag die Ursache in der ungünstigen vertikalen bis geneigten Stellung der phyllitischen und quarzitischen Schiefer. Nur in wenigen Fällen wie zwischen Minas und Solis an der Straße von Montevideo nach Mosquitos bemerkt man eine Anreicherung und beginnenden Metallglanz am Eruptivkontakt. Im allgemeinen war jedoch der Metamorphismus der „Serie von Assungy“ nicht genügend stark, um abbauwürdige Graphitlagerstätten zu erzeugen.

An faserigen Silikatmineralien sind von Bedeutung 1. der Hornblende-Asbest und 2. der Serpentin-Asbest.

Ersteren beschrieben MARSTRANDER und Verf. aus dem O der Stadt Minas. Leider ist er mit einem Marmorkalk innig vermenget, was seinen praktischen Wert herabsetzt; das gleiche gilt für das Vorkommen auf der linken Seite des Baches Pantanos bei seiner Mündung.

Dagegen ist der faserige und biegsame Faserserpentin (Serpentinasbest), den Verf. im Depo. de Rocha entdeckte, wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Feuer ein für die Technik sehr wertvolles Produkt, dessen noch eingehendere Untersuchung sich lohnen würde.

Ein anderes wichtiges Silikat, der Muscovit, sehr häufig in Pegmatitgängen, ist nicht abbauwürdig.

Der größte Reichtum des Staates Uruguay besteht vor allem in seinen vortrefflichen Bausteinen: Es sind dies auch die wahren Reichtümer des Landes, deren Gewinnung von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist. Die so günstige Lage dieser Bodenschätze in der Nähe der Küste und am Nordufer des Rio de la Plata macht sie zu einem erstklassigen Ausfuhrgegenstand.

Nach den Arbeiten des Verf.'s und von K. WILLMANN sind es vor allem Eruptivgesteine der Kalkalkalireihe sowohl wie der Alkalireihe; letztere sind etwas jünger.

Zur ersten Gruppe gehören Granite mit Biotit und gewöhnlicher Hornblende, die wie bei Isla Mala, Florida und Nico-Perez in dunklere granodioritische Modifikationen übergehen. Hierher gehören auch die gewöhnlichen Granite, die an vielen Orten der südlichen Departementos von einer hoch entwickelten Steinbruchindustrie abgebaut werden. Verschiedene porphyrische und gneisartige Typen bedingen spezielle Verwendungen. Der rötliche Aplit mit seinem gleichmäßig feinen Korn wird gern als Einfassung in Gärten verwendet. Seit einiger Zeit benützt man auch gemahlene Granite zusammen mit Portlandzement und Gips zur Herstellung von Kunststeinen.

Die zweite Gruppe von Eruptivgesteinen führt in den dunkeln Varietäten Natron-Hornblenden und Natron-Augite; wohlbekannt sind die großen Nordmarkt- und Syenitmassen durch ihre Schönheit und Wechsel in den Arten. Wie allgemein bekannt, ist der Nordmarkt-Granit in geschliffenem Zustand ein Material von großem dekorativem Wert und großer Widerstandsfähigkeit.

Von den metamorphen Gesteinen werden Gneise freilich in geringerer Menge als Granite zu Bauzwecken angewandt; auch verarbeitet man den Gneisgranit aus der Umgebung von Montevideo zu Randsteinen für die Bürgersteige. Quarzite und Sericitquarzite dienen als Fußwegplatten in den Städten von Minas und Treinta y Tres; sie sind jedoch sehr durch den Gebrauch von Kunststeinen verdrängt worden. Schieferigen porphyrischen Aplit trifft man in einigen Straßen von Montevideo am Bürgersteig an.

GUILLEMAIN und MARSTRANDER empfehlen einen graugrünen Schiefer zur Dachbedeckung. Nach Verf. könnte man ihn wegen der häßlichen Farbe nur in Kombination mit schwarzen, aber Uruguay fehlenden Tonschiefern verwenden. Das Material empfiehlt sich für Wandbekleidungen und für Innenverwendung, jedoch ist die Konkurrenz mit den Kunstprodukten eine große.

Die Gruppe der Quarzite und Quarzitphyllite des Landes geht durch Kalkphyllite in mehr oder weniger marmorartige Kalksteine und Dolomite über. Zur Kalk- und Zementfabrikation sind jedoch die meisten von der Grenze zwischen Maloado und Minas infolge beträchtlichen Magnesia-gehaltes unbrauchbar. Auch zu architektonischen Zwecken sind sie meist trotz ihres schönen Glanzes wegen der schlechten Kohärenz ihrer einzelnen Körner, wie z. B. das Vorkommen von M. Poanco (Minas), wenig geeignet. — In der Portlandzementfabrik in Sayago verwendet man einen feinkörnigen rötlichgrauen Marmor aus den Brüchen am Fuß des Cerro Verdun (Minas). Wie sehr manche Marmore für äußere Wandbekleidungen untauglich sind, zeigt das Parlamentsgebäude in Montevideo mit seinen häßlichen hämatitischen Flecken. Ob weißer oder gelblicher Marmor von festerer Konsistenz mit italienischem in Konkurrenz treten kann, ist noch unsicher.

Von andern metamorphen Gesteinen werden Amphibolite und Hornblendeschiefer am Cerrito de la Victoria bei Mon-

te video und in Teilen des Depo. Colonia abgebaut und zur Chamottefabrikation verwendet.

Sehr reine Talkschiefer von hohem Wert befinden sich bei Conchillas (Depo. Colonia); leider ist die horizontale Ausdehnung des Vorkommens gering. Andere Talkschiefermassen von geringerem Wert befinden sich zwischen La Mariscal und Minas sowie im Depo. Rocha bald in Gesellschaft basischer Eruptivgesteine, bald von Glimmer und Strahlsteinschiefern (Campo S. Arce).

Eine weitere metamorphe Lagerstätte ist der Korundfels vom Cerro Rotondo am Weg nach dem Pan de Azucar; jedoch ist die Bedeutung eine geringe bei dem niedern Preis des Carborundums.

Metamorphe Sandsteine und Quarzite aus dem mittleren Teil der „Serie de Agua“ vom Bache Barriga Negra und aus dem Paläocän von den Piedras de Afilas haben keine praktische Bedeutung.

Als Eisenerzlagerstätten erlangen ziemlichliche Bedeutung Lagen und Imprägnationen von ockeriger, tonig hämatitischer und limonitischer Natur aus den älteren Schichten der Gondwanaformation; teils sind es isolierte Konkretionen, teils linsenförmige Bänke, wie sie Verf. aus den Horizonten von Estrada Nova und Palermo beschrieb. Nach FALKNER und GUILLEMAIN sind sie limnischer Entstehung und würden wohl infolge des Reichtums an Eisenoxiden zur Herstellung von Malerfarben sich eignen.

Weltberühmt sind die kieseligen Ausfüllungen der Hohlräume der Gondwanabasalte. Schon bei verschiedenen Gelegenheiten wurden diese Mandellagerstätten mit Bergkristall, Amethyst, Rauchtoperas, Karneol, orientalischem Jaspis, Heliotrop und Achat aus den nordwestlichen Departementos und den anschließenden Gegenden von Tacuarembó und Rivera beschrieben. Vor dem Weltkrieg wurde die Hauptmenge derselben nach Deutschland exportiert, obwohl dort schon eine große Industrie an der Nahe bestand. Der uruguayische Minister Dr. L. CAVIGLIA versuchte nun diese Industrie nach Uruguay zu verpflanzen, hatte jedoch keinen Erfolg damit, und PITTAMIGLIO empfiehlt daher die Einwanderung europäischer Arbeitskräfte; jedoch glaubt Verf., daß dann der Preis für diese Erzeugnisse höher würde als in Europa.

Von technisch verwendbaren Sedimenten eröffnet die Gewinnung von Kohlen in bezug auf Qualität wie auf horizontale Ausdehnung schlechte Aussichten. Um jedoch zu sicheren Urteilen zu kommen, sind noch Bohrungen notwendig.

Von den einstigen phantastischen Gerüchten über das Vorkommen von Petroleum blieb auch nicht viel übrig. Nur die bituminösen Schiefer von Iraty aus Cerro Largo und Tacuarembó geben bei Verarbeitung auf Kohlenwasserstoffe mittels trockener Destillation einige jedoch nicht sehr befriedigende Ergebnisse.

An verwendbaren Kalksteinen ist die Gondwanaformation sehr arm und nur an zwei Orten konnte ein Abbau stattfinden. Andere Bausteine jedoch sind in genügender Menge vorhanden, so z. B. die Sandsteine von Botucatu, die Eruptivgesteinen eingelagert sind; sie unterscheiden sich von den ältern gondwanischen durch gute Schichtung ohne grobkörnige Ein-

lagerungen und ebene Schichtflächen. Die einzelnen Körner sind aber nicht fest verbunden und die fleckige Farbe ist als Baustein wenig günstig. Es rentiert sich auch die Sandsteinindustrie, die sich in argentinischen Händen befand, nicht und die Steinbrüche sind jetzt verlassen. Die Ausgaben für Eisenbahnfracht standen in keinem Verhältnis zum Wert des Produkts. Wie zur Erschließung der *Minenregion Cuapiru-Corrales-Zapucay* fehlt ein schiffbarer Wasserweg auf dem *Rio Negro*. — In genügender Menge, wenn auch nicht in ausgedehnten Lagern, trifft man im S, SO und O des Landes einen blutroten Sandstein, der wegen seiner eigenartigen Zerklüftung den Namen *Palastsandstein* führt. Da aber seine Struktur konkretionär und wenig geschichtet ist, kann er nicht in biplanen Blöcken gebrochen werden. Als Baustein und zu Dekorationszwecken mit anderem Material abwechselnd verwendet man ihn. In der Umgebung von *Mercedes*, wie im N von *Canelones*, wird er zum Brückenbau verwendet. Obgleich seine Widerstandsfähigkeit sehr groß ist, erreicht er doch nicht die von *Granit* und *Hornblendegesteinen*, weshalb die Gewinnung von *Palastsandstein* immer beschränkt bleiben wird. — In der Nähe von *Mercedes* mit rotem Sandstein erscheint in der neotertiären Stufe von *Pa. Gorda* ein Sediment, das eine Zwischenstufe zwischen tonigem Kalk und kalkigem Ton bildet. Es ist rötlich unrein und zerreibbar. Festgestellt wurde es bei vielen Bohrungen, so im *Depo. Canelones* und in der Umgebung von *Montevideo* sowie an der Mündung des *Sa. Luciaflusses*. Der Carbonatgehalt konzentriert sich in brotlaibartigen Konkretionen. Für Böden, die an genannten Bestandteilen arm sind, dürfte genanntes Sediment als Naturdünger Verwendung finden.

Über den Schichten von *Pa. Gorda* liegen *pliocäne Kieselkalke*, die sehr hart und widerstandsfähig sind. Ein Steinbruch davon befindet sich bei *Montevideo* an der Straße zwischen *S. Jacinto* und *Tala*. Über die Lager von *Quebracho* wird neuerdings viel gesprochen. Der Kieselgehalt steigt gelegentlich bis zu 30 oder 40%. Dies hängt mit ihrer Entstehung in einem kontinentalen Becken zusammen unter Substitution des Carbonates durch kieselige Materialien. Wenn die Kieselsäure als Zement zwischen den Quarzkörnern der Sandsteine auftritt, können solche „*Quarzite*“ ein großes technisches Interesse gewinnen. Derartige *klastogelitische Kieselgesteine* (n. Verf.) werden in *Europa* und *Nordamerika* aus dem Tertiär in ausgedehntem Maße als *Ganisters* oder *Dinassteine* verwendet.

Der *Gips* findet sich im Gegensatz zu den Vorkommnissen in andern Ländern nur als *Mineral* in Form von *Konkretionen* und *Kristallmassen* im Ton eingewachsen. Er kann sich dann zu einer abbauwürdigen Schicht anreichern, oder auch ganz verschwinden. So entdeckte *Verf. 1921* bei der *Station Bellaco* (*Depo. Rio Negro*) massenhaft *Gipskristalle* im Ton; auf dem *Campo Sr. Paredes* befindet sich eine alte *Tongrube* mit großen *Gipskonkretionen*. Bei seiner geringen horizontalen Ausdehnung und Mächtigkeit aber dürfte der *Abbau* sehr kostspielig werden. Unerlässlich wären in diesem Falle *Bohrungen* bis auf das Liegende des *Tones*.

Wenig ist über *Ton- und Kaolinitlager* bekannt; einige haben sich wohl im Anfang und während der *Ablagerung* der *Klastogelite* und *Tone* gebildet, während andere *diluvial* sind, wie die oft fälschlicherweise „*arcillos*“

(Tone) genannten Quartär-, Pampas- und Postpampaslehme, die man zur Portlandzementfabrikation gebraucht; es ist dies kolloidaler Sand mit Ton und andern Unreinheiten. Nicht jeder weiße oder weißliche Ton ist als Kaolin anzuspochen. Natürlich ist solcher auch sehr feuerfest und bei der hellen Farbe arm an färbenden Substanzen, unter denen Fe_2O_3 an erster Stelle steht. Jedoch findet man dafür K_2O , Na_2O und MgO und diese beeinflussen den Gehalt an Al_2O_3 , der in dem kristallinen Kaolinmineral bis zu 40—50% erreicht. Dieses Sesquioxid ist der wesentliche Gemengteil des Kaolinit, während die Tone aus Aluminiumsilikaten und -hydraten bestehen, die mehr oder weniger amorph sind, nebst vielen Verunreinigungen.

Ein kaolinitartig aussehendes Verwitterungsprodukt eines Gneisgranits auf dem C p o. E l o y R i s e t t o am Weg von Minas über den Paß von L a A z o t e a nach M a r i s c a l a ist ein Sialit ohne praktische Bedeutung.

Eine weitere sehr kleine Lagerstätte befindet sich bei der Station I s l a M a l a (Depo. Florida). Sie ist sehr klein und bildet eine weiße Masse im Grauwackenschiefer, der mit halbkristallinen Kalken wechsellagert. Die Entstehung verdankt sie dem an Niederschlägen reichen Tropenklima, das gegen Ende des Tertiärs herrschte; auf hydrothermale Prozesse läßt nichts schließen. Die Analyse ergab Reichtum an H_2O und Al_2O_3 ; jedoch erscheint es Verf. wenig wahrscheinlich, daß die Zusammensetzung der des typ. Kaolins gleichkommen könnte und rät zu weiteren Untersuchungen.

Bei der Armut des Staates Uruguay an keramischen Stoffen wäre auch der gipsführende Ton von B e l l a c o in bezug auf Ausbeutung für keramische Zwecke eingehender zu untersuchen.

Bekannt ist durch seine Verwendung für Ziegel und Blumentöpfe der quartäre P a m p a s l e h m, der im S des Landes seine größte Verbreitung erlangt. Im N füllte er einige kleinere Vertiefungen aus. Man sollte Versuche zur Fabrikation von Kunststeinen und Kanalisationsröhren damit machen.

Eingeschaltet sind dem Pampaslehm Bänke von vulkanischer A s c h e von Andiner Herkunft. Sie gleichen feinkörnigen Sandsteinen und kommen im Depo. C e r r o L a r g o, im Depo. S o r i a n o und nicht ferne vom P a s o d e l o s t o r o s zum R i o N e g r o vor. Es liegt hier ein sehr kieselsäurereiches äußerst feinkörniges Gestein vor mit splittriger unebener Oberfläche, ein ideales Putzmittel wie Bimsstein. Beträge der Kieselsäuregehalt 70%, so wäre es zur Glasfabrikation brauchbar.

S a n d a b l a g e r u n g e n aus dem Gebiet quarzitischer oder quarzreicher Gesteine haben großen technischen Wert und sind bis zur Meeresküste verbreitet. Verf. empfiehlt sie als Ausfuhrartikel nach Argentinien, ebenso wie die Bausteine, die dort in dieser Güte fehlen.

Vorkommen von T o r f sind noch wenig erforscht; es handelt sich um *Phragmites*-Torf, der zu den Niederungsmoorbildungen zählt, von der atlantischen Küste aus den Lagunen von C o s t a n e r a s. Als Heizstoff war er einige Jahre in Montevideo im Gebrauch; jedoch entstanden Zweifel an seiner Reinheit und Güte. Man müßte ihn auf Destillationsprodukte (wie Ammonsulfat) verarbeiten.

K. Willmann.

Petrographie.

Allgemeines.

- Grout, F. F.: Petrography and Petrology. (Mc Graw-Hill Book Co., New York 1932. 552 S. 266 Abb. Preis \$ 5.00). Bespr. in Econ. Geol. 1932. 27. 492—493.
- Goldschmidt, V. M.: Neue Wege und Gesichtspunkte bei der Synthese von Mineralien und Gesteinen. (Naturw. 20. 1932. 337—340.) — Ref. ds. Jb. 1933. I. 79.
- Drescher, F. K.: Ein großes Universal-Drehinstrument zur Gefügeuntersuchung. (Cbl. f. Min. etc. 1932. A. 167—172.)
- John, Karl: Über Dickenmessungen unter dem Mikroskop. (Zs. Instrumentenkunde. 50. 1930. 638—645.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1932. I. 185.
- Borgström, L. H.: Ein Beitrag zur Entwicklung der Immersionsmethode. (Bull. de la Commission géologique de Finlande. 87. C. R. de la Soc. Géol. de Finlande. II. 1929.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1932. I. 189.
- Harrington, V. F. and M. J. Burger: Immersion liquids of low refraction. (The Amer. Miner. 16. 1931. 45—55.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1932. I. 189—190.
- Krätschmar, W.: Dichtebestimmungs-Schnellwaage. (Cbl. f. Min. etc. 1932. A. 221—224.)
- Scharfenberg, G.: Waage zur schnellen und einfachen Bestimmung des spezifischen Gewichts. Mit 2 Abb. (Ebenda 345—348.)
- Krätschmar, W.: Nomogrammtafel für spezifische Gewichtsermittlung. (Ebenda. 348—351.)
- Moritz, H.: Eine Spezialbohrmaschine zur Gewinnung analysenreiner Proben aus Gesteinen, Erzen, Aufbereitungsprodukten und Metallen. Mit 1 Abb. (Ebenda. 250—253.)
- Chudoba, Karl: Die Feldspäte und ihre praktische Bestimmung. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 54 S. Preis broschiert RM. 5.—.) — Vgl. Bespr. Cbl. f. Min. etc. 1932. A. 253—256.
- Angel, Franz und Rudolf Scharizer: Grundriß der Mineralparagenese. (293 S. Verlag Julius Springer, Wien 1932. Preis RM. 18.60, geb. RM. 19.80.) — Vgl. Bespr. Cbl. f. Min. etc. 1933. A. 44—45.

- Chamot, E. M. and C. W. Mason: Handbook of Chemical Microscopy. (Vol. 1. 417 S., 149 Abb. New York, Wiley & Sons. 1931. Preis \$ 4.50. Vol. 2. 411 S. 179 Abb. New York, Wiley & Sons. 1932. Preis \$ 4.50.)
- Short, M. N.: Microscopic Determination of the Ore Minerals. (U. S. Geol. Surv. Bull. 825. Washington 1931.)
- Johannsen, Albert: Die quantitative mineralogische Klassifikation der Eruptivgesteine. (Cbl. f. Min. etc. 1932. A. 146—150.)

A. Geller: Die Deutung der Gesteinsanalysen auf Grund der Molekularwerte und die petrographische Systematik auf genetischer Grundlage. (Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. H. 143. 1932. 58 S. Mit 16 Abb. u. 7 Tabellen.)

Das vorliegende Sonderheft gibt einen historischen und zugleich kritischen Überblick über die petrographische Systematik, wobei die Grundlagen geologischer und physikalischer Natur systematisch und klar diskutiert werden.

Auf Grund der vom Verf. skizzierten Grundlagen der magmatischen Gesteinsbildung, die eine Aneinanderreihung wichtiger Beobachtungs- und experimenteller Daten darstellen, wird für eine Systematik der Gesteine auf genetischer Basis die Untersuchung folgender Beziehungen gefordert:

1. Geologische Lagerung
2. Erstarrungstiefe
3. Bedingungen der Abkühlungsgeschwindigkeit
4. Druckverhältnisse
5. Tektonische Störungen
6. Innere Bewegung des Magmas
7. Gefüge (Textur und Struktur)
8. Chemismus
9. Beeinflussung des Magmas durch Entgasung
10. Mineralassoziation.

Selbstverständlich hängen 1—4, dann 5—7, endlich 8—10 eng zusammen.

Zur Erkennung der genetischen Vorgänge und des Charakters der Gesteine sind folgende Hilfsmittel verwendbar:

- A. Bei den geologischen Aufnahmen:
 - a) Größe und Art der Gesteinslagerung
 - b) der Gesteinsverband zu Nachbargesteinen
 - c) eventuelle tektonische Störungen (Verwerfungen, Zerrklüfte)
 - d) Altersbeziehungen (besonders bei gemischten Gängen).
- B. Bei den mineralogischen Untersuchungen:
 - a) die Textur
 - b) die Struktur
 - c) der Mineralbestand
 - d) Beobachtungen aus b und c zu Ausscheidungsalter-Beziehungen.
- C. Bei chemischen Untersuchungen (in der Hauptsache beim Vergleich mehrerer Gesteine untereinander):
 - a) der Chemismus der Gesteine (Bauschanalyse)
 - b) der Differentiationsverlauf
 - c) besondere Veränderungen durch Entgasungen.

In einem besonderen Abschnitt behandelt Verf. die Bedeutung der Molekularwerte und ROSENBUSCH'S Kerntheorie, die besagt, daß aus einem Magma entsprechend seiner Zusammensetzung nur ganz bestimmte Mineralien sich bilden können. HOMMEL'S Molekular- und Konstitutionsformeln werden erörtert.

Weiten Raum gibt Verf. der Besprechung der verschiedenen Projektionsmethoden, die den Chemismus eines Gesteins charakterisieren sollen. Angeführt werden:

- a) Das OSSAN'Sche Dreieck (mit vielen Variationen),
- b) die NIGGLI'Schen Differentiationsdiagramme,
- c) das NIGGLI'Sche Konzentrationstetraeder, sowie die Modifikation desselben nach BECKE,
- d) die HOMMEL'Sche Projektionsmethode,
- e) die v. WOLFF'Sche Methode.

Am ausführlichsten ist die Methode von HOMMEL angegeben, da sie bisher wenig verwendet wurde, obgleich sie außer den genetischen Beziehungen noch den Normativbestand der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien erkennen läßt.

Zum Schluß werden Übersichten der Systematik der magmatischen Gesteine auf genetischer Grundlage gegeben.

Diesen zusammengestellten Angaben (welche leider nicht immer durch Literaturzitate auffindbar sind, da das Literaturverzeichnis sehr lückenhaft ist) schließt nun Verf. eine Tabelle an, welche den Versuch eines petrographischen Dezimalsystems darstellt. Es soll damit das Auffinden eines Gesteins zu Vergleichszwecken und anderen wissenschaftlichen Forschungen „am zweckmäßigsten und eindeutig“ erreicht werden. „In diesem System kann man außer dem Chemismus, den Mineralbestand und alle geologischen Beobachtungen sofort unterbringen und wieder erkennen.“ **Chudoba.**

H. W. V. Willems: Over DALY'S critiek op de C. I. P. W. classificatie. [Über DALY'S Kritik auf die C. I. P. W.-Klassifikation.] (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 7—10.)

Verf. teilt nicht das Urteil R. A. DALY'S (1914) über die C. I. P. W.-Klassifikation, wonach diese nicht mehr ist als eine sinnreiche Art Kartensystem, ausschließlich geeignet für die Einordnung und Unterbringung zahlloser chemischer Analysen.

Die von DALY bei seiner Kritik angeführten Beispiele werden an Hand der ursprünglichen Literatur vom Verf. geprüft. Dabei ergibt sich für den Trachyt aus DALY'S erstem Beispiel, daß man es wahrscheinlich mit einem Tuff zu tun hat. Dieser hätte nach WASHINGTON'S neueren Tabellen, in denen die Analysen verwitterter Gesteine und Tuffe in einem selbständigen Teil untergebracht sind, nicht nach der C. I. P. W.-Klassifikation eingeteilt werden dürfen. Das zweite Beispiel betrifft einen Camptonit und Quarzbasalt, von denen ersterer so umgewandelt ist, daß er in den neuen Tabellen (Teil III) überhaupt nicht für eine Klassifikation in Betracht kam. Im dritten Falle handelt es sich um zwei chemisch scheinbar sehr nahe verwandte Rhyolithe,

die in verschiedenen Abteilungen der C. I. P. W.-Klassifikation untergebracht wurden; bei näherer Betrachtung erweist sich deren Übereinstimmung aber in Wirklichkeit als viel weniger groß.

Wie das NIGGL'sche System eine Klassifikation von Magmen und nicht von Gesteinen ist, worauf NIGGL von vornherein mit Nachdruck hingewiesen hat, ist es auch die C. I. P. W.-Klassifikation, aber ihre Zusammensteller sprechen von Gesteinen, während sie doch nicht das Gestein selbst, sondern dessen chemische Analyse klassifizieren.

F. Musper.

F. Loewinson-Lessing: Einige Betrachtungen über magmatische und nichtmagmatische Silikatsysteme. (Min. u. petrogr. Mitt. 43. 1932. 45—62.)

Der chemische und noch mehr der mineralische Bestand künstlicher Silikataggregate ist durch besondere Eigentümlichkeiten gekennzeichnet, die sie von den Eruptivgesteinen unterscheiden. Von diesen verschieden sind ebenfalls die Kontaktbildungen, manche kristalline Schiefer sowie die Steinmeteorite.

Die Steinmeteorite haben nach ihrem chemischen Befund kein Analogon unter den Eruptivgesteinen. Neben solchen Mineralien, die auch in den Eruptivgesteinen auftreten (Plagioklase, Olivin, Enstatit, Bronzit, Tridymit), enthalten die Meteorite auch Mineralien, die den Eruptivgesteinen fremd sind (Nickeleisen, Troilit, Maskelynit, Cohenit u. a. mehr). Für die Bildung der Steinmeteorite ist charakteristisch: Schnelles Erstarren eines Schmelzflusses, Reduktionsatmosphäre, Abwesenheit von Mineralisatoren und als Folge davon keine Differentiation.

Durch Ausbleiben von Differentiation sind auch die Kontakthornfelse und Skarne (ebenfalls die in der Abhandlung nicht behandelten Paraschiefer) ausgezeichnet.

Die chemische Eigentümlichkeit der Schlacken wäre:

1. Meistens Fehlen von Alkalien.
2. Hoher, öfters vom Standpunkt eines Magmas übermäßig hoher Kalkgehalt, gleichzeitig wenig Eisen und gewöhnlich wenig Magnesia. Mehr Mangan als gewöhnlich in den Eruptivgesteinen.
3. Anomalien im Tonerdegehalt und kein Eisenoxyd.
4. Gehalt an Calciumsulfid und einigen anderen Monosulfiden von Metallen.

Als Schlußfolgerung dieser Abhandlung gilt, daß sich die terrestrischen magmatischen Silikatsysteme von allen übrigen natürlichen und künstlichen Silikatsystemen dadurch unterscheiden, daß es differenzierte Systeme sind, die aus Magmen beliebiger Zusammensetzung durch Differentiationsprozesse auf eine Anzahl bestimmter Typen zurückgeführt werden. **Chudoba.**

Ferdinand v. Wolff: Das Präcambrium Finnlands. (Geol. Rundsch. 23. 1932. 89—122. Mit 1 Textabb.)

Unter Zugrundelegung der neueren Forschungsergebnisse gibt Verf. zunächst einen erdgeschichtlichen Überblick des finnischen Präcambriums. Sind auch, wie Verf. sagt, die Aufschlüsse namentlich im Schärengbiet des

Südens an Klarheit kaum zu übertreffen, so gestalten sich doch bei der meist steil stehenden Formationsfolge und der teilweise sehr starken Durchbewegung des Gesteins die Gliederung selbst wie auch die Analysierung der alten Gebirgszüge ganz besonders schwierig, zumal gerade bei diesen das heutige Aufschlußniveau meist schon die Wurzelregion anschneidet und Diskordanzphänomene, Lagerungsformen und Einschlüsse der Eruptivgesteine sowie Art der gegenseitigen Metamorphose oft nur die einzigen geschichtlichen Dokumente darstellen.

In kürzester Zusammenstellung lautet die Gliederung wie folgt:

III. Obercambrium

e) Jottnische Stufe

Präjottnische Diskordanz

d) Hoglandische Stufe

Rapakiwi-Granit (Nr. 4), Ostseeporphyre

3. Faltung der Lappokareliden:

Onasgranit (Nr. 3)

II. Mittelpräcambrium

c) Karelische (zusammenfassend jatul., kalev. u. ladog.) Stufe

Präkarelische Diskordanz

2. Hauptfaltung der Svecofenniden:

Hangö-(Mikroclin-)granit (Nr. 2)

I. Unterpräcambrium

b) Bottnische Stufe

Präbottnische Diskordanz

1. Vorfaltungsphase der Svecofenniden:

Gneis-(Oligoklas-)granit (Nr. 1)

a) Svionische Stufe.

Zu I. Die ältesten Gesteine, bereits suprakrustal entstanden, sind vorwiegend Leptite. In diesen grauen feinkörnigen hochmetamorphen Gesteinen verbirgt sich deren vorwiegend vulkanogene Primärnatur besonders stark. Gesteine sedimentären Charakters scheinen ebenfalls daran beteiligt zu sein; selbst Konglomerate sind in dieser Stufe nachgewiesen. Eine Auswalzung der Gesteine geht z. T. einem von porphyrischen Ergüssen eingeleiteten Vulkanismus voraus, der sich in gabbroiden Intrusionen fortsetzt und mit synkinematischem Aufdringen des oligoklasreichen Granits ein vorläufiges Ende findet. Dieser injiziert die Gesteinsserie, sie z. T. assimilierend.

Die beginnende svecofennidische Faltung folgt mit ihrem WSW-Streichen der Leptitformation und prägt auch den Eruptivmassen Kataklyse und Schieferungsgefüge auf. Von nun ab sind es dunkle Metabasalte, die, in orogenetischen Stillstandszeiten gangförmig aufdringend, die Gneise breccisieren, teilweise aber selbst amphibolitisch metamorphosiert und verformt werden.

Der ganze, heute steilstehende Komplex der bottnischen Stufe erreicht 1000 m Mächtigkeit, umfaßt neben Tuffen und basisch-magmatischen Einschaltungen auch Konglomerate mit bottnischen Schiefergeröllen, sowie in reichlichem Maße noch weiteres Sedimentmaterial, das bei Fortdauer der

Gebirgsbewegung und nachweisbarer Wiederholung der granito-dioritischen Intrusionen zu Phylliten und Glimmerschiefern umgewandelt wird. Die in der Abhandlung näher berührte schwierige Deutung einer basalen, teilweise grobklastischen Zone mit Breccien, die u. a. aus Dioritfragmenten bestehen, allmählich aber selbst in das saure plutonische Gestein überzugehen scheinen, erfuhr durch neuere Forschungen eine weitere Klärung darin, daß erstens die bottnische Serie von der svionischen durch eine große Diskordanz getrennt wird, wobei man, nebenbei erwähnt, aus der subaerischen Zersetzung des Verwitterungsrückstandes für die damalige dem Archäikum so nahestehende Epoche sogar auf eine für feuchtes Klima geltende mittlere Jahrestemperatur von beiläufig 10° schließen zu dürfen glaubt, und daß zweitens die jüngsten Magmen jener sauren Intrusionsfolge den gesamten Schichtenstoß der bottnischen Gesteine in Mitleidenschaft gezogen haben.

Zu II. Der Hauptphase des svecofennidischen Orogens — sie mag durch die Auflagerung der bottnischen Schichtserien veranlaßt worden sein — wird postbottnisches Alter zugeschrieben. Das wiederum synkinematische Aufdringen des zumeist rötlichen Hangö-Granits zeigt auch hier eine enge Verknüpfung erdradialer mit tangentialer gebirgsbildender Bewegung. Die zur Granitisation führende große Masse dieses Granits war, wie sich Verf. ausdrückt, nicht eine Silikatschmelze im gewöhnlichen Sinn, sondern eine von granitischer Lösung durchtränkte Gebirgsmasse. Jedenfalls handelt es sich hier um Assimilationserscheinungen ganz großen Stils, worüber weiter unten noch berichtet werden soll. Die zu einem großen Teil wieder aus sedimentären Schichten zusammengesetzten Ablagerungen der karelischen Stufe sind in ihren Lagerungsverhältnissen (teils schon infolge der den karelischen Gebirgsbau kennzeichnenden Überschiebungen) heute noch wenig klargestellt.

Zu III. Der Onas-Granit des südlichen Finnlands, der keine Spuren orogenetischer Beanspruchung mehr zeigt, scheint erst nach der karelischen Faltung aufgedrungen zu sein. Der sog. lappokarelidische Gebirgsbogen aber schneidet den älteren svecofennidischen Gebirgsbau scharf ab und geht aus seinem südsüdöstlichen Streichen allmählich in die S—N-Richtung über, um schließlich in Lappland ostwestlich umzubiegen. Die Gesteine der höheren Stufen werden vom Verf. vornehmlich vom petrographischen Gesichtspunkte aus abgehandelt (s. unten). Was den Rapakiwi-Granit betrifft, sei schon an dieser Stelle erwähnt, daß von den vier großen finnischen Verbreitungsgebieten dieses Granits das Wiborger Massiv allein 1800 qkm umfaßt und damit eines der größten einheitlichen Granitkomplexe überhaupt darstellt. Als riesenhafte Platte überlagert der Rapakiwi, wie man annimmt, horizontal die steil aufgerichteten Gneise des alten Gebirges, ohne sie wesentlich zu verändern. An andern Stellen beobachtet man allerdings echte Intrusivkontakte mit Injektion und Durchtränkung des Nebengesteins, so daß die Auffassung des Verf.'s, wonach es sich hier um einen riesigen Lagergang handle, gegenüber der Annahme suprakrustaler Entstehung dieses allerdings etwas eigenartigen Eruptivgesteins doch wohl den Vorzug verdient. Auch der Rapakiwi wird von basischen Intrusivmassen, seinen plutonischen Vorläufern, umkränzt, während die ihm zugehörigen mächtigen Deckenergüsse der quarzführenden

Ostseeporphyre postjuralischen ungestörten Quarzitkonglomeraten aufliegen und eine ähnliche Entwicklung von basischen zu sauren Eruptivgesteinen erkennen lassen.

Von ganz besonderem Interesse ist der vom Verf. eingeschaltete Abschnitt über die für diese älteste Formation der Erdgeschichte angestellten Berechnungen der absoluten geologischen Zeitgröße. Genauer erörtert wird vor allem diejenige Methode, welche bei den radioaktiven, hauptsächlich den Granitpegmatiten zu entnehmenden Uran- oder thoriumhaltigen Mineralien deren atomistischen Zerfall zum Bleisotop 206 bzw. 208 für die Messung zugrunde legt. Ein Gramm Uranium erzeugt beispielsweise in 10^6 Jahren $1/C$ g Blei vom Atomgewicht 206 und so ergibt sich das nach Jahrmillionen errechenbare Alter (T) aus der ohne weiteres verständlichen allgemeinen Näherungsformel

$$T = \frac{Pb}{U - k \cdot Th} \cdot C,$$

wobei für die Konstante C als bester Wert 7400 gilt und für das Uranäquivalent von 1 g Th als k-Wert neuerdings 0,25 ermittelt wurde. So ist z. B. das Bleiverhältnis (Pb : U) im Brannerit eines jungtertiären granitischen Gesteins von Idaho 0,005, bei der unterpermischen Joachimstaler Pechblende bereits 0,033, bei der präcambrischen Pechblende von Katanga 0,082, bei Uraniniten aus den Black Hills dagegen 0,225. Für die vier oben besprochenen finnischen Granite sind die von A. HOLMES ermittelten Werte der Nummernreihenfolge nach 0,180, 0,155, 0,130, 0,085. Dem Rapakiwi-Granit käme demnach ein Entstehungsalter von annähernd 670 Millionen, der karelischen Faltung ein solches von etwa 1000, der svecofennidischen Hauptfaltung ein solches von mehr als 1100 und der svecofennidischen Vorphase ein solches über 1300 Millionen Jahre zu. Der vom Präcambrium umfaßte Zeitabschnitt wäre ferner, was schon seit lange vermutet wurde, unverhältnismäßig ($3 \times$) größer wie der vom Cambrium bis in die Gegenwart reichende. Voraussetzung für die Richtigkeit dieser Messungen ist nicht allein die nachweisbare Unabhängigkeit des radioaktiven Zerfalls von Temperatur und Druck, sondern auch eine seit jenen ältesten Zeiten bestehende Konstanz der Zerfallsgeschwindigkeit, wobei u. a. noch zu berücksichtigen ist, daß in Uranmineralien schon durch Verwitterungseinflüsse die Bleimenge sich im allgemeinen übernormal erhöht. Immerhin liegt in jenen Zahlenwerten schon deshalb eine nicht zu unterschätzende Beweiskraft, weil auch Messungen nach andern hier nicht näher erörterten Methoden zu ähnlichen Näherungswerten geführt haben.

Auf die allgemeinen Deduktionen des Verf.'s über die Äußerungen des Massenversatzes und über deren Größenordnungen und Entwicklungsreihen sei hier nur hingewiesen. In Andeutungen über die Vorherrschaft einschariger Gleitflächen und die Zurückführbarkeit gerichteter Strukturen auf interne Bewegung als Arbeitshypothese für die Granitisation darf wohl eine Zustimmung zu neueren Anschauungen aus der Verformungs- und Gefügelehre erblickt werden. Auf die Erörterung einiger grundsätzlich besonders wichtiger, namentlich von Forschern der nördlichen Länder eingeführter petrographischer Begriffe sei jedoch um deswillen etwas näher eingegangen,

weil gerade darüber, wie schon ein Blick in die lehrhaft gehaltenen Werke unseres Schrifttums erkennen läßt, mancherlei Unstimmigkeiten zutage treten.

In der großen Gruppe der Migmatitbildungen werden die sog. Stiktolithen (punktierte, gefleckte Gesteine) wohl in erster Linie durch jene weltweit verbreiteten, meist leukokraten Plutonite repräsentiert, bei denen die Assimilation einsprenglingsartig verteilte sichtbare Reste von zumeist xenolithischer Natur zurückließ. Der Begriff Nebulit bedeutet nicht so sehr eine wenn auch gewiß nicht seltene Auflösung des Assimilierten bis zur Unkenntlichkeit, verlangt vielmehr, wie der Name besagt, das Vorhandensein schlieriger Inhomogenitäten oder wolkig diffuser Trübungen in der Gesteinsmasse, wie man es beispielsweise auch in den Granitgebieten der Alpen namentlich bei feinkörniger Ausbildung des Gesteins allenthalben beobachtet. Wird doch gerade bei synkinematischen Intrusionen, wobei durchaus nicht immer an das Höchstmaß orogener Bewegung gedacht zu werden braucht, infolge der fortwährend möglichen, wohl auch tatsächlich eintretenden schwammartigen Ausquetschung der kristallisierenden Schmelze jeder ruhige Kristallisationsverlauf wie auch die restlose Auflösung aller Inhomogenitäten immer wieder vereitelt. P. ESKOLA hat in neueren Arbeiten auf diesen wichtigen Umstand mit Nachdruck hingewiesen.

Die arteritische Injektion durch fluide magmatische Lösung und ihre Steigerung, nämlich die Infiltration von Blatt zu Blatt oder in netzartig verlaufenden Bahnen, kann einer völligen Granitisation des attackierten Gesteines gleichkommen und schließlich ebenfalls zu einer vollständigen Einschmelzung oder Auflösung bis zur Unkenntlichkeit führen. Ob nun eine rein geothermisch veranlaßte oder von magmatischer Nachbarschaft ausgehende Temperaturwirkung oder ein stofflicher Austausch mit oder ohne Verdrängung hierbei die maßgebende Rolle spielt, wird im Einzelfalle nicht immer leicht zu entscheiden sein. Jedenfalls aber sollte zwischen den Begriffen Arterit und Ptygmatit wenigstens im Prinzip scharf unterschieden werden. Wenn beispielsweise in einem das Verständnis dieser Dinge überaus fördernden Werke zu lesen ist, daß die Verfaltung der Adern zu Ptygmatiten führe, so könnte das leicht mißverstanden werden. Arterite können, den Schichtfugen oder Gleitflächen folgend, in lagenartigem Wechsel verlaufen, doch ebensowohl auch reich verzweigt, was schon im Vergleichsbilde liegt, das Gestein durchsetzen; handelt es sich doch in der Regel um eine Füllung bereits entstandener oder in Entstehung begriffener und dann gefäßartig sich öffnender Räume, die nachträglich jedweder mechanischen Verformung fähig sind, ohne dadurch die rein mechanischen Merkmale ihrer Entstehungsweise zu verlieren. Der Anblick einer ptygmatitischen Faltung, wofür J. J. SEDERHOLM, Bull. Com. Geol. d. Finlande Nr. 91, S. 22, in Fig. 17 eine wundervolle Abbildung bringt, hat für unser mechanisches Vorstellungsvermögen zunächst etwas Paradoxes, nicht anders wie das vom gleichen Verf. wiedergegebene wohlbekanntere Bild eines zerstückelten, von Gneisgranit umflossenen Metabasaltganges, aber auch so manches ähnlich Geartete, wie es uns in hochkristallinen Gebieten Mitteleuropas häufig genug begegnet. Eine Identifizierung der Begriffe Anatexis und Palingenese scheint mir

dabei nicht im Sinne der ursprünglichen Anwendung dieser Begriffe zu liegen. Anatexis ist streng genommen Wiederaufschmelzung, kann daher nur auf etwas, das schon einmal als Schmelze vorhanden war, Bezug haben. Es ist kein Zweifel, daß bei magmatischen, allenfalls auch magmatisch umgeformten Gesteinen die Anatexis sogar zur Bildung von Migmatiten im obigen Sinne führen kann. Palingenese hinwiederum bedeutet erneutes Entstehen oder Wiederaufleben eines ehemaligen Zustandes. Oftmals wird es sich, und zwar hauptsächlich bei den Ptygmatiten, nur um ein vorübergehendes Wiedererweichen des Muttergesteines handeln, was vor allem schon beim normalen Ablauf der Kristallisation einer komponentenreichen Silikat-schmelze in Betracht gezogen werden darf; man denke nur an den Temperaturanstieg bei spontaner Kristallisation aus unterkühlter Schmelze. Aber auch noch zahlreiche andere Möglichkeiten, so beispielsweise eine Änderung des in pegmatitischer Phase bereits ziemlich tief herabreichenden Temperaturgefälls durch nachdringende, überkritisch temperierte Lösungen, kämen hier in Frage, so daß im magmatischen Kristallisationsablauf mit sehr labilen Zuständen immerhin zu rechnen ist. Die ptygmatitische Verschlingung einer Gangbildung, die trotz dieser intensiven Deformation fast überall annähernd gleich mächtig blieb, läßt sich m. E. am ehesten damit erklären, daß ähnlich wie beim Schlangengips der hier von der Gangschmelze ausgeübte Druck größer war als der Außendruck des einschließenden Mediums. So konnte der unter pneumatolytisch erhöhter Innenspannung sich bildende und kristallisierende Gang in jener scheinbar abnormen Formgestaltung sich innerhalb des erweichten Mediums Platz schaffen, ohne daß die Struktur des von älteren Gängen durchaderten Muttergesteins eine wesentliche Änderung erfuhr.

An Stelle der üblichen Dreiteilung der kristallinen Schiefer nach Tiefenzonen befürwortet Verf., indem er die Notwendigkeit betont, den durch gewisse Mineralarten repräsentierten geologischen Druck- und Temperaturindikatoren auch geologische Hygrometer zur Seite zu stellen, eine mehr auf die Mineralfazies begründete Gliederung nach Mineralvergesellschaftungen im Sinne ESKOLA'S.

Zum Phänomen der Kugelgranite, die er mit wenigen Ausnahmen als exotropische, also von innen nach außen wachsende Kristallisationen bezeichnet und deren Struktur und Habitus hier als bekannt vorausgesetzt werden darf, äußert sich Verf. hauptsächlich in Anlehnung an SEDERHOLM'sche Vorstellungen. Er geht zunächst aus von den porphyrisch ausgebildeten Tiefengesteinen und weist darauf hin, daß eine Steigerung der Dünflüssigkeit etwa durch zunehmende Anreicherung des Wasserdampfes den Nährkreis jedes Kristallkeimes erweitere und damit das Größenwachstum der Kristalle fördere. Das allein scheint aber doch mehr die grobkörnige Ausbildung der Plutonite zur Folge zu haben, während es sich hier beim Wachstum der Einsprenglinge als einer einzigen, sonst erst spät sich ausscheidenden Mineralart um einen größeren Hiatus handelt, der oft schärfer und stets einseitiger betont ist als bei porphyrischen Vulkaniten. Hält man an der Gravitationsdifferentiation auch bei granitischen Schmelzen fest, so darf man gerade in den Firstregionen des Intrusivkörpers die vorübergehende Herausbildung einer etwa pegmatitisch zusammengesetzten Schmelze erwarten,

worin die Feldspäte nun unbehindert sich zum Größenwachstum entwickeln werden, und zwar so lange, bis wieder eine Diffusion mit der durch Wiederauflösung des Niedergesunkenen lamprophyrisch gewordenen Schmelzlösung der Tiefe sich vollzogen hat und die Füllmasse zwischen den Einsprenglingen nunmehr zu normalem Granit erstarren kann. Bei Ergußgesteinen dürfte die Frage der Keimbildung eher an Bedeutung gewinnen; gerade in unterkühlten Schmelzen wird zumal bei ausbleibender Impfung die Zahl der Kristallkeime eine große sein. So mag man die hier so häufig entstehenden exotropen Mikrosphärolithe als ein letztes Bemühen der Mineralien im Kampf um das Nährgebiet betrachten. Bei einem Teil der Kugelbildungen wird in der Tat eine radiale Anordnung in den Plagioklasaggregaten der Hauptmasse festgestellt. Die meistverbreiteten und häufig in offenbar zähflüssigem Zustand zu Ovoiden verdrückten Kugeln zeigen in der Regel eine breite Mantelzone von vorwiegend konzentrisch angeordneten melanokraten Gemengteilen, wobei helle und dunkle Schalen miteinander wechseln. Gegen die Annahme eines hybriden stark unterkühlten hochviskosen Magmas und einer fraktionierten Kristallisation in rhythmischer Folge wird darum nichts einzuwenden sein. Doch dürfte sich die normalplutonische Erstarrung der Zwischenmasse allein durch eine Anreicherung der die leichte Diffusion bedingenden Restschmelze deshalb nur unvollkommen erklären lassen, weil sich damit der Gehalt an basischen Bestandteilen zumal bei der stark basischen Natur der Außenschale im allgemeinen erschöpft hätte.

Bei Erörterung des Rapakiwi-Problems greift Verf. zwei Theorien heraus. Es handelt sich dabei nur um den Wiborgit-Typus. Dieser zeichnet sich aus durch zumeist stark angeschmolzene einsprenglingsartige Orthoklasballen, welche von einem offenbar jüngeren, also in ungewöhnlicher Ausscheidungsfolge entstandenen Oligoklasmantel umhüllt zu sein pflegen.

1. W. WAHL, *Fennia*. 45. (1925.) S. 1 ff., sagt: Durch fortgesetzte Differentiation bildet sich ein an Orthoklas- und Quarzsubstanz reiches Restmagma, das in ungeheuren Massen oberflächennah, aber hochtemperiert als Granit intrudiert. Die wachsende Innenspannung bedingt Durchbruch der Hoglandporphyre, Verlust an leichtflüchtigen Bestandteilen und plötzliche Druckentlastung, diese hinwiederum Schmelzpunkterniedrigung und damit teilweise Wiederauflösung bereits ausgeschiedener Kristalle: Orthoklas beginnt damit seinem tieferliegenden Schmelzpunkte gemäß vor dem Oligoklas; bei der rasch einsetzenden Neukristallisation scheidet sich dieser in der durch Gasverlust trocken und viskos gewordenen Schmelze aus der halbflüssigen Mantelregion um die Orthoklastropfen herum ab. Die starke Mischungstendenz nahverwandter Silikatschmelzen wird dagegen ins Feld geführt.

2. J. J. SEDERHOLM, *Fennia*. 83. (1928.) S. 1 ff., nimmt für Kugelgranit und Rapakiwistruktur dem Wesen nach gleiche Entstehungsursache an: trockenes, extrem zähflüssiges, daher die Diffusion hemmendes, besonders kalireiches, daher umgekehrte Feldspatausscheidung bedingendes unterkühltes Granitmagma.

3. Verf. errechnet aus einer Reihe von Analysen finnischer Rapakiwigesteine und Hoglandporphyre nach den in seinem Vulkanismuswerk II (1931) S. 2 ff. u. S. 832 ff. vorgeschlagenen Methoden, daß 100 % Wiborgit =

72% Trachyt + 28% Pyterlit bedeutet, wobei Pyterlit, der Hauptvertreter normaler Rapakiwistruktur, als Stammagma, der Trachyt, dem schwarzen Porphyrittypus von Launakörkia stofflich gleichend, als abgespaltenes und der Wiborgit als abgeseigertes Magma anzusehen ist. Unter Annahme einer Erstarrungstemperatur des Trachyts bei 1155° und des Pyterlits bei 1140° dringt nach Darstellung des Verf.'s das aus granodioritischem Herd abgespaltene kalireiche Trachyt magma in den nach Norden abgepreßten riesigen granitischen Lagergang migmatitbildend ein, woraus als hybrides Gestein der Wiborgittypus hervorgeht. Es sei darauf hingewiesen, daß P. NIGGLI für die Rapakiwigesteine die Zugehörigkeit zum Magmenstamm der Kalireihe nachgewiesen hat.

E. Christa.

Eruptivgesteine (Allgemeines).

- Goldschmidt, V. M.: Elemente und Minerale pegmatitischer Gesteine. (Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. 1930. 370—378.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 355—357.
- Tolman, Carl: Quartz dikes. (The Amer. Miner. 16. 1931. 278—299.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 90—91.
- Walker, T. L.: Alexoite, a pyrrhotite-peridotite from Ontario. (Contr. to Canad. Min. 1931. 5—8.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 346—347.
- Tsuboi, Seitarô: On the course of crystallization of pyroxenes from rock-magmas. (Japanese Journ. of Geol. and Geogr. 10. Tokyo 1932. 67—82.)
- Barth, Tom. F. W.: Crystallisation of pyroxenes from basalts. (The Amer. Miner. 16. 1931. 195—208.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 423—425.
- Tomita, Tôru: Geological and Petrological Study of Dôgo, Oki. Part XVI. (Journ. Geol. Soc. Tokyo. 39. 1932. 149—178. Japanisch.) Nach Jap. Journ. of Geol. and Geogr. 10. Tokyo 1932 (5) wird die Entwicklung der Alkaligesteine in Oki gegeben, daneben aber auch ein Überblick über die verschiedenen Theorien über die Entstehung der Alkaligesteine im allgemeinen.

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

- Rose, H. und J. Fromme: Über ein neues Nephritvorkommen im Radautal im Harz. (Cbl. Min. 1932. A. 301—313.)
- Corbin, P. et N. Oulianoff: Observations sur le métamorphisme de contact produit par la protogine du Mt. Blanc. (Bull. soc. géol. France. 4 sér. 30. 1930. 563—570.)
- — Excursion dans le massif du Mt. Blanc. (Bull. soc. géol. France. 4 sér. 30. 1930. 1307—1311.)
- Grip, Erland: Über einen Enstatit aus dem Hochgebirge von Västerbotten. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. 23, 2. 171—174.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 421—422.
- MacGregor, A. G.: Clouded feldspars and thermal metamorphism. (Min. Mag. 22. 1931. Nr. 132. 524—538.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 315/6.

Tom F. W. Barth: Om oprindelsen av enkelte grunnfjellsamfiboliter i Agder. (Über den Ursprung einiger Urgebirgsamphibolite in Agder.) (Norsk geologisk tidsskrift XI: 219—231. Oslo 1930. Mit 3 Fig. Norwegisch mit English Summary.)

Es wird hervorgehoben, daß präcambrische Amphibolite, wie diejenigen von ADAMS aus Haliburton und Bancroft beschriebenen drei verschiedene Ursprünge haben können: 1. Metamorphose mit Umkristallisation unreiner Kalksedimente. 2. Metasomatische Umwandlung von Kalkstein durch Granit. 3. Umwandlung basischer Gänge und ähnlicher Massengesteine. — Ein Beispiel aus Adirondacks einer Umwandlung von Kalkstein in Amphibolit wird beschrieben, und es wird behauptet, daß gewisse Amphibolite von Baneheia bei Kristiansand und auch aus gewissen anderen Lokalitäten Südnorwegens ähnlichen Ursprungs sind, wobei hier granitisches Magma oder Ichor die Metasomatose bewirkt hat. Die chemisch-optische Untersuchung der entsprechenden Hornblenden zeigt, daß diese aktinolithisch sind. Die Tonerde-Armut erklärt sich dadurch, daß, während das zugeführte Eisen und Magnesia sofort zur Hornblendebildung verwendet werden konnte, das Aluminium vorzugsweise zu Plagioklasbildung führte. Die Hornblende des umgewandelten Kalksteins (im Anorthosit) aus Adirondacks war hingegen nicht aktinolithisch.

Olaf Anton Broch.

Radioaktivität der Gesteine und Gewässer.

Przibram, Karl: Radioaktivität. (Slg. Göschen. 317. 141 S. mit 31 Fig.

Walter de Gruyter & Co. Berlin 1932. Preis in Leinen geb. RM. 1.62.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1933. A. 43—44.

Holmes, A. and R. W. Lawson: Factors involved in the calculation of the ages of radioactive minerals. (Amer. Journ. of Science. 13. 1927. 327—344.)

Ellsworth, H. V.: Rare-element minerals of Canada. (Canada Geol. Surv. Econ. Geol. Series. 11. Ottawa 1932. 272 S. Mit 1 Taf. u. 8 Abb.)

Neumaier, Ferdinand: Über die chemischen und radiologischen Beziehungen zwischen den Quellwassern und ihren Ursprungsgesteinen in der Umgebung von Passau. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 68. B. 1932. 463—516. Mit 12 Textabb. u. 9 Tab.)

R. Delaby, R. Charonnat et M. Janot: La radioactivité des eaux du Ballon d'Alsace. (C. R. 195. 1932. 1294.)

Die Verf. untersuchten die Quellen des Ballon von Elsaß, wo sie stark radioaktive Wässer gefunden hatten (C. R. 193. 1931. 1434), näher. Dieser Ballon ist mit dem von Servance der Gipfel eines Granitmassivs, das südlich der Mosel die Südflanke der Vogesen bildet. Der Amphibolgranit tritt auf etwa 30 km zutage aus und setzt sich nach NW unter der Triasbedeckung fort. Er tritt in den Verwerfungen dieser hervor in den Paralleltälern, wo er radioaktive Wässer austreten läßt. Die bekanntesten sind die von Plombières ($17 \text{ m} \mu \text{c}$ im Liter). Der Granit des Ballon ist gleichmäßig zusammengesetzt. Amphibol wird mehr oder weniger durch Biotit ersetzt. Die Feldspatkristalle

sind sehr groß. Die Triasbedeckung fehlt und ist nur noch stellenweise bei Servance. Die Verf. haben über 900 m Höhe alle erreichbaren Quellen im September 1932 geprüft. Sie verteilen sich auf einen Kreis von 2500 m Durchmesser. Alle Wässer, außer die des Rahin, wurden am Granitkontakt selbst entnommen, und zwar am höchsten Punkt, wo sie austreten. Der Rahin entspringt dem Hügel Stalon in einer mächtigen Vegetationsdecke. Diese wurde entfernt und in 1 m Tiefe das Wasser entnommen. Das mehr oder weniger stagnierende Wasser zeigt eine schwache Radioaktivität. Einige Meter Tiefe entnommen an der Berührung mit Granit ist das Wasser schon radioaktiver, als wenn durch das Wandern auf den Spalten des Granits sich das Wasser an Emanation angereichert hätte. Das Fließen des Wassers auf radioaktivem Granit ist nicht die einzige Ursache der Veränderung des Emanationsgehalts. Die Regenzeit spielt eine große Rolle. Von 14 Quellen wird in Höhen von 920—1200 m die Radioaktivität angegeben. Es läßt sich eine deutliche Abnahme der Radioaktivität nach der Tiefe zu erkennen. Eine Stelle, nahe dem Gipfel des Ballon von Elsaß, ist besonders reich an radioaktiven Elementen. Dieser Gehalt nimmt langsam auf dem Nordkamm des Massivs ab, verringert sich schnell nach den andern Richtungen.

Die radioaktivste Quelle Frankreichs ist die von Chaltedon-Montagne (Alhier) mit $106 \text{ m } \mu\text{c}$. Zwei Quellen des Ballon d'Asace weisen 93,1 und 88,1 $\text{m } \mu\text{c}$ auf, sechs andere bleiben unter $20 \text{ m } \mu\text{c}$. Der mindeste Wert 0,7 wurde in der Quelle von Alfeld gefunden an einer Stelle, wo die Quarzadern sehr reichlich sind. Die Zerstreung der Quellen zeigt, daß in Berührung mit Granit, entfernt von Adern und Spalten, die Radioaktivität des Wassers auftritt. Wahrscheinlich finden sich zahlreiche analoge Quellen in den zahlreichen Granitmassiven Frankreichs.

M. Henglein.

G. Labasine: Sur les gisements de Substances minerales dans l'arrondissement de Khakasski. (Trans. of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 29. Leningrad 1931. 1—55. Russisch mit franz. Zusammenfassung.)

In Chakassien sind eine Reihe Vorkommen bekannt, deren Mineralien sich durch Radioaktivität auszeichnen. Als radioaktive Mineralbildungen treten auf: 1. Pegmatite und Aplite mit einer mittleren Radioaktivität, ca. 0,05% U_3O_8 ; 2. sekundäre hauptsächlich kolloidale Bildungen mit einer mittleren Radioaktivität 0,08% U_3O_8 ; 3. Kohlschiefer, Kohlsandsteine und Kohlen mit einer Radioaktivität 0,018% U_3O_8 . Die Pegmatite der Nephelinsyenite weisen die größte Aktivität auf, die in direktem Zusammenhang mit ihrer Alkalität steht. Das radioaktive Element der Alkaligesteine ist das Thorium, welches in größeren Mengen als das Uran vorhanden.

N. Polutoff.

Petrographisch-tektonisches Grenzgebiet.

- Rüger, L.: Gefügekundliche Untersuchungen an den Geröllgneisen von Obermittweida (Erzgebirge). (Dies. Jb. **66**. A. 1933. 275—293. Mit 1 Textabb. u. 45 Diagrammen auf 7 Taf.)
- Graber, H. V.: Vergleichende granittektonisch-petrographische Beobachtungen im Passauer Wald und Mühlviertel. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **66**. A. 1932. 133—154.)
- Hegemann, Fr.: Tektonik und Entstehung dioritähnlicher Gesteine im nordwestlichen Bayerischen Wald. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **65**. A. 1932. 233 bis 284. Mit 3 Taf., 9 Textabb. u. 4 Tab. i. Text.)
- Leittektonik. Erläutert an Beispielen aus dem Bayerischen Wald. (Cbl. Min. 1932. A. 154—166. Mit 3 Textfig.)
- Wijkerslooth, P. de: Die falschen und die wahren Mylonite des tertiären Granitkomplexes von Elba. (Kon. Ak. van Wetensch. te Amsterdam. Proc. of the Sect. of Sciences. **34**. 1931. 732—742.)

L. Korn: Tektonische und gefügeanalytische Untersuchungen im kristallinen Vorspessart. (Min. u. petrogr. Mitt. **43**. 1932. 1—44. Mit 5 Textfig. u. 30 Diagrammen auf einer Tafel.)

In dieser Arbeit wird versucht, an Hand genauer feldgeologischer Untersuchungen, unterstützt durch gefügeanalytische Bearbeitung der aus orientierten Handstücken entnommenen Schriffe, ein Bild von der Tektonik, dem Bewegungsmechanismus, dem Bauplan der metamorphen Schiefer und einer schmalen Zone der unmittelbar anschließenden Intrusiva zu geben.

Grenze des Arbeitsgebietes: Eine Linie von Klein-Ostheim in ENE-Richtung über Glattbach, Wenighösbach bis zur Zechstein-Buntsandsteindecke. Im E zieht sie sich dem Rande des Deckgebirges entlang bis Großkahl und von hier in NNW-Richtung nach Großenhausen. Von hier über Albstadt, Michelbach-Alzenau entlang der nördlichen Intrusionszone; der Abbruch der Maintalsenke bildet die westliche Grenze.

Nach einem historischen Überblick der bisher vertretenen Auffassungen über Tektonik, Lagerungsverhältnisse, Alter und Gesteinsbeschaffenheit des

kristallinen Vorspessarts gibt Verfasserin eine Besprechung des Grobgefüges (Klüftung, flächenhafte Paralleltexur, Striemung, Stengelung, Harnische, Ruscheln, Beläge) der verschiedenen Gesteinshorizonte. Es werden behandelt:

- a) die südliche Intrusionszone;
- b) Staurolithschiefer und Glimmerschiefer;
- c) Quarzitschiefer;
- d) phyllitische Glimmerschiefer;
- e) Amphibolite und „Hornblendegneiseinlagerungen“;
- f) die nördliche Intrusionszone.

Das Studium des Bewegungsbildes, wie es sich megaskopisch darstellt, ergibt, daß es sich um einen Bewegungsplan handelt, der sich mit symmetriekonstanten Vektoren über den ganzen Bereich von Intrusiva und metamorpher Schiefer erstreckt. Eine Doppeltektonik im Sinne BUBNOFF's liegt nicht vor. Nirgendwo wurden zwei schief zueinander verlaufende lineare Elemente gefunden. Gerade die lineare Richtung ist von der südlichen Intrusionszone bis in den Quarzitschieferzug das konstanteste Element; auch im Feingefüge. Unabhängig von der Paralleltexur streicht ihre Horizontalprojektion ungefähr E—W mit flachem Einfallen nach E oder W. Genaue Daten gehen aus den der Abhandlung beigelegten Karten hervor.

Überblickt man die Reihe der Gefügediagramme in den oben angeführten Gesteinshorizonten, so läßt sich von der südlichen Intrusionszone bis in die nördlichen Intrusiva eine durchweg homoachse Regelung bezüglich aller Minerale unter Erhaltung der monoklinen Symmetrie feststellen.

Die Umformung im ganzen Bereich ist symmetriekonstant. Die Achse $b = B$ ist durchweg für alle Mineralien Schnittgerade von Scherflächen und bei Faltungerscheinungen Umfältelungsachse. Sie liegt durchweg horizontal ($\pm 20^\circ$), mit wenigen Ausnahmen, auf die jeweils näher eingegangen wurde.

(Vorliegende Arbeit zeigt deutlich, welche große Aufgaben und Probleme geologischer Natur an Hand von gefügeanalytischen Untersuchungen einer geradezu eindeutigen Lösung zugeführt werden können! So wird nicht nur BUBNOFF's Auffassung vom Beanspruchungsplan und den Altersbeziehungen der granitischen Intrusiva und Glimmerschiefer revidiert, sondern auch gezeigt, wie Feingefügebau mit der Symmetrie der Elemente des Grobgefüges übereinstimmt und wie der Bewegungsvorgang selbst aus den Teilbewegungen der Gefügeelemente abgeleitet werden kann. Ref.)

Chudoba.

M. Johs: Der Granitporphyr von Thal-Heiligenstein im Thüringer Wald. Eine gefügeanalytische Untersuchung. (Min. u. petrogr. Mitt. **43**. 1932. 283—318. Mit 5 Textfig. u. 22 Diagrammen.)

Der Thal-Heiligensteiner Porphyry bildet beim Bad Thal-Heiligenstein in der Nähe von Eisenach im Glimmerschiefergebiet eine Folge von Gängen. Verf. gibt einen historischen Überblick über die bisherigen Arbeiten und Untersuchungen dieses durch auffällige Fluidalerscheinungen charakterisierten Porphyrs.

Nach E. ZIMMERMANN (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. **34**. 1913) ist die Erstarrung des Porphyrs unter demselben Druck erfolgt als wie der Glimmer-

schiefer, Gneis und Amphibolit jener Gegend, wobei nach seiner Ansicht der Nachweis, daß es sich wirklich so verhielt, noch nicht eindeutig erbracht sei. Verf. versucht diese Frage zu lösen, indem er das Grobgefüge und das Feingefüge der entsprechenden Gesteinsarten untersucht und miteinander vergleicht. Daneben wurde den Deformationserscheinungen, vor allem der der Quarze, ein besonderes Augenmerk gewidmet.

Nach den gefügeanalytischen Untersuchungen ergibt sich:

Die Deformationserscheinungen in den Thal-Heiligensteiner Porphyren lassen darauf schließen, daß ihre Grundmasse während der Beanspruchung zähflüssig war, ihre Einsprenglinge jedoch schon auskristallisiert waren.

Der Thaler Gneis und der Glimmerschiefer sind typische B-Tektonite. Die Ansicht ZIMMERMANN's, daß der Thaler Gneis die gepreßte Randzone des Granitmassiv sei, wird durch die vorliegende Untersuchung gestützt.

Mit Sicherheit kann Verf. darlegen, daß der Thaler Gneis und der Glimmerschiefer (einschließlich des Thal-Heiligensteiner Porphyrs) verschieden gerichtete Beanspruchungspläne zeigen.

Für den Glimmerschiefer und die ausgezeichneten Partien des Porphyrs ergab sich außer der teils schon gut bekannten Übereinstimmung der Grobgefügeelemente eine gleich gute des Feingefüges. Diese Übereinstimmung ist Ausdruck einer gemeinsamen Beanspruchung. Der Porphyr und das Nebengestein erhielten in derselben Zeit ihr heutiges Aussehen. Es sind keine Spuren einer anderen Beanspruchung, welcher die Porphyre ihr heutiges Aussehen verdanken könnten, nachweisbar; die Erklärung durch Einfließen des Magmas scheidet aus. Da der Glimmerschiefer unter Rotliegendem und Zechstein liegt und diese Gesteine keine Spur einer Druckbewegung zeigen, müssen Glimmerschiefer und Porphyr spätestens in der Carbonzeit durchbewegt worden sein. Der Thal-Heiligensteiner Porphyr kann daher kein permischer, sondern muß ein vorpermischer Gangporphyr sein.

Chudoba.

E. Clar: Gefügestatistisches zur Metasomatose. (Min. u. petrogr. Mitt. 43. 1932. 129—143. Mit 3 Textfig. u. 7 Diagrammen.)

An Hand von Verdrängungsstufen von Siderit nach Marmor wird nachgewiesen, daß bei metasomatischem Ersatz kristallographisch verwandter Mineralien irgendwelche, gefügestatistisch feststellbare Regelungen, welche dem Gefüge des Ausgangsmaterials vor der Verdrängung eigen waren, vom neugebildeten Mineral übernommen werden können und dabei gefügestatistisch feststellbar bleiben. Eine solche metasomatische Übernahme einer vorhandenen Gefügeregel wird als ein Sonderfall der allgemeinen Erscheinung der „Regelung nach dem Baugrund“ zugewiesen.

Die Untersuchung wurde an einem Marmor-Siderit-Kontaktstück von Hüttenberg durchgeführt, das durch keinerlei spätere Bewegungen mehr gestört war. Ausgezählt wurde je ein Schliff des Marmors und des Siderits, die beide aus einem quer zur Siderit-Marmorgrenze abgeschnittenen Blättchen hergestellt wurden. Die Ergebnisse sind in mehreren Diagrammen veranschaulicht.

In der Gesamtregel des Siderits, die mit der des Marmors übereinstimmt, sind drei verschiedene gefügebildende Faktoren wirksam und in den erzeugten Regeln sich übergreifend abgebildet. Das sind:

1. Die Anisotropie des Baugrundes bezüglich Gitteranordnung (Gürtelregel des Diagramms).
2. Die Anisotropie des Baugrundes bezüglich Wegsamkeit (Maximum in B).
3. Die Anisotropie der Lösungszufuhr (Maximum normal zur Grenzfläche Siderit-Marmor.).

In dieser Überlagerung der verschiedenen Regeln ist eine Bestätigung einer von SANDER gemachten Voraussage zu sehen.

Chudoba.

Regionale Petrographie.

Skandinavien.

Walter Larsson: Chemical analysis of swedish rocks, calculated and discussed. (Bull. Geol. Institut. of Upsala. 24. Upsala 1932. 47—196. Mit 1 Taf. u. 10 Textfig.)

Die bis zum Jahre 1932 veröffentlichten Analysen von schwedischen Gesteinen sind hier zusammengetragen worden, wobei nur die einigermaßen vollständigen berücksichtigt wurden. Auf Zusammenfassungen von Analysen anderer Gesteine und von Erzen wird verwiesen. Die 1004 ausgewählten Analysen sind nach dem Vorbilde von H. S. WASHINGTON ihrer Güte nach in „superior, incomplete and inferior analyses“ eingeteilt. In jeder dieser Gruppe erfolgt die weitere Einteilung nach Eruptivgesteinen, metamorphen Gesteinen und Sedimenten. Die Eruptivgesteine und z. T. die metamorphen Gesteine sind nach der NIGGLI'schen Methode weiter ausgewertet. Die Anordnung erfolgt nach abnehmenden si-Zahlen. Für die Berechnung der Molekularquotienten wurden die Tabellen von H. v. ECKERMANN benutzt.

Nach Aufzählung der Analysen bringt Verf. einen chemisch-statistischen Vergleich zwischen den granitischen und leptitischen Gesteinen Schwedens, um Hinweise auf die Entstehung der Leptite Schwedens zu gewinnen.

Aus diesen in verschiedenartiger Weise durchgeführten Vergleichen folgert Verf., daß die leptitischen Gesteine einer gewissen sekundären chemischen Veränderung, hauptsächlich einer Magnesia-Metasomatose ausgesetzt waren. — Weiter werden die bei 140 Analysen festgestellten spezifischen Gewichte mit dem SiO_2 -Gehalte verglichen.

Die mit viel Sorgfalt zusammengetragenen Tabellen verdienen besondere Beachtung.

Erich Kaiser.

Torsten du Rietz: Studies on the Rocks of Radmansö. (Geol. För. Förh. 51. Stockholm 1929. 473—532. Mit 29 Abb.)

Zum regionalen Bereich der Schärenlandschaft gehört eine etwa 70 km nordöstlich von Stockholm gelegene Insel „Radmansö“. Hier tritt eine der Entstehung nach zusammengehörige Gesteinsfolge von Gabbro, Diorit und Granodiorit, von Graniten und von verschiedenen Amphiboliten auf. Wie die

zuerst genannte Folge durch ständige Übergänge verbunden ist, so läßt sich auch für verschiedene jüngere Granite wiederholt eine Resorptionsaufnahme von granodioritischem Material nachweisen. In anderer Richtung liegen die chemischen Differentiationstypen der auf der Insel auftretenden Gabbrogesteine, deren Mineralbestand stark wechselt. Es sind zu nennen: Eurcrit, Olivineucrit, Troctolit, Allivalit, Hornblende- und Biotithornblende-Eurcrit. In der gründlichen mikroskopischen Darstellung wird der Coronabildung um Olivin und Anorthite besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Sie entwickelt sich um so besser, je höher der Olivin- und Anorthitgehalt ist. In einer vergleichenden Betrachtung wird bei der Einzeldarstellung auf die Spinellausscheidung im Diagramm von ANDERSEN betr. Anorthit, Forsterit, Kieselsäure Bezug genommen.

Rudolf Schreiter.

Alvar Högbom: Om Förekomst av urbergssediment på geolog. kartbladet Malingsbo. (Über das Vorkommen archaischer Sedimente im Bereich des geologischen Blattes Malingsbo.) (Geol. För. Förh. 51. Stockholm 1929. 537—542.)

Im Bereich von Malingsbo, das im mittleren Schweden liegt, ist die vulkanische Leptitformation verbreitet, deren Hangendes teilweise Quarzite und graphitführende Glimmerschiefer bilden. Ihre klastische Struktur wird durch Felduntersuchung und mikroskopische Prüfung nachgewiesen. Die Glimmerschiefer enthalten Andalusit und Sillimanit, und ihr Graphitgehalt scheint zu wechseln. Die Gesteinsfolgen können möglicherweise bothnisches Alter haben, da graphitführende Gneise dieser Art im mittleren und im nördlichen Schweden verbreitet sind.

Rudolf Schreiter.

E. H. Kranck: Hoglands berggrund. Fältiakttagelser utförda sommaren 1927. (Die Gesteine von Hogland. Felduntersuchungen im Sommer 1927.) (Geol. För. Förh. 51. Stockholm 1929. 173—198. Mit 10 Abb.)

Die Insel Hogland im Finnischen Meerbusen baut sich vorwiegend aus alten präcambrischen Komplexen auf. Zur ersten Gruppe gehören alte Gneise mit allen möglichen Abarten. Die zweite Folge ist aus Gabbros und Dioriten zusammengesetzt. Ihre Intrusion erfolgte gleichzeitig mit Faltenbewegungen. Zur dritten Reihe gehören alle möglichen Granite, die unter Umständen Assimilationserscheinungen am Gabbrokontakt zeigen, die u. a. beschrieben werden. In diskordanter Lagerung folgen über den genannten Komplexen Konglomerate, die oft quarzitische Entwicklung besitzen. Es ist bisher nicht sicher festgestellt, ob sie jatulisches oder jotnisches Alter haben. Im weiteren Verfolg der regionalen Untersuchung wird die sehr unterschiedlich entwickelte Gesteinsfolge Porphy-Porphyrir auf der Insel Hogland untersucht, ihre Fundorte in Hinsicht auf Kontakte erwähnt und ihr Einfluß auf die Oberflächengestaltung der Insel hervorgehoben. Textur und Struktur dieser Gesteinsfolge hängt mit den Erscheinungsformen im Gelände innig zusammen. Zeitlich betrachtet lassen sich festlegen: Lavadecken aus Porphyrit, Tuffe und Quarzporphyrdecken mit ihren Tuffen.

Rudolf Schreiter.

Finland.

Kranck, E. H.: A beryl-bearing pegmatite from Uuku in Carelia (E-Finland). (Bull. Comm. Géol. de Finlande. 85. Comptes Rendus de la Soc. Géol. de Finlande. I. 1929. 70—77.) — Bespr. dies. Jb. 1931. I. 525.

H. Hausen: Soanlahtifältet och jatulfragan. (Das Soanlahtifeld und die Fragestellung über die jatulische Fazies.) (Geol. Förr. Förh. 411—430. Mit 7 Abb. Stockholm 1929.)

Die von Ostfinnland bis Nordfinnland und Lappland reichende karelische Stufe umfaßt Glimmerschiefer, Quarzitschiefer und Quarzite, sowie Phyllite, Kalksteine und Dolomite. Die jatulische Fazies stellt eine besondere Entwicklung dar. In ihren Bereich fallen haupt- und nachtektonische Granitintrusionen, Migmatite u. a. die Kupferkiesimprägation der Quarzite von Outokumpu, viele mikroklinführende Granite, endlich auch die Pegmatite im Bereich von Pitkäranta. Verf. hebt das Wesentliche scharf hervor und gliedert: 1. Die alte Rumpflandschaft mit dem Liegenden der jatulischen Stufe. 2. Der jatulische, vornehmlich autochthone Komplex. 3. Die allochthone überschobene Gesteinsfolge. 4. Die intrusiven Metabasite der post-jatulischen Stufe.

Rudolf Schreiter.

Rußland.

D. Beliankin et M. Lavrova: Les roches cristallines des environs de la ville d'Onéga. (Travaux du Mus. géol. près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. VIII. Leningrad 1931. Avec 2 planches et 6 fig. dans le texte. 123—149. Russisch.)

Die von ersterem Verf. beschriebenen Gesteine wurden in den Jahren 1927—29 vom zweiten Verf. gesammelt. In dem genannten Zeitraum erforschte dieser Verf. die Küste des Weißen Meeres von der Stadt Onega bis zum Sumsskij Possad und insbesondere die Insel Kij.

Insel Kij.

Diese Insel liegt im südöstlichen Teil des Onega-Golfes, etwa 15 km von der Stadt Onega entfernt. Ihre Länge beträgt ca. 3 km und die maximale Breite ca. 500 m. Die größten Höhen der Insel erreichen bis 16—25 m. Die Gesteine, welche die Insel Kij und die benachbarten kleineren Inseln aufbauen, streichen überall nordwestlich. Sie fallen gewöhnlich nach NO mit 75—90° ein. Kleine lokale Dislokationen (zweiter Ordnung) sind eine ziemlich häufige Erscheinung. Die Gesteine zeigen parallelepipedische, plattige und würfelförmige Absonderungen.

Die Insel Kij und die kleineren benachbarten Inseln bilden eine petrographische Einheit und bestehen hauptsächlich aus verschiedenen Amphiboliten. An einigen Stellen enthalten die Amphibolite Gabbro-Peridotite. Granite und typische Granit-Gneise fehlen auf der Insel. Dagegen sind aber Pegmatite im W und Quarzite im O des südlichen Teils von Kij verbreitet. In der Übergangszone zwischen den Quarziten und Amphiboliten treten melanokrate Plagiogneise auf. Gneise und Amphibolite werden von Quarzgängen durchsetzt.

Die kristallinen Gesteine der Insel werden von lockeren Gletscherbildungen und marinen Ablagerungen überdeckt.

Amphibolite. Am häufigsten sind es dunkle, manchmal fast schwarze Feldspatamphibolite. Daneben sind auch hellgefärbte, graue, plagioklasreiche Varietäten entwickelt.

Die Amphibolite führen Schlierenbildungen, die fast nur aus Amphibol bestehen. Sporadisch gesellen sich zum Amphibol noch dunkler Glimmer und Granat. Die linsenartigen Schlieren sind in der Mitte häufig grobkörnig. Die Granatkristalle werden bis 5 cm und die Schlieren selbst bis 3 m groß. In den gewöhnlichen Amphiboliten wird stellenweise auch Granat angereichert. Es entstehen auf diese Weise Granat-Plagioklas-Amphibolite. An der Westküste der Insel Kij werden Schlieren und Linsen eigenartiger „Augenamphibolite“ angetroffen. Die Augen sind 0,5—2 cm im Durchmesser und bestehen aus Feldspat.

Am nordöstlichen Rande der Insel wurden in den Feldspat-Amphiboliten Nester eines grünlichen mehr oder weniger massigen Gesteins festgestellt, welches sich als amphibolisierter Gabbro erwies. Der Gabbro ist mineralogisch und strukturell unmittelbar mit den Amphiboliten verbunden und geht unmerklich in die letzteren über.

Eine interessante Varietät stellen die Kontaktamphibolite dar, die in der Kontaktzone (am südwestlichen Ufer der Insel) mit Peridotiten erscheinen. Hornblende wird in ihnen z. T. durch Chlorit ersetzt und es erscheint hier rosa Korund. Die Korundkristalle erreichen ansehnliche Größe: $(2-3) \times (1-1,5) \times 0,5$ cm. In der Kontaktzone werden die Amphibolite heller und gehen stellenweise in einen hellgrünen Aktinolithfels über.

Es seien noch Amphibolitvarietäten erwähnt, in denen Quarz angereichert ist. Sie werden hauptsächlich in der Übergangszone von den normalen Amphiboliten zu den Quarziten am Ostufer der Insel beobachtet. Quarz kommt selten auch in den gewöhnlichen Amphiboliten vor.

Die mikroskopische Untersuchung der eben genannten Gesteine zeigte, daß die Zahl der sie aufbauenden Mineralien sehr gering ist.

Feldspat ist überall nur durch Plagioklas vertreten. Es handelt sich hauptsächlich um Labrador und Bytownit. Eine Ausnahme bildet Andesin in den Quarz-Feldspat-Amphiboliten, Gangdioriten und Pegmatiten.

Der Feldspat besitzt Zonenstruktur und ist gleichzeitig fleckig. In den Randzonen und Flecken ist er mehr sauer als in der übrigen Kristallmasse. In den mehr basischen Teilen zeigt der Plagioklas eine feine Perthitstruktur, indem eine mehr saure Masse von feinen Schnüren eines mehr basischen Plagioklases durchsetzt wird.

Die Feldspate der Amphibolite und auch der anderen Gesteine der Insel Kij sind im allgemeinen frisch und klar durchsichtig.

Hornblende ist bald dunkler, bald heller gefärbt.

Die sorgfältig ausgesuchte Hornblende aus ihren kompakten Ausscheidungen ergab folgende chemische Zusammensetzung.

Das Mineral enthält eine große Quantität von Tonerde und Alkalien und gehört dem Hastingsit an.

Die Hornblende ist meistens frisch, nur selten z. T. chloritisiert.

SiO ₂	44,38
TiO ₂	0,85
Al ₂ O ₃	13,82
Fe ₂ O ₃	5,61
FeO	4,63
MnO	0,27
MgO	14,50
CaO	11,28
Na ₂ O	2,37
K ₂ O	1,36
Glühverlust	1,76
Summe	100,83

Biotit bildet gewöhnlich rotbraune Einschlüsse in Hornblende.

In den typischen Amphiboliten kommt verhältnismäßig selten monokliner Pyroxen vor. Im Gabbro bildet er primäre Ausscheidungen, die in mehr oder weniger großer Masse von Amphibol ersetzt werden.

In den leukokraten Amphibolitvarietäten wird Zoisit beobachtet. Er besitzt eine charakteristische anomale Interferenzfarbe.

Metamorphe Peridotite. Diese Gesteine zeigen häufig Schlierenbau. Sie sind dunkelgrün oder fast schwarz gefärbt. Makroskopisch lassen sich Chlorit, Amphibol, manchmal große Pyroxenausscheidungen und mikroskopisch Olivin und Magnetit oder grüner Spinell erkennen.

Granat-Plagioklasgneise. In mineralogischer und struktureller Beziehung sind diese Gesteine äußerst unbeständig. Sie enthalten bald viel Quarz, bald viel Biotit. Die Granatkristalle wechseln stark in ihrer Größe. Der Bau ist massig, manchmal schieferig.

Quarzite. Qualitativ-mineralogisch unterscheiden sie sich fast gar nicht von den Plagiogneisen und quarzhaltigen Amphiboliten.

Pegmatite und Aplite. Pegmatit kommt als Lagergang in den Amphiboliten vor. Er besteht aus großen Feldspat-, Quarz- und Biotitkristallen und kleinen Granatkristallen.

Kleinere Aplit- und Pegmatitgänge beobachtet man außerdem in den Quarziten.

Die beschriebenen Gesteine treten auch an der Küste des Weißen Meeres nördlich der Stadt Onega beim Dorf Pokrowski auf.

Am Fluß Koscha, einem Nebenfluß der Onega, beobachtete Verf. ebenfalls stark dislozierte Gneise, die sich aber nach ihrem mineralogischen Bestand von denselben Gesteinen der Insel Kij und des Dorfes Pokrowski bedeutend unterscheiden. Es sind echte Granitgneise, die an Mikroklin reich sind. Hornblende fehlt vollständig.

N. Polutoff.

A. Fersmann: Les arcs géochimiques des Monts Chibines. (C. R. Acad. Sci. URSS. 1931. 367—376. Russisch.)

Die Chibina-Tundren (Halbinsel Kola) stellen ein kompliziertes Massiv dar, welches die Form eines nach O hin offenen Hufeisens hat und durch konzentrische Zonen von Alkaligesteinen mit spezifischen Systemen geochemi-

scher Assoziationen gebildet wird. Eine ebensolche ringförmige Struktur gibt es in den Nephelin-Syenit-Intrusionen der Lowoserskschen Tundren (Halbinsel Kola), in Finnland, in Arkansas und in Südafrika (Pilansberg; vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 847—851) u. a. Man hat sich nur wenig mit dem Studium dieser weitverbreiteten Erscheinung befaßt.

Die Chibina-Tundren enthalten, von der äußeren Grenze des Massivs ab, vor allem eine Sedimentfolge von wahrscheinlich eopaläozoischem Alter, welche mit Gesteinen des Nephelin-Syenitmagma abwechselt. Zuerst kommt eine schmale Zone von Umptekit, d. h. durch Kieselerde angereicherten Nephelinsyenits; darauf folgt ein riesiges Feld von großkristallinem Chibinit, der meist wenig Anhäufungen einzelner Mineralien aufweist, allmählich aber durch Leitchibinit ersetzt wird, welcher sich durch seinen Reichtum an Mineralien den Pegmatitausscheidungen des Nephelinmagma nähert. Darauf treten Gesteine vom Ijolittypus auf, welche allmählich durch immer mehr angereicherte Nephelingeesteine, oft vom Urtittypus, ersetzt werden; darauf folgen ein Apatit-Nephelin-Körper, welcher von oben durch die aus Apatit, Nephelin und braunem Titanit bestehende Zone eine Einrahmung erhält. Weiter folgen Nephelinsyenite, an deren Stelle weiterhin Syenit-Streifen, die reich an Glimmer sind (Lepidomelan), treten. Dann folgt ein sehr großes Gebiet (bis 10 km Ausdehnung) von Fayalit-Gestein, welches zuweilen das Gepräge heller Lujavrite hat. Dieses Gebiet nimmt das Zentrum der Niederung ein, welches mit Zerstörungsprodukten bedeckt und von Flußläufen durchschnitten ist.

Verf. beschreibt diese Bögen vom geochemischen Standpunkt aus, indem er vom Zentrum der Niederung ausgeht (vom Fluß Tulin, welcher den zum O hin geöffneten Hufeisen teil der Chibina-Tundren einnimmt). Hier wird eine Neubildung von Torf und von Diatomit-Sedimenten beobachtet, welche mit der Zerstörung der Nephelin-Gesteine in Verbindung stehen. Der erste Bogen, welcher dem theoretischen Zentrum am nächsten ist, ist der Bogen der Sulfidverbindungen mit den Zink- und Bleiverbindungen. Der nächste Bogen, welcher sich ganz auf dem steilen Abhänge der zentralen Zone befindet (teilweise auf den Pässen oder den inneren Abhängen, teils auf dem äußeren Teil des Bogens), ist der Bogen der Pyrrhotin-Lagerstätten; er trägt zuweilen das Gepräge eines Kontaktprozesses, welcher mit dem letzten Eindringen teils des Nephelin-Syenitmagma, teils saurerer Lösungen in Verbindung steht. Für den Fayalit-Bogen ist es charakteristisch, daß an ihn die Mineralien der Enkolit-Sphenassoziaton gebunden sind, welche eine scharfe Grenze in ihrer Verbreitung haben. Der nächste Bogen (welcher mit den Biotit-Syeniten verbunden ist) mit einer Zone von Lowtschorrit und Rhyngolit-Mineralien (das Loparsksche Tal) ist eine Zone der Häufungen von seltenen Erden und von Thorium. In diesem geochemischen Bogen ist eine Lagerstätte von Fersmannit entdeckt worden. Noch weiter zur Peripherie hin kommen die an Zeolith reichen Bögen. Im südlichen Teil der Chibina-Tundren zieht sich ein auskeilender Streifen von neuem Titansilikat—Juksporit. Unter den weiteren Bögen ist der bemerkenswerteste der Bögen der Apatit-Nephelin-Gesteine, welcher eine Ausdehnung von etwa 30 km hat.

Oben im Liegenden lagert ein eigenartiges Titanitgestein, reich an Apatit, hier und da durch Titan-Magnetit angereichert, unter ihm liegt das Apatit-

Erz, zuerst die sog. fleckige Abart, darauf das netzförmige Erz, welches seinen Apatit allmählich verliert und sich in eine zusammenhängende Masse jenes Nephelin-Gesteins des Urtits umwandelt, welches man bis jetzt nur als Gangbildung kannte. Der Urtit wird allmählich durch Feldspat angereichert und geht entweder in Lujavrit oder Ijolith über. [Vgl. auch die Angaben über Apatitgesteine im östlichen Transvaal auf S. 500 ds. Heftes.] Nach den Apatit-Nephelin-Bögen läßt sich eine Reihe weiterer Bögen erkennen, welche den Charakter von Zeolithgängen z. T. mit Zirkon-, Albit- und Schwefelverbindungen (Mo, Zn, Fe) haben.

Nachdem wir die Grenze dieser eigenartigen Bruchzone, welche den zentralen Teil des Massives in Bögen umfaßt, überschritten haben, treten wir an die neuen gesetzmäßigen geochemischen Zonen heran. Ein ungeheures Feld Eudialyt-Gesteines (mit Änigmatit) wird durch eine Zone grobkörnigen Chibinites ersetzt und weiterhin durch eine Kontaktzone, welche überall schwach durch Sulfide angereichert ist, die sich wie in Syenit selbst, so auch in den an Kieselerde reichen Nebengesteinen anhäufen. Damit schließt das System geochemischer Bögen in den Chibinen an. Der Radius des ganzen Chibina-Komplexes beträgt 24—28 km, die inneren Bögen erstrecken sich auf 20—25 km, die äußeren auf 140 km.

Die als Ursache der Bogenbildungen dienenden Prozesse kann man in 3 Gruppen einteilen: 1. Prozesse, welche einen Wechsel von Gesteinen von verschiedenem Typus und Entstehung charakterisieren, z. B. die Ersetzung der eopaläozoischen Folge durch die Nephelin-Syenite oder die Ersetzung der Gneise durch die Gabbro-Intrusion usw. 2. Prozesse, welche mit der allmählichen Abkühlung des Magmaherdes im Zusammenhang stehen. Mit ihnen ist ein fortdauernder Wechsel der einzelnen Mineralbildungen derjenigen Pegmatitgänge verbunden, welche an sie gebunden sind und derjenigen verschiedenartigen geochemischen Assoziationen, welche sich in ihnen befinden. 3. Spaltungen und Brüche, welche im Massiv in verschiedenen Perioden seiner Abkühlung vor sich gingen. In die Bruchzonen drangen flüchtige gasförmige Verbindungen aus tiefer gelegenen Teilen des Massivs ein, und ebenso konnten sie durch Reste von Pegmatitschmelzen angefüllt werden, und, als die Abkühlung des oberen Teiles des Massivs in bedeutendem Maße beendet war, drangen in die Erkaltungsspalten von unten herauf die Magmenreste ein, welche den Grund zu mächtigen magmatischen Bildungen legten. So gab die anfängliche Bruchspalte in den Chibinen das Apatit-Nephelin-Gestein.

Die Verteilung verschiedener morphologischer, petrographischer und geochemischer Elemente kann man nach Bögen nicht nur mit dem Chibina-Massiv und den ihm angrenzenden Seebecken in Verbindung bringen, sondern diese Gesetzmäßigkeiten wiederholen sich in den Massiven, welche sich westlich vom Imandra-See (Tschuna-Tundra, Montscha-Tundra, Voltschja-Tundra) befinden.

Das Feststellen der Gesetze der Bogenanordnung der nutzbaren Gesteine ist eine der wichtigsten Methoden geochemischer Analyse und dient als Anweisung für Forschungsarbeiten.

O. Schubnikova.

A. Fersmann: Les problèmes de Montcha-Toundra (Presqu'île de Kola). (C. R. Acad. Sci. URSS. 1932. 1—10. Russisch.)

Die Montscha-Tundra befindet sich auf der Kola-Halbinsel, westlich vom Imandra-See. Dieses Gebiet stellt ein kompliziertes und gegliedertes Gebirgssystem dar, welches im allgemeinen in meridionaler Richtung streicht und welches aus drei einzelnen Bergrücken (bis 1100 m Höhe) besteht: Im N die Woltschja-Tundra, weiterhin die Montscha-Tundra und noch weiter die Tschuna-Tundra. Zwischen diesem System von Bergrücken und dem Imandra-See liegt eine sumpfige Niederung mit zahlreichen Seen. Auf Grund von geologischen Untersuchungen hat Verf. folgende Tatsachen festgestellt: 1. Der geochemische Komplex der Montscha-Tundra steht im Gegensatz zum Chibina-Komplex und ist gewissermaßen seine Ergänzung. Die Montscha-Tundra besteht vorzüglich aus Gesteinen vom Gabbrotypus mit untergeordneten Duniten, Noriten und Pyroxeniten, d. h. sie ist reich an Fe, Mg und Ca. 2. In der Montscha-Tundra gibt es eine komplizierte Differentiation der basischen Gabbrogesteine mit Magnetitansammlungen. 3. Der Fund von Sulfidverbindungen im Njüd-See gab dem Verf. die Möglichkeit, eine Analogie mit den Sulfidlagerstätten im Norit und Gabbromassiven von Norwegen und Kanada (Sudbury) durchzuführen. Sich auf J. VOGT's Aufstellungen stützend, welche er in seinen klassischen Arbeiten über die Sulfidlagerstätten von Fennoskandia gibt¹, wies Verf. auf die Möglichkeit von Forschungen nach Sulfiderzen in der Kontaktzone hin, was auch durch die Forschungen des Geologischen Comités bewiesen wurde.

Auf Grund der Feldarbeiten im Jahre 1931 ergab sich folgendes Bild: Die Woltschja-Tundra, Montscha-Tundra und Tschuna-Tundra sind ihrem Bau nach nicht einheitlich. Ihr N und S sind durch die Gneisfolge gebildet worden, der zentrale Teil aber besteht wirklich aus Gesteinen der Gabbrogruppe; die Gesteine des Gabbrotyps lagern in den höher gelegenen Teilen des Reliefs, die Gneise aber in den tiefer gelegenen. Hier handelt es sich offenbar um eine mächtige Intrusion von Gabbrogesteinen, welche in die Gneisfolge eingedrungen sind. Das Hangende dieser Gabbrointrusion, welche nach dem Meridian 60 km mißt, zieht sich am östlichen Abhang des Gebirgsrückens entlang. In ihm gibt es hutförmige Ausscheidungen von Absplittungsprodukten des Gabbromagmas — die Norit- und Dunit-Massive des Gebietes der Montscha-Bucht. Die geochemischen Arbeiten von O. A. WOROBEWA haben gezeigt, daß dort sekundäre Quarzgänge, sekundäre Pegmatite und eine bedeutende Ansammlung von Fe-, Cu- und Ni-Sulfiden in der Kontaktzone existieren. Diese Ansammlungen sind auf einer Strecke von 8 km verfolgt worden, ihre Mächtigkeit erreichte stellenweise bis 300 m. Die Sulfide sind

¹ 1. daß die Sulfide sich im Magma selbst nur in einer Menge von 4—5% ansammeln können, was der maximalen Löslichkeit der Sulfide in der Silikatschmelze entspricht, und 2. daß die überschüssigen Mengen von Sulfidverbindungen sich daher aus den Schmelzen ausscheiden und in den Kontaktzonen ansammeln müssen, vorzugsweise in den Zonen, welche der Gneisfolge angrenzen, die den Norit umgibt.

durch Pyrrhotin, Pyrit und Chalcopyrit vertreten. Außerdem sind verschiedene Ansammlungen von Magnetit von verschiedenem Typus gefunden worden (M. SCHESTOPALOW). Besonders interessant sind die Magnetit-Quarzite (mit 58% Fe_2O_3). Die Arbeiten des Jahres 1931 bestätigten die Richtigkeit einer Analogie der gefundenen Lagerstätten mit den Lagerstätten in Norwegen und Kanada. Wir haben hier Prozesse, welche sich auf der Grenze zwischen der magmatischen Liquation und dem Eindringen der postmagmatischen Lösung in die umgebenden Gesteine befinden. Besondere Aufmerksamkeit verdient der geringe Gehalt an Au, Ag, Pb und As.

O. Schubnikowa.

B. Kupletsij: Die basischen Gesteine der Pansky-Höhen auf der Halbinsel Kola. (Travaux de l'Inst. pétrographique près l'Ac. d. Sci. d. l'URSS. 2. Leningrad 1932. Mit 1 Taf. 17—25. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Die Pansky-Höhen liegen am Oberlauf der Flüsse Ponoj, Pana und Warsuga, im zentralen Teil der Halbinsel Kola und nehmen eine Fläche von rund 550 km² ein. Einige Gipfel dieses Gebirges sind bis 400 m hoch; die wichtigsten sind folgende: Iktegepacht, Kamennik, Sulepacht, Kufurturta, Peschempacht und Kieweik.

Das Gebirge ist aus grob- und mittelkörnigem Gabbro aufgebaut, bei dem sich einige Varietäten feststellen lassen.

Zur allgemeinen Charakteristik dieser Gesteine bemerkt Verf. folgendes:

a) Die Gesteine sind außerordentlich frisch und kaum durch sekundäre Prozesse verändert (die sekundären Mineralien wie Saussurit und Epidot sind wenig entwickelt).

b) In mineralogischer Hinsicht ist interessant das Fehlen von Olivin und von Erzausscheidungen (mit ganz wenigen Ausnahmen). Neben monoklinem Pyroxen ist rhombischer Pyroxen vorhanden. Die Struktur der Gesteine ist gewöhnlich gleichmäßig körnig, manchmal auch porphyrisch. Die ophitische Struktur tritt nur stellenweise bei Gangbildungen auf.

Unter den Mineralien herrschen Plagioklas, Diallag, Enstatit, Hornblende (Uralit) und einige akzessorische Mineralien vor. Plagioklase sind gewöhnlich durch Labrador und farbige Mineralien durch rhombischen und monoklinen Pyroxen vertreten. Pyroxene wandeln sich entweder in Chlorit oder Uralitamphibol um. In vielen Fällen wird Pyroxen gänzlich durch Uralit ersetzt, und es entsteht ein Gestein, welches als Uralit-Gabbro bezeichnet werden muß. In einigen Proben wurde auch der primäre grüne Amphibol nachgewiesen. Manchmal ist auch Quarz anwesend, der entweder Lücken zwischen den auskristallisierten Mineralien ausfüllt oder auf Spalten ins Gestein eindringt. Man darf ihn als Produkt der Einwirkung des Gabbromagmas auf das Nebengestein auffassen. Die akzessorischen Mineralien sind: Epidot, einzelne Titanitkörner und Saussurit.

Die chemische Zusammensetzung zeigt:

	Fundort Kammenik Leukokrat. Gabbro	Fundort Kieweik Melanokrat. Gabbro
	%	%
SiO ₂ . . .	50,22	51,79
TiO ₂ . . .	0,20	0,14
Al ₂ O ₃ . . .	22,28	16,96
Fe ₂ O ₃ . . .	4,39	0,78
FeO . . .	0,79	5,13
CaO . . .	13,34	12,47
MgO . . .	3,15	10,16
MnO . . .	0,11	0,12
K ₂ O . . .	0,52	0,17
Na ₂ O . . .	3,59	1,60
P ₂ O ₅ . . .	fehlt	—
Cr ₂ O ₃ . . .	—	Spuren
S	—	0,02
Glühverlust	1,18	0,68
	99,77	100,02

Die erste Analyse ergibt folgenden mineralogischen Bestand:

Anorthit . . .	42,02	} 76,80
Albit	31,84	
Orthoklas . . .	2,94	
Pyroxen und Amphibol	19,50	
Magnetit	3,70	

Der melanokrate Gabbro enthält ca. 20% Plagioklase und 80% farbige Mineralien.

Auf dem Berg Kieweik sind die Gangbildungen eine ziemlich häufige Erscheinung. Es handelt sich hier um:

- einen mittelkörnigen Pyroxen-Gabbro;
- einen feinkörnigen Gabbro mit eigenartiger poikilitischer Struktur;
- einen mittelkörnigen Gabbro-Porphyr;
- einen komplizierten, bis 29 m mächtigen Gang, der im Zentrum aus dem grobkörnigen Uralit-Gabbro aufgebaut ist. Das letztgenannte Gestein geht in der Richtung zu den Salbändern zuerst in einen mittelkörnigen Pyroxen-Gabbro-Diabas mit ophitischer Struktur und dann in einen feinkörnigen Hornblende-Gabbro über. Die Salbänder sind durch einen Pyroxen-Gabbro mit Quarz gebildet.

Die Struktur der beschriebenen Gesteine und ihr allgemeiner Habitus zwingen zur Annahme, daß hier wahrscheinlich hypabyssische Gesteine vorliegen, die verhältnismäßig nahe der Erdoberfläche erstarrten.

N. Polutoff.

O. Vorobieva: Die westliche Kontaktzone der alkalischen Granitintrusion des zentralen Wasser-

scheidegebietes der Halbinsel Kola. (Travaux de l'Inst. pétrographique près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 2. Leningrad 1932. 25—43. Mit 3 Taf. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Die Halbinsel Kola mit ihren gewaltigen Alkalimassiven: Chibina (1,115 km²) und Lujawrut (385 km²) stellt ein klassisches Beispiel für die Entwicklung von Alkaligesteinen dar. In den Jahren 1928/29 wurde von einer Expedition der Akademie der Wissenschaften östlich von Lujawrut ein neues Massiv von Alkaligraniten entdeckt, das eine Fläche von etwa 3000 km² einnimmt. [Vgl. die Arbeit desselben Verf.'s in Trav. d. natural. de Leningrad. 60. 1930. Ref.] Diese Alkaligranite intrudierten in eine Serie von kristallinen Schiefen (Paragneise marinen Ursprungs).

In vorliegender Arbeit wird die westliche Kontaktzone des Massives in der Gegend des Seijawr-Sees und am Oberlauf der Kurga beschrieben.

Die Alkaligranite bauen eine Reihe Berge auf, die unter verschiedenen Namen bekannt sind: Kadikuaiw, Jinporj, Suelporj, Juwalporj und Egirporj in unmittelbarer Nähe des Sees, weiter Lentjurta, Kandketschpachta, Panwinpachka, Zolempjawruaiwa im N und Waldruaiw, Kuruaiw, Tabporj und Tachlintuaiw im S des untersuchten Gebietes.

Die Berge in der Umgebung des Sees bestehen aus Alkaligraniten von hellgelber und rosa Farbe und von verschiedener Korngröße. Die grobkörnigen Granitvarietäten kommen hauptsächlich in höheren und die mittel- und feinkörnigen Varietäten in tieferen Horizonten vor. Alle Granite der Kontaktzone sind in der Regel feinkörnig und aplitartig.

Die Alkaligranite zeigen auf vielen Aufschlüssen die parallelepipedische Absonderung.

Am Westrande der Intrusion beobachtet man Einschlüsse von kristallinen Schiefen in der Granitmasse, die vom Granitmagma mitgerissen wurden. Diese Xenolithe erreichen manchmal eine ansehnliche Größe (10—12 km²).

In der Grenzzone der Granitintrusion mit den kristallinen Schiefen treten entweder überhaupt keine Kontakterscheinungen auf, oder es bilden sich hybride Gesteine.

Bei den größeren Xenolithen sind die Kontakteinwirkungen komplizierter und mit der Bildung der Aplit-Hornblende- und normaler Biotitzone begleitet. Die kontaktmetamorphe Wirkung der Granite auf die kristallinen Schiefer äußert sich in der Bildung von Hornblende-, Mikroklin-, Epidot- und Glimmeranhäufungen.

In der Kontaktzone beobachtet man Pegmatitbildungen mit Amazonenstein, Oligoklas, Fluorit und Granat-Almandin.

Die unmittelbare Kontaktlinie der Alkaligranite mit den Biotitparagneisen befindet sich scheinbar in der Nähe des erwähnten Sees.

Alkaligranite.

Die Makrostruktur der Granite ist gneisartig. Die Schichtung der Granite ist primär; sie ist infolge eines einseitigen Druckes während der Erstarrung der Gesteine entstanden.

Der quantitativ-mineralogische Bestand der Alkaligranite schwankt in verhältnismäßig kleinen Grenzen: Ägirin 6—7 bis 11—12%, Arfvedsonit 8—9 bis 9—15%, Quarz 39—48%, Mikroklin 24—40% und Albit 4—15%.

U. d. M. zeigen alle Alkaligranite die allotriomorph-mittelkörnige Struktur. Quarz und Mikroklin bilden die vorherrschenden Mineralien. Farbige Mineralien werden durch dunklen Amphibol und Ägierin vertreten. Unter den akzessorischen Mineralien werden genannt: Änigmatit, selten Apatit, Titanit, Zirkon und ein Mineral aus der Gruppe der seltenen Erden.

Optische Konstanten aller dieser Mineralien werden angeführt.

Die chemischen Analysen von drei Varietäten ergaben folgende Zahlen:

	I gelber, grob- körnig. Granit Waldruaiwa	II rosa, mittel- körnig. Granit Jinporj	III rosa, gneis- artiger Granit Waldruaiwa
	%	%	%
SiO ₂	75,60	75,69	75,27
TiO ₂	—	0,27	0,30
Al ₂ O ₃	—	11,78	11,60
Fe ₂ O ₃	3,22	2,89	1,31
FeO	2,17	0,54	1,82
MnO	—	0,02	0,05
CaO	—	0,04	0,32
MgO	—	0,26	0,05
K ₂ O	3,98	4,60	5,30
Na ₂ O	3,79	3,68	3,90
H ₂ O	—	0,09	—
Glühverlust	—	0,12	0,41
		99,98	100,33

In der Nachbarschaft mit den Xenolithen der kristallinen Schiefer kommen aplitartige Granite vor. Diese Gesteine sind von grauer Farbe und führen große, idiomorphe Kristalle von Hornblende, die alle in einer Richtung angeordnet sind. Feldspate (Oligoklas, selten Albit-Oligoklas) und Quarz bilden eine graue feinkörnige Masse. Die aplitartigen Bildungen sind durch allmähliche Übergänge mit den Alkaligraniten verbunden. Sie führen stellenweise auch Magnetitkristalle.

Kristalline Schiefer.

Der Xenolith am Berg Jinporj ist aus einem dunkelgrauen, feinkörnigen, gneisartigen Gestein aufgebaut. In dem Gestein sind seltene große Granatkristalle gleichmäßig eingebettet. Biotit bildet große und kleine Lamellen. Die Feldspate sind durch stark veränderten Oligoklas und frische Mikroklin-ausscheidungen vertreten. Große Quarzkörner sind zertrümmert. Eine interessante Erscheinung im mineralogischen Bestand des betreffenden kristallinen Schiefers bildet Calcit. Dieses Mineral scheint das zuletzt ausgeschiedene zu sein. Es besitzt xenomorphe Umrisse und füllt alle Lücken zwischen den früher ausgeschiedenen Kristallen aus.

Das beschriebene Gestein muß seiner Struktur und dem mineralogischen Bestand nach zu den Paragneisen gestellt werden.

In der Kontaktzone dieses Paragneises mit Ägrin-Alkali-Granit beobachtet man lokale Biotit-Hornblende-Anhäufungen.

Die kristallinen Schiefer von Tachlintuaiw erscheinen makroskopisch als ein silberweißes, glimmer-granatführendes Gestein, mit großen, sehr gut ausgebildeten Almandin-Kristallen. Almandin ist gleichmäßig verteilt. U. d. M. stellt der betreffende kristalline Schiefer eine ziemlich feinkörnige Masse von frischen Quarzkörnern, Muscovitlamellen und großen Granatkristallen dar. Man beobachtet die Verwachsungen von Granit mit Stauroolith. Eine mineralogische Eigentümlichkeit des Gesteines bildet Chloritoid. Dieses Mineral erscheint in Form von radialstrahligen Anhäufungen.

Der Glimmer-Granat-Schiefer baut den Gipfel des Berges Tachlintuaiw auf. Am Fuß des Berges tritt ein dunkler gneisartiger Zweiglimmer-Paragneis auf.

Pegmatit-Bildungen.

Im Becken des Seijawr-Sees sind folgende Typen von Pegmatit-Bildungen bekannt:

I. Quarz-Feldspat-Ausscheidungen, die den Alkali-Graniten untergeordnet sind. Sie bestehen aus Quarz und Mikroklin und bilden echte Gänge und Lagergänge von verschiedener Mächtigkeit.

II. Quarz-Arvedsonit-Bildungen in den Alkaligraniten, die Quarz, Alkali-Hornblende und radialstrahlige Ausscheidungen von Astrophyllit und Ilmenit führen.

Die größte Arvedsonit-Lagerstätte am Berg Kandketchpachka enthält 5 Quarz-Hornblende-Gänge, deren Mächtigkeit 0,5—1,0 m beträgt. Es handelt sich hier um echte und Lagergänge.

Größere Arvedsonit-Kristalle (bis 20—30 cm lang) treten im zentralen Teil der Gänge auf. Näher zu den Salbändern sind in größerer Menge kleinere Kristalle angereichert.

Das zweite Vorkommen von Alkali-Amphibol bildet einen 25—30 cm mächtigen Gang am Gipfel des Berges Egirporj. Der mineralogische Bestand des Ganges ist wie oben.

III. Typische Pegmatit-Bildungen des Granitmagma mit Ausscheidungen von Mikroklin-Perthit von smaragdgrüner Farbe (Amazonenstein), von Milchquarz, Fluorit, weißem Oligoklas. Die Form der Gänge ist unregelmäßig (manchmal nester- und linsenartig).

Die größten Lagerstätten dieses Typus befinden sich am Westabhang von Kedikuaiwa. Dieser Pegmatittypus kommt ausschließlich in der Randzone, gewöhnlich in unmittelbarer Nähe des kristallinen Schiefers vor, während Typus I und II im Granitkörper selbst liegen.

N. Polutoff.

J. Kusnetzov: Geological and petrographical outline of the magnetite-quartzite deposits on the western Litza River in the Kola Peninsula. (Transactions of the Geol. and prosp. Service of USSR. 233. Leningrad 1932. With a map. 1—41. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Im nördlichen Teil des Gebietes, am Ostufer des Golfes West-Litza treten in den Glimmergneisen rosa Mikroklin-Plagioklas-Biotitgranite auf. In der

Kontaktzone sind Migmatite entwickelt. Granite und Gneise werden von jüngeren Diabasen und Diabasporphyriten durchsetzt.

Die Glimmer-Plagioklas-Gneise, die gewöhnlich Glimmerschiefer genannt werden, sind im Becken des Flusses Litza weit verbreitet. Sie bilden einen ca. 8—9 km breiten Streifen. Diesen Gneisen sind verschiedenartige Amphibolite konkordant eingelagert. Sie streichen in Form einer schmalen Zone (0,25—0,50 km) in nordwestlicher Richtung.

Im südwestlichen Teil des Gebietes sind in den Glimmerschiefern auf einer kleinen Fläche feinkörnige, graue Biotitgranite aufgeschlossen.

Die Glimmerschiefer, Amphibolite, Migmatite und Granite werden an vielen Stellen von roten Granitpegmatiten durchsetzt. Letztere sind gewöhnlich grobkörnig und bestehen aus Quarz und Mikroklin oder Mikroklin-Mikroperthit. Selten werden Glimmer und schwarzer Turmalin beobachtet. Die Pegmatite bilden meist Lagergänge. Sie werden ihrerseits von Diabasen durchsetzt.

Südwestlich der Zone der Glimmerschiefer treten Granat-Biotitgneise zutage. Ein charakteristisches Merkmal dieser Gneise bilden, abgesehen von ihrem Habitus, Kalifeldspat und Granat.

Außer den Eruptivgesteinen kommen im Gebiet lockere Sedimente quartären Alters vor.

Alle kristallinen Gesteine sind intensiv disloziert. Sie streichen im allgemeinen nordwestlich und fallen unter steilem Winkel ein.

Granite, Migmatite und Pegmatite. Im N des Gebietes, in der Nähe der Kontaktzone mit Gneisen sind die Granite mittelkörnig und grau gefärbt. Struktur hypidiomorph-körnig. Sie bestehen aus Plagioklas, Biotit und Mikroklin (und Mikroklin-Mikroperthit), weiter aus Apatit und Magnetit (akzessorische Mineralien), Sericit und Calcit (sekundär).

Die Gneise sind dagegen feinkörnig mit deutlicher paralleler Textur. Sie führen Quarz, einen sauren Plagioklas und Biotit. Als Beimengung kommen Apatit und Zirkon vor. In einer schmalen Kontaktzone mit den Graniten sind diese Gneise migmatisiert. Die Migmatite führen: Plagioklas, Mikroklin, Mikroklin-Mikroperthit, Quarz, Biotit, Zirkon, Granat, Sillimanit, Pyrit, Magnetit, Sericit und Eisenhydroxyde.

Die oben erwähnten rosa Pegmatite durchsetzen alle Gesteine des Gebietes. Eine besonders starke Entwicklung zeigen sie in den Glimmer-Plagioklas-Gneisen. Sie bestehen aus rosa Feldspat, grauem Quarz (wenig) und großen schwarzen Turmalinkristallen (viel).

Glimmerschiefer. Diese sind nach ihrem mineralogischen Bestand richtiger als Glimmer-Plagioklas-Gneise zu bezeichnen. Sie sind deutlich geschichtet, gewöhnlich mittel- bis feinkörnig. Plagioklas verschwindet manchmal vollständig und die Gneise gehen in Glimmerschiefer über. Dasselbe gilt auch für Biotit, dessen Menge zuweilen so stark abnimmt, daß quarzreichere Gesteine entstehen, die man als Glimmerquarzite bezeichnen darf. Manchmal erscheint Amphibol. Es bilden sich dann Übergangsgesteine zu Amphiboliten und Hornblendegneisen. Der mineralogische Bestand der beschriebenen Glimmer-Plagioklas-Gneise ist sehr unbeständig. Im allgemeinen können die Mineralien dieser Gesteine folgendermaßen dargestellt werden:

Hauptbestandteile: Quarz, Plagioklas, Biotit.

Charakteristische Beimengung: Granat, Hornblende, Sillimanit, Muscovit, Apatit.

Unwichtige Beimengung: Mikroklin, Orthoklas, Magnetit, Zirkon, Orthit. Neubildung: Pyrit, Galenit, Turmalin, Chlorit, Sericit, Epidot, Calcit, Limonit, Hydrohämämatit, Leukoxen.

Granat-Glimmer-Granitgneise. Diese fein- bis mittelkörnigem Gesteine sind nur stellenweise geschichtet. U. d. M. zeigen sie eine granoblastische gleichmäßig körnige Textur. In allen Gesteinen ist Orthoklas und Granat vorhanden; weiter sind wichtig Quarz, Plagioklas und Biotit. Zirkon, Apatit und selten Sillimanit vertreten sekundäre Mineralier.

Amphibolite und verwandte Gesteine. Diese Gesteine sind deutlich geschichtet und genetisch eng mit den Glimmer-Plagioklas-Gneisen verbunden. Der mineralogische Bestand ist ziemlich verschiedenartig und wechselt rasch von Schicht zu Schicht und sogar innerhalb ein und derselben Schicht. Es entstehen auf diese Weise äußerst verschiedenartige Gesteine.

Hornblendegesteine. Dunkelgrüne, mittelkörnige Gesteine, die hauptsächlich aus in einer Richtung verlängerten Hornblendekörnern bestehen. Pyriteinsprengung. Die Struktur ist u. d. M. blastoporphyrisch. Der mineralogische Bestand ist verschiedenartig.

Magnetitquarzite. Sie zeigen deutliche Schichtung mit vollkommen regelmäßigen Schichtungsflächen. Die Gesteine bestehen aus dunklen und hellen Streifen verschiedener Mächtigkeit. In jedem Streifen sind alle das Gestein aufbauenden Mineralien vorhanden, jedoch überwiegt bald Quarz, bald Magnetit und bald ein Bisilikat. Diese drei Mineralien sind für die Quarzite kennzeichnend. Das Bisilikat ist gewöhnlich durch monoklinen Pyroxen aus der Diopsid-Reihe vertreten. In einem Falle wurde neben Pyroxen als wichtiger Bestandteil Anthophyllit beobachtet; in einem anderen Falle wurden Pargasit und blaugrüne Hornblende festgestellt. Kennzeichnend sind für die Magnetitquarzite das gänzliche Fehlen von Feldspat und Biotit. Granat wurde nur einmal beobachtet. Calcit, Apatit, Pyrit und Limonit bilden eine geringe Beimischung. Magnetit erscheint häufig, aber nicht immer in Form von regelmäßigen Kristallen, die verstreut in den Quarzkörnern eingeschlossen sind. Quarz- und Bisilikatkörner besitzen eine unregelmäßige Form. Nach dem deutlichen Vorherrschen von Quarz sind die Gesteine als Quarzite zu bezeichnen. Die Hauptmasse der erzführenden Gesteine kann als Diopsid-Magnetit-Quarzit und der kleinere Teil als Hornblende-Magnetit-Quarzit bezeichnet werden.

Die Magnetitquarzite stellen ein Produkt einer tiefgreifenden Metamorphose dar.

Der Streifen der Magnetitquarzite wurde auf 2 km Erstreckung hin verfolgt. Die beobachtete magnetische Anomalie erlaubt die Länge des Streifens bis 4,5 km anzunehmen. Die Mächtigkeit der Quarzite schwankt im allgemeinen stark (von 3,6—23,5 m). Dasselbe läßt sich auch über die Magnetitkonzentration sagen. Ein Erz mittlerer Qualität zeigt 33,7% Fe.

Für einen mehr zugänglichen Teil der Lagerstätte wird der Erzvorrat bis zur Tiefe von 2 m auf 100 000 t geschätzt.

Die Magnetitquarzite sind an die Amphibolite gebunden, die ihrerseits, wie oben gesagt wurde, den Glimmer-Plagioklas-Gneisen eingelagert sind. Uralitisierte Diabase und Porphyrite. Sie sind stark verändert und führen basischen Andesin, sekundäre Hornblende, Calcit, Quarz, Epidot, Magnetit, Zoisit, Pyrit usw. Sie scheinen die jüngsten Gesteine des Gebietes zu sein.

N. Polutoff.

D. Beljankin und **V. Vlodayev:** Der alkalische Gesteinskomplex des Kaps Turji. (Travaux du Mus. Geol. près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 2. Leningrad 1932. 45—73. Mit 3 Taf. u. 5 Textfig. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Das Kap Turji bildet einen z. T. sandigen, z. T. steinigen Vorsprung am Nordufer der Kandalak-Guba des Weißen Meeres.

Am Aufbau des Kap Turji beteiligen sich folgende Gesteine:

- a) Granite und Gneise,
- b) Sandsteine und Quarzite und
- c) Basische Eruptivgesteine.

Alle diese Gesteine wurden schon mehrfach von russischen und finnischen Gelehrten beschrieben.

In vorliegender Arbeit geben beide Verf. zuerst einen kritischen Überblick über die betreffende Literatur und behandeln dann ausschließlich die basischen Gesteine der Halbinsel Turij. Einzelne Gesteine werden näher charakterisiert und ihre Klassifikation nach dem Alter mitgeteilt.

Die basischen Gesteine durchsetzen die Granite und Quarzitsandsteine in Form von zahlreichen Gängen. Diese Gänge kreuzen sich oft untereinander und bestehen nicht nur aus Eruptivgesteinen, sondern auch aus Kalksteinen.

Die Untersuchungen an diesen Gangkreuzungen lassen im ganzen nicht weniger als drei Eruptionsperioden feststellen. Jede Periode zeichnet sich durch besondere Gesteinsgruppen aus:

I. Periode.

1. Alkalibasalte (Monchiquite); z. T. Melilithbasalte (Alnöite)
2. Kalzinierte Eruptivbreccien mit Olivineinsprenglingen
3. Kalksteine (marmorartige Calcitite).

II. Periode.

1. Ijolithe
2. Turjaite
3. Turjite
4. Melanokrate Ägirin-Syenite
5. Verschiedenartige Calcitite. Kalksteine mit Quarz, Feldspat und Fluorit und rein marmorartige Kalksteine.

Die intensivsten Kontaktveränderungen von Sandsteinen des Kap Turij stehen im Zusammenhang mit der II. Eruptionsperiode.

III. Periode.

1. Alkalibasalte (Monchiquite)
2. Melilithbasalte (Alnöite)
3. Augitite
4. Nephelinite
5. Marmorartige Kalksteine.

Dieses Schema zeigt, daß sich nicht nur die Eruptionsphasen, sondern auch ihre Eruptionsprodukte bis zu gewissem Grade wiederholten.

In der ersten und dritten Periode ergossen sich die Alkalibasalte, die den Monchiquiten nahe stehen. Diese Gesteine fehlen der dritten Periode, wo an ihrer Stelle Ijolithe und Turjite (Turjaite) auftreten. Die Turjite sind aber mit den Monchiquiten verwandt, von denen sie sich in vielen Fällen nicht mineralogisch und chemisch, sondern strukturell unterscheiden. Andererseits besitzen die Ijolithe der zweiten Periode ihr chemisches und z. T. mineralogisches Analogon in den Nepheliniten (mit 14—15 % Alkalien) der dritten Periode.

Das oben Gesagte gestattet anzunehmen, daß alle Alkaligesteine der Turji-Halbinsel aus ein und demselben Magmaherd stammen, obwohl sie in verschiedenen Zeitphasen gefördert wurden. Die Verhältnisse werden dadurch etwas kompliziert, daß sich zu diesen rein magmatischen Gesteinen die pneumatolytischen und hydrothermalen Produkte bis zu reinen Carbonatiten in großen Mengen gesellen. Ihre wichtigsten Bestandteile F, CO₂ und H₂O stammen aller Wahrscheinlichkeit nach aus demselben Magmaherd, wie die silikatischen Eruptivgesteine des Kap Turji.

Der große Reichtum des Magmas an leichtflüchtigen Komponenten zwingt zur Annahme, daß ein solches Magma keinen selbständigen Herd zu bilden imstande war. Man darf dieses Magma eher als eine spezielle und periodische Ausscheidung aus einem größeren Magmaherd auffassen. Die Verf. glauben, daß es sich hier um denselben Magmaherd handelt, welcher das Material für die Entstehung der Chibina-Nephelin-Syenitmassive lieferte.

Zum Schluß wird auf einige Erscheinungen des Metamorphismus der untersuchten Gesteine eingegangen.

Die ausführliche Beschreibung aller Gesteine des Kap Turji mit einer petrographischen Karte befindet sich in Vorbereitung. **N. Polutoff.**

B. Kupletzkij: Geologische Beobachtungen in Nordkarelien. (Travaux du Mus. Géol. près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 2. Leningrad 1932. 73—97. Mit 2 Taf. u. 3 Textfig. Russisch mit deutsch. Zusammenfassung.)

Auf der Suche nach Pegmatit- und Glimmerlagerstätten machte Verf. einige Exkursionen in der Umgebung des Dorfes Kandalakscha am Weißen Meer und besuchte das Gebiet des Wad-Sees und der Kyma-Tundra. Da die Wahl der Marschrouten von den praktischen Aufgaben bestimmt war, konnte Verf. nur unvollständige Angaben über die Petrographie der von ihm bereisten Gegend sammeln, die er auf einer Karte mit der Benutzung des vorhandenen Literaturmaterials wiedergibt.

Das untersuchte Gebiet ist hauptsächlich aus Biotit und z. T. Hornblende-gneisen aufgebaut. (Hier und da werden in den Gneisen die Intrusionen von Gabbroiden und Drusiten beobachtet.) Letztere kommen auf den Inseln vor: Medweschij, Woronij, Lodeiny, Gorely, Irinin, Lambin Teljatschij usw. Alkaliporphyrite wurden auf den Inseln Alenij, Elovj, beim Dorf Fedossejewka usw. beobachtet. Die Höhen der Kurtjaschny-Tundra bestehen aus Feldspatamphiboliten, Granatamphiboliten, metamorphisiertem Gabbro mit Plagiaplitgängen und Hornblendeschiefen. Die Ufer des Sees Babinsk-Imandra werden aus Biotitgneisen, Amphibol-Biotit-Schiefern, Amphiboliten, Eklogiten und Granatschiefern aufgebaut.

Die westlichen Teile der Tundren: Gramjacha, Sedlowataja und Kyma führen Zweiglimmer-, Muscovit-, Granat- und Cyanitgneise, die nach W bis zur finnischen Grenze reichen.

Die Kyma-Tundra stellt ein reiches Glimmergebiet dar, welches wahrscheinlich mit der Zeit eine wirtschaftliche Bedeutung erlangen wird.

Die Höhen der Kyma-Tundra befinden sich 65 km nordwestlich von Kandalakscha, am Südufer des gleichnamigen Sees. Bei den Kyma-Höhen unterscheidet man zwei Hauptmassive, ein südliches und ein nördliches.

Am südöstlichen Abhang des nördlichen Massivs liegen in den steil einfallenden Hornblende-Granitgneisen einige Pegmatitgänge, die nur Quarz und Feldspat führen. Am nordöstlichen Abhang kommen einige glimmerhaltige Pegmatitgänge vor.

Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 1 und 1,5 m. Der zentrale Teil der Gänge besteht gewöhnlich aus Quarz. Muscovit wird meist an den Salbändern angereichert. Die Glimmerblättchen sind etwa 4×3 cm, 10×12 cm und 12×20 cm groß.

Muscovit besitzt im allgemeinen gute Eigenschaften eines reinen Glimmers. Im übrigen zeigt die Kyma-Lagerstätte mit anderen bekannten Glimmervorkommen Kareliens große Ähnlichkeit.

Die Analyse des Muscovites ist wie folgt:

SiO ₂	44,75 %
TiO ₂	0,19
Al ₂ O ₃	33,29
Fe ₂ O ₃	2,63
FeO	1,05
MnO	0,10
MgO	0,74
CaO	0,28
K ₂ O	9,98
Na ₂ O	0,72
H ₂ O	1,48
F	0,25
Glühverlust	5,28

100,74 %

Die Kyma-Höhen sind aus stark dislozierten Gneisen aufgebaut, die hauptsächlich meridional streichen. Der mineralogische Bestand der Gneise ist

veränderlich. Diese Tatsache und einige strukturelle Eigentümlichkeiten lassen vermuten, daß ein Teil dieser Gneise wahrscheinlich echte Migmatite darstellt.

N. Polutoff.

B. Belikov: Oligoklas von der Halbinsel Bolschi Medwedok. (Travaux du Mus. Géol. près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 2. Leningrad 1932. 97—103. Russisch mit deutsch. Zusammenfassung.)

Der untersuchte Oligoklas der Halbinsel Bolschi Medwedok zeichnet sich durch seine Frische, Farblosigkeit und Durchsichtigkeit aus.

Er wurde einem Pegmatitgang entnommen, der Granitgneise durchsetzt.

Die chemische Zusammensetzung des Oligoklasses erweist sich als anomal:

	I	II
SiO ₂	60,11	60,10
TiO ₂	nicht nachgewiesen	
Al ₂ O ₃	24,64	24,52
Fe ₂ O ₃ }	nicht nachgewiesen	
FeO }		
MgO	Spuren	
CaO	5,96	5,84
MnO	nicht nachgewiesen	
Na ₂ O	7,91	7,91
K ₂ O	1,15	1,01
Glühverlust	0,54	—
	100,31	99,92

Diese Analyse ist insofern anomal, als sie einen Mangel an Kieselsäure oder Überschuß an Na₂O, K₂O und CaO gegenüber der Norm aufweist.

Auch die Brechungsindexe, die mit Hilfe der Immersionsmethode bestimmt wurden, erwiesen sich als anomal gegenüber den Angaben der ROSENBUSCH'schen Tabellen.

Die optische Anomalie wird scheinbar von der chemischen bedingt.

N. Polutoff.

D. Beljankin: Zur Petrographie der Pomorischen Küste des Weißen Meeres. (Travaux de l'Inst. pétrographique près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 2. Leningrad 1932. 103—113. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig. Russisch mit deutsch. Zusammenfassung.)

Verf. beschreibt Gneise, Granite und Amphibolite der Pomorischen Küste.

Die Gneise bauen das Meeresufer von der Stadt Onega im O bis zum Sumsky Possad im W auf. An einigen Stellen sind ihnen die Lagen und Linsen von Amphiboliten eingelagert.

Die Gneise der Pomorischen Küste sind intensiv disloziert; sie streichen vorwiegend nordöstlich und fallen unter mäßigen Winkeln nach NW ein. Es gibt jedoch viele Ausnahmen von dieser Regel.

Man beobachtet hier hauptsächlich graue und selten rote Mikroklingneise. Die grauen Gneise sind gewöhnlich mittel- oder feinkörnig. Sie führen

in seltenen Fällen Granatkristalle. Als Zwischenbildung erscheinen gestreifte und gefleckte Gneisvarietäten. Die roten Streifen stellen Aplit- und Pegmatitinjektionen in die grauen Gneise dar. Die roten Flecken sind z. T. selbständige Linsen, z. T. die durch die Dislokation entstandenen Bruchstücke der roten Streifen. Manchmal besteht ein solcher Fleck nur aus einem großen Mikroklinkristall. Durch eine völlige Vermischung der beiden Komponenten, d. h. der injizierenden Masse und des injizierten Körpers, entsteht das Endglied — der rote Gneis (Granitgneis).

Dieselben Pegmatitinjektionen bilden in den Gneisen manchmal Lagergänge von 1 bis 2 m Mächtigkeit. Stellenweise kommen auch reine Quarzgänge vor.

Die grauen Gneise sind im wesentlichen Biotitplagioklas-Gneise; Muscovit und Mikroklin fehlen ihnen fast vollständig. Plagioklas gehört der Oligoklas-Reihe an. Das Gestein ist sehr reich an Quarz. Apatit, Epidot, selten Calcit, Granat, Titanit u. m. a. sind accessorische Gemengteile. Die Struktur der Gneise ist typisch granoblastisch.

Die Struktur der den Gneisen eingelagerten Amphiboliten ist panallotriomorphkörnig. Sie enthalten Oligoklas-Andesit, Biotit, Calcit, Magnetit, Epidot usw.

Außer den beschriebenen Gneisen kennt man an der Pomorischen Küste auch Granitintrusionen. Die Granite bauen eine Reihe kuppelförmiger Hügel (die sog. „Bärenköpfe“) in der Nähe von Sumsky Possad auf. Es handelt sich hier um rosa oder rote, mittel- und feinkörnige, häufig porphyrtartige Gesteine. Nach Habitus, mineralogischem Bestand und Struktur stehen diese Granite den oben beschriebenen roten Granitgneisen nahe.

Im südöstlichen Teil der „Bärenköpfe“ werden die Granite von einem porphyrtartigen Gabbrodiabas durchsetzt. Der Gang steht fast vertikal und hat eine Mächtigkeit von 10 m. Da der Gabbrodiabas gegen die Verwitterung widerstandsfähiger ist als der Granit, so wird der genannte Gang besonders scharf gegen Nebengestein abgegrenzt.

Sowohl der Granit als auch der Gabbrodiabas weisen in der Kontaktzone interessante gegenseitige Kontaktwirkungen auf. Die Struktur des Gabbrodiabases ist porphyrisch. Die Einsprenglinge bildet hauptsächlich Plagioklas, selten Pyroxen. Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins zeigt einen erhöhten Gehalt an SiO_2 (Quarz), CaO (Skapolith) und Kali (Biotit).

In petrographischer Beziehung ist der Gabbrodiabasgang von großem Interesse.

N. Polutoff.

J. Markhilevich: Geological Explorations in the Districts of the Serginsko-Ufaleiski Works in the Ural. (Transactions of Geol. and Prosp. Service of USSR. 162. Leningrad 1932. 1—39. With 1 plate. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Die in vorliegender Arbeit beschriebenen Gesteine bilden eine Reihe fast nordsüdlich verlaufender Streifen. Letztere sind (von O nach W) aus folgenden Gesteinen aufgebaut:

- a) kristallinen Quarz-Chlorit- und Quarz-Epidot-Sericitschiefern
- b) veränderten Glimmerquarziten, Quarzglimmerschiefern und Konglomeraten
- c) weichen Chlorit- und Sericitschiefern
- d) Tonschiefern, Kieselschiefern und Hornsteinen
- e) Quarzsandsteinen mit Konglomerateinlagerungen.

Der Umwandlungsgrad der genannten Gesteine nimmt von O nach W ab.

Im O des Gebietes sind in den Chloritschiefern kleine Diabasaufschlüsse zu beobachten. Dagegen kommen im W, in der Kontaktzone von Hornsteinen und Quarzsandsteinen, häufig Diabase, Pyroxenite und Serpentine vor.

Die ausführliche Beschreibung der erwähnten Gesteine nimmt den größeren Teil der Arbeit ein. **N. Polutoff.**

N. Amelandov: Industrial Evaluation of the Vishnegorsk Feldspar Deposit. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 43. Leningrad 1931. 686—704. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Die Wischnegorsk-Feldspatlagerstätte, gegenwärtig die größte im Ural, befindet sich im Kaslinsk-Gebiet (Swordlowsk-Kreis). Sie stellt zwei große Linsen von Nephelin-Pegmatit dar, die an die Miaskit-Zone des Wischnewy-Gebirges gebunden sind. Die Linsen liegen parallel und sind in ONO-Richtung ausgedehnt. Ihre Größe veranschaulichen folgende Zahlen:

I. Obere Linse

Länge 75 m
mittlere Breite 12,4 m
maximale Breite 16 m
Gesamtfläche 927,9 m².

II. Untere Linse

Länge 83 m
mittlere Breite 13,7 m
maximale Breite 26,0 m
Gesamtfläche 1153,2 m².

In beiden Linsen ist der Feldspat fast ausschließlich durch Orthoklas vertreten, der stark von Albit durchwachsen ist.

Die untere Linse ist in industrieller Beziehung viel wichtiger, da sie sehr große Feldspat- und Nephelinsprenglinge enthält und gewöhnlich von farbigen Mineralien frei ist. Beide Linsen zeigen zonaren Bau:

1. Eine Zone von feinkörnigem Pegmatit } peripherische Teile der
2. „ „ „ mittelkörnigem „ } Linsen
3. „ „ „ grobkörnigem (Zentralteil der Linsen) Pegmatit.

Auf Grund der vom Verf. sorgfältig gesammelten Angaben bestimmt er die Mineralvorräte beider Linsen folgendermaßen:

Die untere Linse

	Kategorie A	Kategorie B	Kategorie C
Feldspat	1 558 t	4 987 t	7 790 t
Nephelin	400 „	1 278 „	2 000 „
Die obere Linse			
Feldspat	962 t	1 511 t	1 924 t
Nephelin	56 „	85 „	112 „

N. Polutoff.

Renngarten, V.: Les tufs volcaniques des environs de Naltschik dans le Caucase du Nord. (Bull. Geol. a. Prosp. Service. USSR. 49. 1930. 213—232. Mit 1 Karte. Russ. mit franz. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 98/9.

Deutsches Reich.

- Koch, Leo: Zur Charakteristik der tertiären Eruptivgesteinsvorkommen der Hocheifel. (Alte und neue Problemstellungen. Begehungsbericht.) (Cbl. Min. 1933. A. 59—73.)
- Zimmermann, E.: Basaltische Tuffausbrüche in der jüngeren Lößzone am Südrand des Neuwieder Beckens bei Ochtendung (Bl. Bassenheim). (Jb. Preuß. geol. Landesanst. Berlin 1930. 51. 602 ff.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 15.
- Chudoba, Karl und Kurt Obenauer: Über die metamorphen Gesteine bei Winterburg im Hunsrück. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 63. A. 1931. 59—82. Mit 2 Taf., 1 Karte u. 1 Textabb.)
- Holler, K.: Das Basaltgebiet des nördlichen Odenwaldes. (Cbl. Min. 1932. A. 378—391. Mit 5 Textfig.)
- Schröder, Fritz: Spektrographische Untersuchungen an Gesteinen und Mineralien des Katzenbuckels im Odenwald. (Ein Beitrag zur Geochemie.) (Dies. Jb. Beil.-Bd. 63. A. 1931. 215—266. Mit 4 Taf., 1 Schema, 3 Textabb., sowie 32 Tab. im Text u. auf 24 Tabellenbeilagen.)
- Nieland, Hans: Beiträge zur Mineralogie und Petrographie des Katzenbuckels i. O. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 63. A. 1931. 83—140. Mit 25 Textabb. und mehreren Tab.)
- Wager, R.: Über gangförmiges Auftreten von vulkanischem Material im Urach—Kirchheimer Vulkangebiet. (Jahresh. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. 87. Stuttgart 1931. 79—93. Mit 3 Fig.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 512.
- Hegemann, Friedrich: Über Feldspatflecken in Dioriten des Bayerischen Waldes und ihre Bedeutung für die Genesis dieser Gesteine. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 63. A. 1931. 173—214. Mit 4 Taf. u. 4 Textabb.)
- Bergt, W.: Über pechsteinverdächtige Porphyre Sachsens. (Sitz.-Ber. u. Abh. Naturw. Ges. Isis Dresden. Jg. 1931. 35—43. Dresden 1931.)
- Scheumann, K. H.: Über die Altersstellung sächsischer Gneisgranite und Granitgneise. (Ebenda. 118—136. Mit 14 Abb.)
- Gallwitz, Hans: Das geologische Profil entlang der Rohrleitung oberhalb Niederwartha bei Dresden. (Ebenda. 81—99. Mit 1 Karte.)
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

- Pietzsch, Kurt: Das angebliche Vorkommen von gediegen Eisen im Basalt des Ascherhübels bei Tharandt in Sachsen. (Cbl. Min. 1932. A. 151—153.)
- Berger, Fritz: Die Altersstellung des Basaltes vom Grauen Stein bei Landeck (Grafschaft Glatz). (Cbl. Min. 1932. B. 545—553.)

K. H. Scheumann: Über die petrogenetische Ableitung des roten Erzgebirgsgneises. (Min. u. petrogr. Mitt. 42. 1932. 413—454. Mit 18 Textfig.)

Vorliegende Arbeit bringt neue und z. T. grundlegende Anschauungen über den Aufbau des sächsischen Kristallins, welche an frühere Arbeiten des Verf.'s (dies. Jb. 1926. II. A. 231 und II. B. 13) anschließen.

Das räumliche Erfahrungsgebiet der prävariskischen Abfolge ist durch neue Aufnahmearbeiten von F. DEUBEL und H. R. v. GAERTNER in Thüringen erweitert und die Parallelisierung mit der böhmischen Abfolge verbessert worden. Für die Untersuchungen selbst spielen hierbei die prävariskischen Konglomerathorizonte eine bedeutende Rolle, die, gut aufgeschlossen, zweifellos nur prävariskisches Material enthalten. Der tiefere Konglomerathorizont ist im Lederschiefer des Ordovicium, der höhere im Bereiche Oberdevon—Culm vertreten. Die Komponenten dieser Horizonte ergeben das Vorhandensein einer in sich zusammengehörigen magmatischen Gruppe, die von Tiefengesteinen bis zu glasigen (d. h. ehemals glasigen) Effusivprodukten reicht und ihren Schwerpunkt hat in feinkörnig-granitischen bis granitporphyrischen Typen. Hierbei bestätigen sich frühere Befunde des Verf.'s, nach denen ein Teil der Konglomeratkomponenten substantiell mit älteren magmatischen Einlagerungen des thüringisch-vogtländischen Gebiets übereinstimmt, daß also diese Magmatitkörper älter als variskisch sind. Charakteristisch ist hierbei das Fehlen schon damals gneisiger Formen unter den Bruchstücken.

Der Nachweis prävariskischer (ehemals granitischer bis porphyrischer) Magmeneinwanderung in die Schieferschalen des im engeren Sinne sächsischen Kristallins wird aus geologischen Gründen anders durchgeführt als in Thüringen. Die Geröllhorizonte sind leicht vergneist, z. T. metamorph aufgearbeitet.

Die erste Untergruppe der sächsischen prävariskischen magmatischen Gesteine sind Sericit-Albit- und Sericit-Chlorit-Albit-Gneise von porphyroidischer, also vulkanischer Herkunft.

Der zweiten Untergruppe gehören die prävariskischen Granitabkömmlinge an, mit der gleich charakteristischen Lageeigentümlichkeit wie die Porphyroide, und in der Erhaltung als Sericit-Chlorit-Albit-Gneise.

Zur Erklärung und Deutung dieser alten Intrusionen wird eine Grundgliederung der Magmenfolge im Verhältnis zum tektonischen Hauptakte der variskischen Bildungsperiode Sachsens gegeben, die man mehr und mehr auch in anderen Regionen annimmt. Es werden unterschieden: a) Die magmatische Vorphase. b) Die syntektonische Phase der Magmenbewegung. c) Die nach- oder spätektonische Phase.

Hierauf geht Verf. auf das Gneisproblem des Erzgebirges ein. Unterschieden werden ein grauer und ein roter Gneis. Was nun die Hauptanteile der roten Gneise anbelangt, so resultiert aus vorliegender Untersuchung, daß

hier ein älterer, bei der variskischen Metamorphose passiv verformter Granit vorliegt, der alle charakteristischen Merkmale eines veritablen Granits erkennen läßt. Zur Deutung dieser Tatsache folgen Angaben über die tektonische Einflechtung des roten Gneises, vor allem aber Darlegungen über „Die Fremdheit der roten Gneiskontakte“. Wichtig ist hierbei die Feststellung, daß man an den Kontakten der roten Granite Hornfelsgesteine erkennen kann, die einen deutlich sichtbaren Übergang in Richtung von Kontaktfels nach der Gneisform und nicht umgekehrt erkennen lassen. Man kann hiermit die Vergneisung von alten echten Kontaktserien und deren Außenzonen feststellen. Echte alte Berührungen von Magmatit und Hornfels sind erhalten.

Zum Schluß werden die Magmatite des alten Komplexes (Porphyrtypen, Pegmatite, Aplite u. a.) beschrieben, ebenso die Hüllgesteine des alten Granits. In einem eigenen Abschnitt wird das Belegmaterial zur vorliegenden Abhandlung den Fundorten nach wiedergegeben.

Durch die Resultate dieser Untersuchung wird die bisherige Ansicht über die Zeitfolge der variskischen Intrusionen im Erzgebirge unsicher.

Chudoba.

Holland.

Alfred Schoep: Sur la constitution minéralogique et sur la nature de la roche dite à uralite de Libramont. (Bull. Soc. Belge Géol. 41. 1931. 184—187.)

Der Uralit am Wege von Saint-Pierre nach Bonance hat porphyrische Textur. Man erkennt Kristalle von Plagioklas oder Orthosit in der mikrokristallinen Grundmasse. Verf. beschreibt ferner Grammatit in parallel orientierten Faserkristallen mit der mittleren Brechung 1,62, Plagioklas in Spaltlamellen mit $n = 1,545$, der dem Oligoklas nahesteht, Zoisit in idiomorphen Kristallen, Granat, Quarzkörner und ein schwarzes Mineral, körnig oder pulverig, das Fe- und Ti-Reaktion gibt und als Ilmenit identifiziert wurde.

Die Grundmasse besteht besonders aus Zoisit, wenig Quarz von autallotriomorpher Textur. Das ganze Gestein ist von Ilmenit punktiert und nicht von Graphit, wie behauptet wurde. Als accessorisches Mineral tritt auch Sphen und wenig häufig ein grüner Amphibol auf.

Zoisit bildet also zum größten Teil die Grundmasse. Er ist sekundär und hat vollständig die primären Bestandteile ersetzt.

Die Saussuritisation wird als Autometamorphose während des hydrothermalen Stadiums des magmatischen Prozesses gekennzeichnet.

M. Henglein.

Britische Inseln.

A. E. Mourant: Orbicular Rocks in the Channel Islands. (Geol. Mag. 69. 1932. 77—83. Mit 2 Taf.)

Die Untersuchungen von S. R. Nockolds und anderen an Kugelgesteinen von Alderney werden durch persönliche Beobachtungen des Verf.'s an Ort und Stelle ergänzt. Er beschreibt im übrigen unter Angabe der näheren örtlichen Verhältnisse bisher z. T. nicht bekannt gewordene Vorkommen

von Kugelgesteinen. Das auch schon von BONNEY als Pikrit bezeichnete Gestein konnte wiederum als solches bestimmt werden. Der Mineralgehalt ist: Olivin, Augit, pleochroitischer Pyroxen (event. Hypersthen), Hornblende, Biotit, Plagioklas und Eisenoxyde.

Ein irtümlicherweise Diorit genanntes Gestein wurde schon von GROVES als Gabbro erkannt, der Hornblende, Biotit, zersetzten basischen Plagioklas und in schwammartigen Hohlräumen Quarz enthält. Das vom Verf. in nächster Nachbarschaft aufgefundene dunkelglänzende Gestein hat mit den eben beschriebenen Gesteinen eine gewisse Ähnlichkeit. Mineralgehalt: Körnige granitische Textur, Augit, Hypersthen, Hornblende, Biotit, Plagioklas und Quarz. Die einzelnen Mineralien werden genauer beschrieben; der Feldspat ist ein Andesin ($Ab_{52}An_{48}$). Der Quarz scheint intrusiv zu sein, er füllt wieder kleine Löcher im Gestein aus.

Über den Kugelgabbro wird berichtet, daß die einzelnen Kugeln in ihrem Durchmesser zwischen einigen Zentimetern bis 30 cm schwanken. Die meisten von ihnen sind konzentrisch, fast kreisförmig gebändert, wobei immer eine feldspatreiche mit einer dunklen Mineralzone abwechselt.

In einigen Fällen sind dem Kugelsegmente nach außen hin Zonen angewachsen — in anderen Fällen sind annähernd eckige Gabbrofragmente mit gerader Bänderung umgeben von kurvenähnlichen Zonen. Das beschriebene Material liegt an seiner Fundstelle in der Flutzone und ist durch die Einwirkung des Wassers für petrographische Zwecke nicht sehr geeignet. Die primären Mineralien in diesem Gestein sind: Augit, Hornblende, Biotit und Plagioklas, der stark sericitisiert ist. Eine photographische Wiedergabe läßt sehr schön den Zonenbau erkennen, dessen jede einzelne Zone ihrem Mineralgehalt und ihrer Textur nach genau beschrieben wird.

Auf der Insel Guernsey wurde im nordwestlichen Teil in einem Gabbro, der von einer Granitintrusion benachbart ist, eine Kugel von ungefähr 45 cm Durchmesser gefunden. Dies Gestein ist ein wenig saurer als das oben beschriebene, ist aber doch zweifellos gleichen Ursprungs.

Auf den andern Kanalinseln wurden ähnliche Kugelerscheinungen in den auch hier vorkommenden Granit-Gabbrogemischen nicht gefunden. Der Grund dafür liegt nach WELLES und WOULDRIE z. B. in Jersey an der tektonischen Durchbewegung während der Mischung der Gesteine.

O. Zedlitz.

S. R. Nockolds: The Contaminated Granite of Bibette Head, Alderney. (Geol. Mag. 69. 1932. 433—452. Mit 8 Textfig.)

Der Bibette Head-Granit tritt entlang dem westlichen Teil der Nordküste von Alderney zutage. Ein großer Teil des Gesteins ist stark umgewandelt und rot gefärbt. Der Granit ist in eine Serie von Dioriten von schwankender Ausbildung eingedrungen, wobei sich ein scharf ausgeprägter Kontakt bildete. Eisenhaltige Lösungen, die in Spalten aufgestiegen sind, haben den größten Teil des Granites zersetzt und sind wohl auch für die Epidotbildung verantwortlich zu machen. Der auffallende Gehalt an Einschlüssen eines dunklen basischen Gesteines wurde schon von HILL, BONNEY und PLYMEN erwähnt. Die Gegenwart einer so großen Zahl von basischen Einschlüssen läßt erwarten,

daß der Granit dadurch gewissen Veränderungen unterworfen wurde, was durch die petrographischen Untersuchungen auch bestätigt werden konnte. In frischen und nicht gefärbten Handstücken zeigt der Granit mittelgroßes Korn mit schwankendem Gehalt an Glimmer und Hornblende, die häufig gut idiomorph ausgebildet sind, ferner Plagioklas von grünlicher Farbe, rötlichen Alkalifeldspat und wechselnden Gehalt an farblosem Quarz. In jedem Stück werden ein oder mehrere der dunklen basischen Einschlüsse gefunden. Mikroskopisch besteht dieser Granit vor allem aus Plagioklas, Quarz, Mikroperthit, Hornblende, Biotit mit Titanit, Magnetit, Apatit, Zirkon, Chlorit, Sericit, Zoisit und accessorisch Epidot. Von Ort zu Ort ist die mineralogische Zusammensetzung starken Schwankungen unterworfen, die aus folgender Zusammenstellung hervorgehen. Gleichzeitig ersieht man daraus, daß vor allem die Werte für Biotit und Hornblende stark veränderlich sind.

	I.	II.	III.	IV.
Plagioklas	50,4	53,2	54,5	36,1
Quarz	14,6	19,0	18,3	17,1
Mikroperthit . .	28,6	15,7	14,8	26,4
Biotit	5,6	7,3	10,8	9,0
Hornblende . . .	0,8	4,8	1,6	11,4

Die physikalischen und optischen Eigenschaften der am Aufbau beteiligten Mineralien werden ausführlich beschrieben und durch zwei Schliffbilder erläutert.

Von besonderer Bedeutung für die Erklärung, auf welche Weise die dunklen Einschlüsse im Granit aufgenommen worden sind, sind Beobachtungen über Struktur und Mikrotextur der gesteinsbildenden Mineralien. Die Struktur des Gesteines ist monzonitisch. Es besteht eine auffallende und scheinbar begründete Neigung bei den Plagioklasen zur Aggregatbildung aus zwei oder drei Individuen. Ebenso wird diese Beobachtung bei Biotit und Hornblende gemacht, die sich mit Magnetit, kleineren Apatitnadeln und bisweilen mit Titanit zusammentun. Die Neigung zur Bildung solcher Mineralklumpchen wird auch zwischen Plagioklas und Apatit oder Mikroperthit und Quarz usw. beobachtet.

Die Bildung von Epidot in Granit und in den Einschlüssen ist in zwei Stadien vor sich gegangen. In einem Falle blieben Quarz und Mikroperthit unverändert, der Plagioklas wurde sericitisiert und diese Sericite sind begleitet von körnigem Epidot oder Zoisit. Die Einschlüsse sind dieser Veränderung stärker unterworfen gewesen als der Granit. Mit der andern Art der Epidotisation war ein gleichzeitiges Zerquetschen aller Bestandteile verbunden.

Die Einschlüsse und der Kontaminationsprozeß (Gesteinsumbildung). Die sedimentären Einschlüsse unterscheiden sich von den eruptiven durch ihre eckige Form, während jene gerundet sind. Das Alter der Sedimenteinschlüsse wird als cambrisch angenommen. Aus dem Mineralgehalt und der Paragenese wird geschlossen, daß bei der Einschmelzung der Einschlüsse auch flüchtige Bestandteile tätigen Anteil nahmen, wodurch weißer Glimmer, Zoisit und Klinozoisit gebildet wurden. Alle Einschlüsse

werden von einem ursprünglich unreinen Grus abgeleitet, der mehr oder weniger kalkreich war.

Einschlüsse eruptiven Ursprungs. Diese Einschlüsse sind dunkel, feinkörnig und gerundet; sie machen den Eindruck eines basischen Gesteins, das in dem ganzen Granitvorkommen eingesprengt ist. Die Größe schwankt zwischen Millimetern und Metern; die letzteren sind selten, die Größe von einigen Zentimetern ist bei weitem die häufigste. Es kann weder angenommen werden, daß diese Einschlüsse vom Kontakt abgetrennt und mit hochgerissen, noch daß sie vom ehemaligen Dach in die Tiefe gesunken sind. In den weniger veränderten Einschlüssen ist mikroskopisch zu erkennen: Plagioklas, zonar von innen nach außen $Ab_{70}An_{30}$ bis $Ab_{90}An_{10}$, z. T. stark sericitisiert. Ferner Hornblende und Biotit mit hypidiomorpher bis idiomorpher Ausbildung. Wo weniger Biotit vorhanden ist, nimmt der Gehalt an Titanit zu. Schließlich finden sich Nadeln von Apatit, die gewöhnlich von Feldspat umschlossen sind. Die Einschlüsse sollen ehemals doleritischer Natur gewesen sein; es besteht also keine Beziehung zwischen den Einschlüssen und dem umgebenden Gestein, das ein im Charakter sehr wechselnder Dolerit ist.

Die stärker veränderten Einschlüsse lassen die Bildung von „Feldspateinsprenglingen“ oder „Porphyroblasten“ erkennen; der Feldspat ist derselbe Plagioklas wie im Granit. Die Größe der „Einsprenglinge“ wächst mit dem höheren Grad der Veränderung der Einschlüsse. Die „Einsprenglinge“ haben einen Kern von Mikroperthit. In der Umgebung der „Porphyroblasten“ ist die Ausbildung der Hornblende und des Biotites bedeutend größer, so daß angenommen werden kann, daß die „Einsprenglinge“ während des Einschmelzens in den Granit gewachsen sind, daß sie also nicht primären Ursprungs sind.

Mit noch weiterer Umbildung der Einschlüsse geht ein stärkeres Anwachsen der Korngröße von Hornblende und Biotit Hand in Hand; ebenso werden die Einsprenglinge häufiger und größer und lagern sich oft zu mehreren aneinander. In diesem Stadium beginnt eine intersertale Anordnung von Quarz und Mikroperthit sich auszubilden, so daß die Einschlüsse völlig den Charakter eines Diorites zeigen, wobei die Grenze zum Granit fast verschwindet. Hat die Umbildung ihren höchsten Grad erreicht, so ist damit ein kaum bemerkbarer Übergang zum Granit selbst vor sich gegangen. Die völlige Assimilation hat also kaum eine Spur hinterlassen, so daß der Granit ohne weiteres für ein normales Gestein hätte gehalten werden können. Dem Komponentenaustausch und dem Vorgang der Einschmelzung werden noch einige Worte gewidmet. Auch werden Vergleiche herangezogen mit den Vorkommen von „basischen Segregationen“ der tertiären Ergußgesteinsprovinzen von Westschottland und Nordirland, die nichts anderes darstellen, als der beschriebene Fall von dem „contaminated granite“.

O. Zedlitz.

Cecil E. Tilley and Sir John S. Flett: Hornfelses from Kenidjack, Cornwall (Summary of progress of the geol. surv. for 1929. Teil 2. 24—41.)

In der Kontaktzone des Granites von Land's End finden sich westlich von Kenidjack und Botallack besonders beachtenswerte Kontaktgesteine.

Letztere treten fast ausschließlich in den Grünsteinen auf, nicht dagegen in den Hornfelsen, die unmittelbar dem Granit anlagern. Sie sind beachtenswert wegen des Gehaltes an Anthophyllit oder Cummingtonit. Es lassen sich dabei unterscheiden:

1. Anthophyllit-Cordierit-Gesteine.
2. Anthophyllit-Cordierit-Spinell-Diaspor-Gesteine.
3. Anthophyllit-Plagioklas-Spinell-Diaspor-Gesteine.
4. Cummingtonit-Cordierit-Gesteine.
5. Cummingtonit-Plagioklas-Gesteine.
6. Turmalin-Anthophyllit-(Spinell-)Gesteine.
7. Chlorit-Anthophyllit-(Spinell-)Gesteine.

1. Anthophyllit-Cordierit-Hornfelse enthalten außerdem Biotit, Ilmenit und accessorisch Apatit und Zirkon. Unter 1 ist in der Tabelle die Analyse eines solchen Gesteins gegeben. Der Anthophyllit ist in diesen Gesteinen deutlich idioblastisch mit prismatischen Kristallen, die von (110), seltener von (010) begrenzt werden. Optisch positiv. $\alpha = 1,645$, $\gamma = 1,665$. $Z = c$, $Y = b$, $X = a$.

2 und 3. Diese Serie ist charakterisiert durch das Auftreten eines grünen Spinells. Anthophyllit zeigt hier $\alpha = 1,656$, $\gamma = 1,677$, ist also reicher an FeO. Die Pleonastkristalle gruppieren sich mit Vorliebe um einen Kern von Diaspor. An Stelle von Cordierit tritt bei manchen Typen dieser Gesteine Labradorit auf.

4 und 5. Cummingtonit findet sich hier nicht nur als Gemengteil, sondern auch in kleinen Adern bis zu einem Zoll Mächtigkeit. Er ist optisch positiv. $Z \wedge c = 19^\circ$, $\alpha = 1,643$, $\gamma = 1,670$. Unter 2 findet sich eine Analyse von Cummingtonit aus einer solchen Ader. Sie stimmt gut mit der Formel $(RO, R_2O) \cdot SiO_2$ mit etwas R_2O_3 überein. Plagioklas als Andesin-Labradorit ist häufig und weist selten eine Verzwilligung auf. Eine Analyse ist unter 3 gegeben.

6 und 7. Im Gebiet von Kenidjack wurden hauptsächlich zwei Arten pneumatolytischer Veränderung der angeführten Gesteine beobachtet. Einmal eine Turmalinisierung, wobei ein Turmalin mit $\omega = 1,646$, $\epsilon = 1,625$ entstand und dann eine Chloritisierung. In beiden Fällen unterliegt vor allem der Cordierit der Umwandlung. Unter 4 ist die Analyse eines solchen Gesteins gegeben.

1. Anthophyllit-Cordierit-Hornfels, Carn Kenidjack; mit Biotit, Plagioklas, Ilmenit und etwas Cummingtonit. B. E. DIXON anal.
2. Cummingtonit aus einem Cummingtonit-Hornfels, Rifle Ranges, Kenidjack.
3. Cummingtonit-Anthophyllit-Cordierit-Plagioklas-Hornfels, Küste zwischen North Zawn und Wheel Edward Zawn, Kenidjack (mit Ilmenit und Biotit). B. E. DIXON anal.
4. Anthophyllit-Cordierit-(Klinochlor-)Spinell-Diaspor-Hornfels, Kenidjack, mit Magnetit, Ilmenit, Apatit und Biotit. R. SUTCLIFFE anal.

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	47,07	53,12	48,87	33,58
Al ₂ O ₃	20,20	2,78	16,71	11,79
Fe ₂ O ₃	0,00	0,25	0,13	11,27
FeO	12,73	22,46	12,85	17,50
MgO	10,09	15,46	9,60	15,55
CaO	2,14	2,26	5,42	0,89
Na ₂ O	1,48	—	1,61	0,60
K ₂ O	1,97	—	0,27	0,32
H ₂ O —	0,16	—	0,07	0,13
H ₂ O +	1,50	3,33	0,99	4,60
TiO ₂	2,12	0,21	2,71	2,96
P ₂ O ₅	0,12	—	0,50	0,36
MnO	0,11	0,27	—	0,21
FeS ₂	0,47	—	—	—
Cr ₂ O ₃	0,02	—	0,01	—
Li ₂ O	0,03	—	—	—
CO ₂	—	—	0,07	—
Cl	—	—	—	0,02
Summe	100,21	100,14	99,81	99,78

Die Analysen, insbesondere 1 und 4, zeigen deutlich die etwas merkwürdige Stellung dieser an MgO und FeO so reichen Gesteine. Sie entsprechen weder normalen Sedimenten noch Erstarrungsgesteinen, was graphisch gezeigt wird. Nur die plagioklasreicheren Typen zeigen eine Annäherung an die Dolerite.

Von den vier angegebenen Möglichkeiten der Entstehung kommt nach Ansicht der Verf. nur die Metamorphose von ursprünglichen doleritischen Gesteinen in Frage. Dabei muß aber angenommen werden, daß diese vor der Metamorphose einer starken Verwitterung ausgesetzt waren, wobei Kalk und Alkalien (insbesondere Natron) weggeführt wurden. Es läßt sich nirgendwo bei den in Frage stehenden Gesteinen ein Übergang zu den normalen Sedimenten finden, dagegen stehen sie häufig im Zusammenhang mit den Grünsteinen. Für die Anschauung der Verf. spricht auch der Übergang von Anthophyllit-Cordierit-Gesteinen zu Cummingtonit-Plagioklas-Gesteinen, entsprechend dem Grade der ursprünglichen Verwitterung des Dolerites. Die Cummingtonitadern gehen wohl auf serpentinisierten Adern des Grünsteins zurück. Typisch ist auch die Anordnung der Ilmenitkörner parallel zur Faltung, was bei echten Sedimenten fehlt.

Hans Himmel.

D. Balsillie: The Ballantrae Igneous Complex, South Ayrshire. (Geol. Mag. 69. 1932. 107—131. Mit 3 Taf.)

Der Eruptivgesteinskomplex von Ballantrae wurde früher für metamorph gehalten. Eine größere Anzahl von späteren Untersuchungen ergab jedoch, daß dies nicht der Fall ist. Verf. teilt in dieser Arbeit seine in mehrjährigem Studium gesammelten Beobachtungen über das in Rede stehende Gebiet mit, die als Beitrag und Ergänzung zu dem großen Werk von Dr. PEACH

und Dr. HORNE anzusehen sind. Diese Mitteilungen jedoch bringen nicht annähernd alles, was an Ort und Stelle an Neuem und Interessierendem gefunden wurde; sie stellen vielmehr nur eine kurze Zusammenfassung des Wichtigsten dar.

Laven. Die Ergußgesteine von Ballantrae wurden schon von I. TEALL als Diabase und Diabasporphyrite erkannt. Ein charakteristisches Merkmal dieser Gesteinstypen ist, daß sie in der Regel ziemlich stark zersetzt sind und brotlaibartige Absonderungen zeigen. Der mikroskopische Befund des nichtporphyrischen Typs läßt erkennen, daß Feldspat in feinsten nadelförmigen Kriställchen in nicht orientierter Lage vorherrscht. Dazu kommt Pyroxen, der später als der Feldspat ausgeschieden sein soll. Eisenerze und Glas füllen die Zwischenräume aus.

Es werden dann noch eine größere Anzahl verschiedener Variationen und Besonderheiten beschrieben. Allen diesen Gesteinen gemeinsam ist jedoch eine starke Albitisierung, womit das Auftreten der verschiedensten Minerale zusammenhängt. Als Umwandlungsprodukte treten auf: Albit, Chlorit, Calcit, Prehnit, Epidot, Zoisit und Pektolith.

Der porphyrische Typ ist vor allem vertreten in den Gesteinen an der Küste von Stockenray-Bay und anderen Orten. Doleritische Struktur ist häufig, jedoch sind auch Übergänge zum nichtporphyrischen Typ vorhanden durch gewisse Ähnlichkeiten in der Ausbildung der Grundmassen und der Pyroxene. Durch die Art des Vorkommens dieser Gesteine werden Agglomerate oder Aschen und abgerundete Blöcke von porphyrischem Habitus und dunkler Grundmasse unterschieden. TEALL beschreibt diese Blöcke als porphyrische Tachylite, von denen auch eine Analyse gemacht wurde, aus der hervorgeht, daß eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Feldspatbasalt von Hawaii besteht.

	I.	II.
SiO ₂	47,01	49,01
Al ₂ O ₃	18,07	16,29
Fe ₂ O ₃	5,15	7,61
FeO	5,20	4,89
MgO	3,17	3,62
CaO	10,00	9,79
Na ₂ O	3,46	3,82
K ₂ O	0,63	0,80
H ₂ O + 105°	1,11	—
H ₂ O — 105°	2,38	—
TiO ₂	2,94	3,93
P ₂ O ₅	0,45	0,49
MnO	0,10	0,27
CO ₂	0,16	0,32 (SO ₃ + S + CuO)
FeS ₂	0,14	—
Summe	99,97	100,84

- I. Lavablock im Agglomerat von Stockenray-Bay. Anal. B. E. DIXON.
- II. Porphyritischer Basalt, Kohala-Mountain, nördl. Distrikt von Hawaii. Anal. A. B. LYONS.

Um weitere Einsicht in die verschiedenen Laventypen von Ballantrae zu bekommen, wurden auch einige Dünnschliffe von in den verschiedenen Aschen und Agglomeraten eingeschlossenen Blöcken hergestellt. Von besonderem Interesse waren die in den Agglomeraten von Bannane-Head eingeschlossenen Gesteine. Einige davon stellten albitisierte Andesite mit schwach grünen oder farblosen Einsprenglingen von Diopsid in einer Grundmasse von sekundärem Albit dar. Fließstruktur war teils vorhanden, teilweise nicht, bedeutend der Gehalt an Magnetit, der zeitweise so stark anwuchs, daß man von einem Magnetitkeratophyr hätte sprechen können.

Am Südeinde der Stockenray-Bay wurde ein Agglomerat gefunden, das feinkörniges, felsitisches Gestein enthielt und scheinbar erheblich saurer als irgend eins der Diabaslaven war. Wie die Untersuchung zeigte, handelte es sich hierbei um porphyrische Albittrachyte und albitisierte Andesite.

Serpentine und begleitende ultrabasische Gesteine. Das Vorkommen dieser Gesteine wurde schon von BONNEY ausführlich beschrieben. Am weitesten verbreitet ist Bastit- oder Lherzolith-Serpentin; daneben wird Dunit und tremolithaltiger Serpentin an verschiedenen Orten gefunden. Der Bastitserpentin von Balhamie Hill wurde analysiert.

	I.	II.	III.
SiO ₂	38,58	40,04	38,29
Al ₂ O ₃	1,65	0,40	3,95
Fe ₂ O ₃	3,94	5,77	2,53
FeO	2,49	1,91	4,04
MgO	37,84	37,26	35,55
CaO	0,04	—	0,57
Na ₂ O	0,62	—	—
K ₂ O	0,11	0,60	—
H ₂ O + 105°	12,68	13,42	14,08
H ₂ O — 105°	1,49	—	—
TiO ₂	0,04	—	—
P ₂ O ₅	0,04	—	—
MnO	—	—	—
CO ₂	0,10	—	—
FeS ₂	0,10	—	—
Cr ₂ O ₃	0,24	0,39	—
NiO	0,06	—	0,15
Summe.	100,02	99,79	99,16

I. Bastit-Serpentin, Balhamie Hill westl. von Colmonell. Anal.: B. E. DIXON.

II. Serpentin, Byne-Hill-Burne. Anal.: PH. HOLLAND.

III. Bastit-Serpentin, Balhamie. Anal.: F. T. S. HOUGHTON.

Dies Gestein besteht in seiner besten Zusammensetzung aus großen Tafeln schwachbrauner oder farbloser, schillernder und zeitweilig diallag-ähnlicher monokliner Pyroxene mit gerundeten, z. T. in Serpentin umgewandelten Olivinkristallen. Olivin ist meist der Hauptbestandteil, der

jedoch manchmal durch Pyroxen oder Hornblende ersetzt ist. Im Anstehenden zeigt der Pikrit ein ausgesprochenes Schillern. Von der Grundmasse des Gesteins heben sich schwach grüne oder weißliche Teilchen ab, die netzartig aneinander gelagert sind. TEALL hielt diese hellen Bestandteile für umgewandelte Plagioklase. Das soll jedoch nach Verf. eine irrige Annahme sein, denn die Prüfung der Schlicke ergab, daß es sich hierbei um im Zustande der Umwandlung befindliche Ferromagnesiumsilikate handelt. Es konnten sogar verschiedene Umwandlungsstadien beobachtet werden. Ilmenit und Titanmagnetit haben sich entlang der Spaltbarkeit gebildet und der Rest des Minerals ist durch Chlorit ersetzt worden.

Anschließend gibt Verf. eine Übersicht der gegenseitigen Lage von Pikrit und Serpentin, erwähnt tektonische Erscheinungen und damit verbundene Schieferung und Umwandlung der beteiligten Gesteine. Eine Reihe von Gesteinstypen wurde gesammelt, unter anderem serpentinisierter Harzburgit, Lherzolith, Olivin-Tremolit-Bronzit-Diallag-Gesteine, schöne Olivin-Tremolit-Ceylonit-Schiefer, die zum großen Teil schon von Dr. WAGNER aus dem Rustenburgdistrikt von Transvaal beschrieben wurden.

Gabbros. Von besonderem Interesse sind die nicht gefalteten Gabbros des Girvan-Ballantrae-Bezirktes, die im Handstück ebenfalls ein feines Schillern

	I.	II.	III.
SiO ₂	56,31	59,71	59,48
Al ₂ O ₃	22,70	25,47	24,10
Fe ₂ O ₃	0,09	0,17	0,66
FeO	1,16	0,22	—
MgO	0,54	—	0,39
CaO	3,89	8,24	8,21
Na ₂ O	6,33	5,48	6,67
K ₂ O	0,75	0,22	0,49
H ₂ O + 105°	1,70	0,86	—
H ₂ O — 105°	0,14	—	—
TiO ₂	0,27	—	—
P ₂ O ₅	0,35	—	—
MnO	—	—	—
CO ₂	—	—	—
FeS ₂	0,07	—	—
Summe.	100,30	100,37	100,00

- I. Weißer Gabbro, Fell-Hill bei Ardwell. Anal.: B. E. DIXON.
- II. Albitit, bei Pala, San Diego County, Kalifornien. Anal.: W. T. SCHALLER.
- III. Plagiaplit, Koswinsky, Kitlim-Distrikt, Ural. Ref. Washington-Tables. 1917. 303.

erkennen lassen. Mikroskopisch stellen sie einen ophitischen Hornblende-dolerit dar. Der idiomorph ausgebildete Plagioklas enthält 60 % Anorthit. Dunkelrotbraune Tafeln von frischer Hornblende schließen reichlich Ilmenit ein.

An anderen Orten vorkommende Gabbros werden kurz erwähnt, unter anderem auch ein schöner Norit, der fast ganz aus farblosen Enstatitkristallen und basischen Plagioklasen besteht. Ein Teil der gabbroiden Gesteine der Ballantrae-Region enthält bemerkenswert wenig Ferromagnesium-Bestandteile und geht damit über in einen Anorthosit. Der Feldspat darin ist meistens saurer Plagioklas. Ein besonders bemerkenswertes Vorkommen von weißem Gabbro (Anorthosit) von Fell-Hill wurde analysiert. Dieser Anorthosit ist nicht granulitisiert, der Feldspat ist ersetzt durch Prehnit und Pektolith.

Außerdem werden zwei besondere gabbroähnliche Gesteine aus der Serpentinzone erwähnt und ihr mikroskopischer Befund beschrieben.

Gefaltete Gabbros und Granulite. Nach Angabe der Fundpunkte von gefalteten Gabbros werden die tektonischen Verhältnisse, Faltung, Streichen, Fallen und Schieferung dargelegt. Der grobe, weiße oder schwarzweiße Gabbro wird durchsetzt von einem grob- bis feinkörnigen grauen granulitischen Gestein, das einen großen Teil des ganzen Massives von Millenderdale-Farm ausmacht. Eine sorgfältige Prüfung hat gezeigt, daß nicht der Gabbro, wie bisher angenommen, intrudiert wurde, sondern der Granulit. Der mikroskopische Befund des Gabbro ergab an Mineralbestandteilen: große, rötlichbraune Hornblendekristalle, die in einem Gemisch von Albit, Analcim, Chlorit und Prehnit liegen. Andere Schiffe lassen Pyroxen, Hornblende, Biotit, Andesin oder Labrodorit, ziemlich viel Apatit, Titanit und Eisenerze erkennen.

Der Granulit von derselben Lokalität wurde schon von TEALL beschrieben. Es werden stark pyroxenhaltige, hornblenditische und solche Typen, die beide Bestandteile etwa im Gleichgewicht enthalten, unterschieden. Allen gemeinsam ist, daß der Feldspatgehalt zum großen Teil durch Albit, Prehnit, Pektolith, Chlorit und Analcim ersetzt ist. Anschließend werden ausführlich die Faktoren betrachtet, die Anlaß gegeben haben könnten zur Entstehung der geflaserten und gebänderten Gabbros. Es werden für diese Betrachtung eine große Zahl besonderer Vorkommen gewisser Gesteinstypen unter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Lage herangezogen.

Nach den eigenen Untersuchungen des Verf.'s scheinen diese angeführten Gesteine zerstückelte und granulitisierte, ehemals gebänderte dioritische Gabbros oder Dolerite zu sein. Der Mineralgehalt wird nochmals aufgezählt und seiner Entstehung nach diskutiert. Die ganzen Granulite sind umgeben von Serpentin, ein guter Kontakt konnte jedoch nicht gefunden werden. Die Analyse eines Porphyrites, der nördlich von Bougang gefunden wurde, wird wiedergegeben und mit dem Bekinkinit von ROSEBUSCH verglichen. Im Gebiet der Kuppe von Littleton-Hill wurden auch metamorphe Erscheinungen beobachtet, deren Erklärung auf dynamische Vorgänge zurückgeführt wird.

Skapolithamphibolite. Nördlich von Littleton-Hill sind verschiedene melanokrate Granulite angetroffen worden. Einige der Gesteine sind schieferige Hornblendegranulite, während andere granulitische Gabbrodiorite oder Hornblendedolerite sind. Fast alle Gesteine haben doleritisches Gefüge; im Dünnschliff ist zu erkennen, daß der Feldspat häufig durch trüben Albit und Analcim ersetzt ist.

	I.	II.	III.
SiO ₂	45,70	45,90	43,60
Al ₂ O ₃	13,60	13,42	13,60
Fe ₂ O ₃	2,32	4,63	3,95
FeO	9,47	6,48	6,95
MgO	10,53	12,29	10,20
CaO	10,08	9,01	12,10
Na ₂ O	3,74	4,32	3,74
K ₂ O	0,56	0,61	0,69
H ₂ O + 105°	1,19	1,05	2,75
H ₂ O — 105°	0,01	—	—
TiO ₂	2,60	1,71	2,44
P ₂ O ₅	0,26	0,40	0,43
MnO	—	0,55	—
CO ₂	—	—	—
FeS ₂	0,08	—	—
Cr ₂ O ₃	0,14	—	—
Summe.	100,28	100,46	100,45

- I. Hornblendegranulit, Bougang bei Colmonell. Anal.: B. E. DIXON.
- II. Olivindiabas, Nieder-Putskau, Lausitz. Anal.: M. VOIGT.
- III. Bekinkinit (ROSENBUSCH), Bekinkina bei Ambavato, Madagaskar. Anal.: PISANI.

Albitdiabase. Auch dieses Gestein steht im Ballantraegebiet an. Es wird ausführlich beschrieben und der Zusammenhang mit den benachbarten Gesteinen als auch die tektonischen Verhältnisse erläutert. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß der Mineralbestand Plagioklas, monokl. Pyroxene und accessorisch auftretender Ilmenit, Hornblende, Biotit und Apatit ist. Der Feldspat ist ein einschlußreicher, im allgemeinen trüber Albit, mit schwankender Zusammensetzung und höchstwahrscheinlich sekundären Ursprungs, der einen kalkreicheren Feldspat verdrängt hat. Der Albitisierungs Vorgang soll nach der Gleichung vor sich gegangen sein: $CaAl_2Si_2O_8 + Na_2SiO_3 \rightarrow 2NaAlSi_3O_8 + CaO$. Der hierbei entstehende Kalk soll nach ESKOLA durch Lösung fortgetragen worden sein. Die chemische Analyse des Albitdiabases wurde von B. E. DIXON ausgeführt.

BACKLUND erklärt die Albitisierung nach DEWEY und FLETT folgendermaßen: „Die Spalte sind chemisch selbständig; der von Diabasen abweichende Mineralbestand (Albitisierung) wird durch Akkumulation von Restlösungen, also durch Autometamorphose bewirkt; wirksam sind hierbei angehäufte (wässrige?) Lösungen von Na₂CO₃ und CO₂, die zur Erniedrigung der Temperaturen der Letztkristallisation beigetragen haben (u. a. engl. Autoren DEWEY und FLETT). Die Carbonatlösungen mögen auch SiO₂ geführt haben, und es mag sich um die Temperaturverschiebungen des Gleichgewichts $Na_2CO_3 + SiO_2 \rightleftharpoons Na_2SiO_3 + CO_2(+nH_2O)$ im großen ganzen gehandelt haben.“

	I.	II.
SiO ₂	46,47	47,50
Al ₂ O ₃	12,87	12,39
Fe ₂ O ₃	2,40	4,17
FeO	11,68	10,60
MgO	5,48	4,27
CaO	9,97	7,37
Na ₂ O	4,00	4,88
K ₂ O	0,68	0,89
H ₂ O + 105°	2,56	2,62
H ₂ O — 105°	0,06	0,20
TiO ₂	3,69	4,49
P ₂ O ₅	0,50	0,78
MnO	—	—
CO ₂	—	—
FeS ₂	0,09	0,02
Cr ₂ O ₃	0,02	—
Summe.	100,47	100,18

I. Albitdiabas, nördl. von Lendalfoot bei Girvan-Ballantrae. Anal.: B. E. DIXON.

II. Albitdiabas, Chapman's Craig, südl. von Lendalfoot bei Girvan-Ballantrae. Anal.: B. E. DIXON.

Granite. Die beiden gut bekannten Granitvorkommen des Girvan-Ballantrae-Bezirktes liegen bei Byne-Hill und Grey-Hill, wo sie den Höhepunkt eines Bergrückens bilden. TEALL beschrieb den Byne-Hill-Granit als Biotit-

	I.	II.	III.
SiO ₂	70,18	69,30	70,30
Al ₂ O ₃	14,24	16,81	15,36
Fe ₂ O ₃	0,16	0,28	0,56
FeO	4,64	1,26	2,37
MgO	0,71	1,08	1,03
CaO	1,44	3,34	3,52
Na ₂ O	6,09	6,00	4,30
K ₂ O	0,73	1,39	1,45
H ₂ O + 105°	0,88	0,50	0,79
H ₂ O — 105°	0,34	—	0,05
TiO ₂	0,46	0,23	0,35
P ₂ O ₅	0,23	0,03	0,12
MnO	—	—	0,04
CO ₂	—	0,15	0,13
FeS ₂	0,19	—	0,03 (Schwefel)
Summe	100,29	100,37	100,40

I. Natrongranit oder Trondhjemit, von Byne-Hill, Girvan. Analytiker: B. E. DIXON.

- II. Trondhjemit, Dragaasen bei Reitstoen, Guldalen. Analytiker:
O. ROER.
- III. Trondhjemit, Mastravarde, Mosterö, Stavanger-Gebiet. Analytiker:
O. ROER.

granit mit Oligoklas, Orthoklas, Quarz und Biotit. Von Grey-Hill, wie von jenem Vorkommen, ist frisches Material schwer zu beschaffen. Die im folgenden wiedergegebene Analyse wurde von einem Stück des Byne-Hill-Granites ausgeführt. Die mikroskopisch erkennbaren Bestandteile sind Albit, grüne Hornblende, brauner Biotit und Quarz. Letzterer hat den Feldspat korrodiert und z. T. ersetzt. Das Gestein läßt starke Kataklyse erkennen, die nach der Silifizierung eingesetzt hat.

G a n g g e s t e i n e. Hier werden drei Gruppen unterschieden, nämlich:

- A. Gänge untersilurischen Alters.
B. Gänge devonischen Alters.
C. Gänge tertiären Alters.

A. Die Gesteine dieser Serie sind häufiger, als früher angenommen wurde. Die Handstücke, die am Nordende der Stockenray-Bay geschlagen wurden, zeigten, daß es sich um einen albitisierten Andesit handelt, der große Einsprenglinge idiomorphen Albites enthält und nicht viel frischen Augit. In der Grundmasse finden sich kleine Albitleisten in fluidaler Anordnung und große Mengen Magnetit.

B. Der Mineralgehalt dieses ziemlich stark zersetzten Gesteines ist albitisierter Plagioklas, reichlich Apatit, Magnetit, Chlorit, Calcit und blaßbraune Hornblende, dazwischen etwas Quarz. Es ist kein Zweifel, daß dies Gestein zu der Gruppe der devonischen Hornblende-Porphyr-Spessartite gehört.

C. Die tertiären Ganggesteine sind Basalte und Dolerite. Nicht alle der gesammelten Stücke konnten genau bestimmt werden. Der größte Teil dieser Gesteine sind Plateaubasalte oder Dolerite, die hinsichtlich ihres Olivingehaltes porphyritischen Charakter haben.

Zwei Geländeaufnahmen und zehn Mikrophotographien eines Teiles der erwähnten Gesteine sind der Arbeit beigefügt.

O. Zedlitz.

K. C. Dunham: Quartz-Dolerit (Whin Sill Type) in the Upper Brockram. (Geol. Mag. 69. 1932. 425—427. Mit 1 Taf.)

Im Jahre 1925 fand H. HOLMES das Geröll eines feinkörnigen Quarzdolerites im Upper Brockram in George Sill; die Untersuchung ergab die Übereinstimmung dieses Gesteins mit den bei Whin Sill vorkommenden Ergüssen postcarbonischen Alters. Verf. gelang es, ein neues Quarzdoleritgeröll in der Nähe von George Sill zu finden, das qualitativ und quantitativ dieselbe Zusammensetzung hat wie die anderen Fundstücke. Es wird die Frage der Herkunft dieser Gerölle diskutiert.

O. Zedlitz.

Sir John S. Flett: The teschenite of Easter Dalmeny. (Summary of progress of the geol. surv. for 1929. Teil 3. 59—74.)

Bei der Bohrung auf die Dunnet-Ölschiefer bei Easter Dalmeny westlich Edinburgh wurde ein Teschenitsill von 224 Fuß Mächtigkeit durchteuft, der nur von 27 Fuß Oberflächenboden überlagert war. Von 9 zu 9 Fuß wurden Proben entnommen, insgesamt 25, und von diesen das spez. Gewicht bestimmt. Die Verhältnisse im einzelnen sind graphisch und tabellarisch im Original zusammengestellt. Es sollte die Veränderung des spez. Gew. mit der Tiefe beobachtet werden.

Das Gestein besteht aus Olivin, Augit, Feldspat und Analcim. Der ursprüngliche Plagioklas, basischer Bytownit-Oligoklas, ist vielfach durch Analcim teilweise oder ganz ersetzt. Bei dieser Verdrängung vermindert sich die Dichte, da diese für Plagioklas 2,8, für Analcim hingegen nur 2,4 beträgt. Diese Analcitisierung ist in den oberen Teilen des Sills stärker als in den anderen. Eine zweite Umwandlung ändert ebenfalls das spez. Gew., die Serpentinisierung des Olivins. Das spez. Gew. des Olivins beträgt 3,3 gegen 2,5 für Serpentin. Schließlich kommt in den unteren Teilen noch eine Carbonatbildung vor, die das spez. Gew. nicht wesentlich beeinflusst.

Die Dichte des Gesteins schwankt sehr mit der Tiefe, doch ist festzustellen, daß die leichtesten Teile oben, die schwersten etwas unterhalb der Mitte des Sills vorhanden sind. Die festgestellten Werte für die Dichte müssen eigentlich auf Grund der beobachteten Umwandlungen berichtigt werden.

Die oberen 9 Fuß des Sills sind ausgesprochen analcitisierte Teschenite, doch ist anzunehmen, daß die überlagernden weiteren etwa 10 Fuß des Gesteins verschwunden sind. Bis 110 Fuß Tiefe finden sich sodann die eigentlichen Teschenite, etwas tiefer treten typische Pikrite auf, die reichlich Olivin enthalten. Unterhalb dieser 20 Fuß Pikrit erscheinen etwa 10 Fuß Pikroteschenit. In 144 Fuß folgt das basischste Gestein dieser Serie, dessen Olivin völlig in Serpentin umgewandelt ist. Nach weiteren 9 Fuß trifft man wiederum auf Pikroteschenit. Die nächsten 21 Fuß enthalten Pikrite mit frischem Olivin. Bei 189 Fuß beginnt wieder ein Pikroteschenit, um für die folgenden 20 Fuß dem typischen Teschenit zu weichen. Diese Teile der Basis des Sills ähneln in vielem den obersten Schichten. Die eigentliche Basis bildet der „weiße Trapp“, der durch die Einwirkung der Gase aus dem verbrennenden Ölschiefer auf den Teschenit entstanden ist, wobei Augit und Olivin durch Carbonate ersetzt wurden.

Im letzten Teil der Arbeit werden die theoretischen Folgerungen gezogen. Eine Gravitationsdifferentiation erscheint gesichert durch Vergleich der Teschenit-Serien im oberen und untersten Teil des Sills. Im letzteren Teil findet sich etwa dreimal so viel Olivin als oben. Merkwürdigerweise sind die accessorischen Eisenerze ziemlich gleichmäßig auf den Intrusionskörper verteilt. Die ebenfalls etwa gleichmäßige Verteilung der Augite wird darauf zurückgeführt, daß bei deren Kristallisation das Magma schon zu zähe war, um ein Absinken zu gestatten. Der Alkaligehalt der Pikrite ging während der Verfestigung verloren durch die vom Innern des Sills ausgehenden pneumatolytischen Vorgänge. Dadurch dürfte die Stellung der Pikrite im zentralen Teil des Sills erklärt sein. Eine gewisse Bänderung des Sills ist allerdings nur durch Nachschübe oder Fließbewegungen einzelner Teile zu erklären.

Schließlich wird noch ein basaltischer Gang von 4 Zoll Dicke erwähnt, der später intrudierte und mit den Beweis für das carbonische Alter des Sills liefert.

Hans Himmel.

Sir John S. Flett: The Blackness teschenite. (Summary of progress of the geol. surv. for 1930. Teil 3. 39—45.)

Das hier beschriebene Bohrprofil von Blackness an der Südküste des Firth of Forth wurde ebenfalls hinsichtlich der Dichte in verschiedener Tiefe untersucht. Die Bohrung durchteufte zunächst 261 Fuß Sandsteine und dann einen Teschenitsill von 164 Fuß Mächtigkeit. Letzterer wird oben und unten von weißem Trapp begrenzt. Die Verteilung der Dichte entspricht den Befunden beim Easter Dalmeny Sill (vergleiche vorstehendes Referat). Auch hier konnten zwei eingelagerte Zonen von Pikrit festgestellt werden. Merkwürdigerweise findet sich eine solche Zone von 4 Fuß Mächtigkeit nur 10 Fuß von der Oberfläche des Sills entfernt. Dieser Pikrit zeigt keinerlei Übergang zum Teschenit und kann nur als späterer Nachschub aufgefaßt werden. Es muß also angenommen werden, daß die Differentiation zum Teil vor der Intrusion stattfand. Vielleicht liegen auch zwei Sills vor, die beide jedoch dem gleichen Magma angehören.

Hans Himmel.

Sir John S. Flett: The Saline No. 1 teschenite. (Summary of progress of the geol. surv. for 1930. Teil 2. 44—51.)

Bei einer Bohrung bei Saline in Fife, Schottland, wurde in 2166 Fuß Tiefe ein 62 Fuß mächtiger Sill durchteuft, von dem 62 Proben in je 1 Fuß Tiefenunterschied entnommen wurden. Der Sill gehört zu der Serie der Pikrit-Teschenit-Intrusionen. Zeitlich fällt er in die carbonische Kalkperiode. Auch bei diesem Sill tritt in der Mitte eine Zone dunkeln, stark umgewandelten und weichen Pikrites auf. Als Begrenzung des Sills findet sich wiederum weißer Trapp.

Die Dichtebestimmungen der 62 Proben ergaben ein etwa symmetrisches Ansteigen des spez. Gew. von der Mitte gegen die Randpartien zu, was graphisch dargestellt wird. In den Randteilen ist der Olivin recht frisch, während er im zentralen Teil völlig serpentiniert ist. Daraus erklärt sich das Verhalten des spez. Gew. Graphisch sind die Mengen an Olivin in den einzelnen Teilen des Sills im Original dargestellt. In der Mitte haben wir demnach einen Pikrit, der nach den Randteilen zu in Teschenit übergeht. Ein Absinken von Olivinkristallen konnte diese Verteilung nicht hervorrufen. Demnach muß auch hier eine Differentiation des Magmas vor der Intrusion stattgefunden haben (vgl. die beiden vorstehenden Ref.).

Hans Himmel.

Sir John S. Flett: The Stankards sill. (Summary of progress of the geol. surv. for 1931. Teil 2. 141—156.)

Bei einer 1918 auf der Suche nach Ölschiefer durchgeführten Bohrung bei Stankards, Schottland, wurde in 102 Fuß Tiefe ein Sill von 217 Fuß Mächtigkeit durchteuft. Dieser zeigt eine Reihe von Merkwürdigkeiten gegenüber den anderen Teschenit-Sills der Lothians, insbesondere den Mangel an Analcim und das Vorhandensein eines 123 Fuß mächtigen Pikrites im Innern des

Sills. Dennoch gehört auch dieser Sill zu der Teschenit-Serie, denn weder primärer Quarz noch Mikropegmatit konnten gefunden werden.

Bei der Bohrung wurden von 6 zu 6 Fuß Proben entnommen und petrographisch untersucht. Auch die Dichte wurde jeweils festgestellt und dabei das bei anderer Gelegenheit (vgl. vorstehende Referate) gefundene bestätigt. Während der im oberen Teil des Sills auftretende Olivindiabas eine durchschnittliche Dichte von 2,6 bis 2,74 aufweist, steigt diese im frischen Pikrit auf 2,8 bis 2,9.

Von oben nach unten folgen im Sill aufeinander: Bis 6 Fuß Essexit-Teschenit, bis 66 Fuß Olivindiabas, bis 189 Fuß Pikrit, bis 217 Fuß Pikroteschenit.

Eine Probe, die 18 Zoll unter der Oberfläche des Sills entnommen wurde, erwies sich als ein Essexit. Dieser enthält etwa $\frac{5}{6}$ Feldspat, der meist aus Albit mit polysynthetischer Verzwilligung besteht. Analcim und Zeolithe fehlen. In 3 Fuß Tiefe findet sich typischer Teschenit mit reichlich primärem und sekundärem Analcim. Bei 6 Fuß Tiefe beginnt der Olivindiabas mit einem außerordentlichen Reichtum an Olivin und Augit. Er bleibt konstant auf seine ganze Mächtigkeit von 60 Fuß. Albitisierung ist typisch für dieses Gestein. Die Albitpartien enthalten vielfach winzige Flecken, die als Prehnit erkannt wurden.

In größerer Tiefe folgt nun der ungewöhnlich mächtige Pikrit, dessen oberste Teile ebenso wie die untersten 30 Fuß stark zersetzt sind. Er ist sehr gleichförmig und besteht zu etwa 50 % aus meist recht frischem Olivin. Nach unten folgt Pikroteschenit mit reichlich Analcim und etwa 1 Fuß vom Liegenden Teschenit, der reich an Carbonaten und arm an Analcim ist. Er enthält weniger Olivin als Augit.

Die Verteilung von Olivin und Augit in einigen Tiefen gibt die folgende Tabelle:

	Tiefe (Fuß)	Olivin (%)	Augit (%)
Teschenit	3	1	16,8
Olivindiabas	18	10,3	13,8
Olivindiabas	36	13,0	21,9
Pikrit	90	50,4	19,4
Pikrit	135	54,5	7,1
Pikroteschenit	207	23,1	16,9

Drei Analysen (B. E. DIXON) von Stankards wurden mit den Analysen anderer Sills der untercarbonischen Intrusionen verglichen. Hier seien nur die 3 neuen Analysen gegeben.

Dieser Sill ist keineswegs symmetrisch gebaut. So findet man z. B. TiO_2 und P_2O_5 (entsprechend Ilmenit und Apatit) in den oberen Teilen reichlicher als im Pikrit und es kann nur angenommen werden, daß diese Stoffe im Teschenit und Pikroteschenit in Lösung blieben und nicht, wie erwartet, erste Kristallisationen bildeten. Im Original ist weiterhin versucht worden, ob durch Zufügung von Olivin zum Pikroteschenit oder Diabas etwa die Zusammensetzung des Pikrites erreicht würde. Zum Teil ist dies der Fall. Stark ab-

	1.	2.	3.
SiO ₂	47,66	40,84	43,82
Al ₂ O ₃	14,03	6,58	10,60
Fe ₂ O ₃	3,13	2,59	4,36
FeO	6,04	11,61	6,88
MgO	9,65	23,72	12,77
CaO	7,74	4,46	6,75
Na ₂ O	2,93	0,91	3,14
K ₂ O	0,84	0,32	1,52
H ₂ O — 105°.	2,81	1,22	2,66
H ₂ O + 105°.	3,06	6,15	4,59
TiO ₂	1,62	1,29	2,34
P ₂ O ₅	0,27	0,21	0,48
MnO	0,16	0,21	0,17
CO ₂	—	Spur	—
FeS ₂	0,10	0,06	0,22
Cr ₂ O ₃	0,12	0,10	0,11
Summe	100,16	100,27	100,41

1. Olivindiabas. 42 Fuß Tiefe.
2. Pikrit. 90 Fuß Tiefe.
3. Pikroteschenit. 207 Fuß Tiefe.

weichend ist aber der Alkaligehalt. Demnach muß außer der Zufuhr von Olivin ein weiterer Vorgang wirksam gewesen sein, der die Alkalien im Diabas und Pikroteschenit anreicherte. Verf. kommt zu dem Schluß, daß bereits in der flüssigen Phase eine Differentiation in Lagen stattgehabt haben muß. Dazu kommt allerdings eine spätere Anreicherung von Alkalien im Pikroteschenit und Diabas durch pneumatolytische Albitisierung und Analcitisierung. Schließlich konnte noch ein gewisser Nachweis für das Absinken von Olivin erbracht werden. Darin kann einer der Hauptgründe für die Bildung des Pikrites erblickt werden.

Hans Himmel.

W. I. Mc Callien: The Kainozoic Igneous Rocks of Kintyre. (Geol. Mag. 69. 1932. 49—61. Mit 4 Textfig.)

Anschließend an seine früheren Veröffentlichungen über dies Gebiet in Westschottland teilt Verf. hier neuere Beobachtungen mit über vornehmlich untergeordnete Intrusionen in dem größeren Teil von Nord-Kintyre. Er unterteilt, wie es in analoger Weise schon für andere Teile Westschottlands geschehen ist, die Gesteine nach Alter wie folgt:

1. Kainozoisch (Intrusiv).
2. Permo-Carbon? (Intrusiv).
3. Carbonisch (Syngenetisch und Intrusiv).
4. Old Red Sandstone? (Intrusiv).
5. Gesteine, älter als Faltung (Intrusiv).

Die Arbeit berichtet nur über Punkt 1.

Es folgt zunächst, durch zwei Kartenskizzen erläutert, eine genaue Beschreibung der Verteilung der Gänge, deren allgemein bevorzugtes Streichen

von SO nach NW verläuft; nur einige mehr nach N abweichende Richtungen sind zu erkennen.

Die Halbinsel Kintyre ist östlich von der Insel Arran, nordwestlich von den Inseln Islay und Jura benachbart. Auf diesen Inseln sind auch zahlreiche im allgemeinen in ähnlicher Richtung streichende Gänge vermessen worden. Jedoch konnte nachgewiesen werden, daß diese Gänge mit denen von Kintyre weder in Verbindung stehen, noch eine Fortsetzung derselben darstellen. Vielmehr scheint es sich auf Kintyre einerseits, auf den erwähnten Inseln andererseits um zwei getrennte Schwärme von Gängen zu handeln. Es werden auch Angaben über die Lage des Ausstrahlungspunktes gemacht und Vergleiche mit Ardnamurchan, Skye und Mull gezogen. (Siehe Referat, dies. Jb.)

Eine Diskussion der Gesteine ergibt, daß die basischen Gänge zwei Gruppen angehören: A. Olivindolerit-Gruppe (mit Analcim) und B. Quarzdolerit-Tholeiit-Gruppe. Die Gänge der Gruppe A durchsetzen den nördlich gelegenen Granit nicht. Auch die Richtungen der Gänge beider Gruppen unterscheiden sich. Der Ausstrahlungspunkt der Gänge wird, auch von TYRRELL, auf Arran angenommen. Eine weitere Skizze gibt die Lage der Gänge auf Arran wieder; es geht daraus hervor, daß hier die Gänge von zwei Zentren ausstrahlen, die den Islay- und den Arranschwarm bilden, von denen der letztere wiederum verschiedene Zentren aufweist, nämlich im N das der Gruppe A, an der Südküste dasjenige der Gruppe B.

Die nun folgenden petrographischen Ausführungen bringen die mikroskopische Beschreibung der verschiedenen auf Kintyre gefundenen Gesteine.

Der Charakter der Olivindolerit-Gruppe mit und ohne Analcim-Gehalt ist ziemlich gleichartig. Der Normaltyp ist nichtporphyrisch, schön ophitisch, mit Plagioklasleisten, Augit und wenig Magnetit. Besonders bemerkenswert ist ein gabbroähnliches Gestein ohne Analcim, das als *Teschonit* erkannt wurde.

Ferner wurde ein Gang von *Monchiquit* und einer von *Camptonit* gefunden, deren mikroskopisches Bild erläutert wird; ebenso werden drei Schliffe eines *camptonitischen Basaltes* beschrieben. Sie entstammen zwei neu aufgefundenen Lokalitäten in diesem Gebiet.

Zum Schluß werden der Beschreibung des in je zwei Gängen gefundenen *Tholeiites* und *Leidleites* noch einige Worte gewidmet, denen zur näheren Erklärung noch zwei Schliffbilder hinzugefügt worden sind.

O. Zedlitz.

W. I. McCallien: Note on Composite Lava from Kintyre. (Geol. Mag. 69. 1932. 135—138. Mit 1 Taf. und 1 Textfig.)

Bei der Durchsicht von Dünnschliffen der carbonischen Lavaserien aus der Umgebung des *Firth of Clyde* wurde Verf. aufmerksam auf einen Schliff, der ihm in Anbetracht der Untersuchungen KENNEDY's über zusammengesetzte Gänge (Geol. Mag. 68. 1931. 166—181) von besonderer Bedeutung erschien. Das dazugehörige Handstück war als Lava gesammelt worden, und es wurde bisher beiden keinerlei Beachtung geschenkt.

Noch einmal werden die von KENNEDY aufgestellten vier Bedingungen wiedergegeben, die erfüllt sein müssen, wenn es sich um einen zusammengesetzten Gang handeln soll. Trotzdem in dem Schliff nur die eine der vier

Bedingungen für echte zusammengesetzte Gänge erfüllt ist, glaubt Verf. darauf schließen zu dürfen, daß es sich doch um solch einen Gang handelt. Und zwar geht aus dem Schliff nur hervor, daß die beiden Gesteinsglieder gegenseitig nicht abgeschreckt sind und bei ihrer Entstehung gleichzeitig flüchtig waren. Einige von KENNEDY's Folgerungen werden für diesen Fall als besonders wichtig herangezogen; so z. B., daß dem nichtporphyrischen unteren Teil der porphyrische obere zeitlich zu folgen hat.

In dem vorliegenden Fall konnte festgestellt werden, daß es sich tatsächlich um zwei allerdings nicht leicht zu unterscheidende Gesteine handelt, die aber praktisch vom selben Gesteinstyp sind. Es kann auch keine Abkühlung an der Grenze zwischen beiden Gesteinsarten festgestellt werden. In dem Schliff ist ein Blasenraum zu erkennen, der in konzentrisch schaligen Lagen von Magnetit, Calcit und Kieselsäure ausgefüllt ist, und der zweifellos in einem der beiden Magmen gebildet wurde. Vor Abkühlung der ersten Lava, aber nach Entstehung des Blasenraumes, ergoß sich die zweite Lava über die Oberfläche der ersteren und zerteilte den Blasenraum, dessen Überreste zur Deutung jener Vorgänge herangezogen werden konnten. Aus der völligen Abwesenheit des abgerissenen Blasenteiles schließt Verf. auf schnelle Bewegung der oberen Lava. Daß der eben geschilderte Vorgang tatsächlich so geschehen ist, beweist das Fließgefüge der Feldspäte in der oberen Lava, in der der Blasenraum nicht mehr erhalten ist.

Das Handstück zu diesem Schliff stammt von Uisaed, Kintyre.

O. Zedlitz.

Charles F. Davidson: The Geology of Moncreiffe Hill, Perthshire. (Geol. Mag. 69. 1932. 452—465. Mit 4 Textfig.)

Die Moncreiffe Hills bilden eine Hügelkette südlich und südöstlich der Stadt Perth; sie sind aus verschiedenen Lavaströmen gebildet, die sich im unteren Old Red ergossen. Auch Aschen, Konglomerate und zwischengelagerte Sandsteine werden hier gefunden, deren Alter ebenfalls unteres Old Red ist. Diese Laven und Sandsteine werden von verschiedenen O—W verlaufenden Quarz-Dolerit-Gängen durchsetzt. Das ganze Gebiet ist durch Glazialerosion stark gekennzeichnet. Die Mächtigkeit des unteren Old Red einschließlich der Laven beträgt etwa 800 m. Ebenfalls dem Old Red angehörend sind saure Konglomerate, Biotit-Andesite und Dacite, die alle weiter im N von Forfarshire vorkommen. Die unteren Lavaergüsse stellen einen grauschwarzen, feinkörnigen Basalt dar, der in weniger frischen Partien von roten Hämatitadern durchzogen ist. Das Gefüge ist porphyrisch, kleine zersetzte Olivinreste sind zu erkennen, Gesteinsglas ist selten. Es werden noch verschiedene Einzelheiten über die in den Sedimenten des Old Red vorkommenden Ergußgesteine angegeben, auch die Mächtigkeit und Ausdehnung der Sedimente selbst beschrieben. Die die Laven durchsetzenden permocarbonischen Quarz-Dolerite sollen nach Sir A. GEIKIE tertiären Alters sein.

Die ganze Serie der Laven läßt sich in zwei Gruppen teilen: a) in mikroporphyritische Olivin-Enstatit-Basalte und b) in Olivin-Enstatit-Basalt mit Feldspateinsprenglingen. Jede dieser Gesteinsgruppen ist in der Zusammensetzung und im Gefüge gewissen Schwankungen unterworfen.

a) Die Gesteine dieser Gruppe haben ziemlich gleichmäßigen Feldspatgehalt, lassen oft Fluidalgefüge erkennen, neigen zur Bildung glasiger Grundmasse und bestehen im übrigen aus Olivin und Pyroxenen. Apatit, Magnetit und Biotit kommen gelegentlich vor.

Adern durchziehen das Gestein, die hauptsächlich aus Analcim, Feldspat, Eisen-Magnesium-Mineralien, Glimmer und Zeolithen bestehen.

b) Die Feldspateinsprenglinge (Andesin-Labrador) charakterisieren diese Gruppe. Die Grundmasse enthält Augit, Magnetit und Apatit. Im übrigen ist das Gestein häufig verwittert, so daß Serpentin und Eisenerze zur Auscheidung kamen.

Der Arbeit sind noch petrogenetische Betrachtungen angefügt, in denen Parallelen gezogen werden zu anderen ähnlichen Vorkommen wie das oben beschriebene. Sie sind von speziell lokalem Interesse. **O. Zedlitz.**

E. H. Davison: The Age of the Lundy Island Granite. (Geol. Mag. 69. 1932. 76—77.)

In einer Arbeit über Ardamurchan, Mull und Coll (Geol. Mag. 68. 1931. 255—263 und 67. 1930. 218—240) wurde festgestellt, daß der Lundy-Island-Granit große Ähnlichkeit mit den Graniten von Mourne-Mountains und Arran habe, die wahrscheinlich tertiären Alters sind. Da andererseits geologische Betrachtungen auf Verwandtschaft des Lundy-Granites mit dem von Cornwall und Devon hindeuten, so wurde die Frage nach Alter und Zusammengehörigkeit noch einmal aufgeworfen.

Eine Prüfung des Mineralgehaltes dieser Granite ergibt, daß engere Beziehungen bestehen zwischen den Lundy-Island-Graniten und jenen von Westengland; der beiden Gesteinen eigentümliche Gehalt an Mineralien, die auf die Gegenwart von flüchtigen Bestandteilen schließen lassen, wird als besonderes Kriterium herangezogen. Die Mourne-Mountain-, Mull- und Arran-Granite stehen jenem Komplex mehr oder weniger fremd gegenüber.

Das Ausmassen der pleochroitischen Höfe wird als weiteres Unterscheidungsmerkmal angeführt. Die Messungsergebnisse leiten Verf. zu folgendem Schluß: Zwischen den Lundy-Island-Graniten und denen von Westengland bestehen enge Beziehungen, beide sollen postcarbonischen Alters sein. Merbliche Unterschiede trennen diesen Komplex von den tertiären Graniten von Mourne, Mull und Arran (siehe das folgende Ref.). **O. Zedlitz.**

A. T. I. Dollar: Age-Problems of the Lundy Island Granites. (Geol. Mag. 69. 1932. 265—268.)

Zu den Ausführungen von E. H. DAVISON über das Alter der Lundy-Island-Granite (siehe obiges Ref.) und den in dieser Arbeit angeführten Beweismitteln (Mineralparagenese und Größe der pleochroitischen Höfe) wird Stellung genommen. Die von DAVISON angeführten Kriterien sollen nicht ausreichend sein, um damit eine eindeutige Altersbestimmung durchführen zu können.

Es darf zunächst überhaupt nicht von dem Lundy-Island-Granit gesprochen werden, da er chemisch und zeitlich sehr komplexer Natur ist.

Was die mineralische Vergesellschaftung in den Graniten von Lundy, Westengland, Nordostirland und den inneren Hebriden anbetrifft, so erwähnt DAVISON das gerade für den Mourne-Granit besonders charakteristische Mineral Beryll nicht. Auch werden die in den Lundy-Graniten vorkommenden Erze von Silber, Kupfer, Zink, Eisen und Zinn nicht beachtet. Diese Mineralassoziationen haben ihr Gegenstück in Cornubia, nicht aber in den tertiären Gesteinen der nördlichen britischen Inseln.

Der vom Verf. aus einer großen Anzahl (59) von Messungen erhaltene Mittelwert für die Größe der pleochroitischen Höfe steht in merkbarem Gegensatz zu dem von DAVISON gefundenen Wert.

Chemische und mineralogische Daten werden angeführt, die mit den erwähnten Beobachtungen des Verf.'s den Schluß nahe legen, daß die plutonischen Intrusionen des Lundykomplexes in Beziehung stehen sowohl zu den armorikanischen Gesteinen von Cornubia wie auch zu denen tertiären Alters von Nord-Britannien und Irland. Die Alterserforschung der Lundy-Granite ist keineswegs geklärt. Bisher noch nicht veröffentlichte Untersuchungen von T. C. F. HALL und weitere Beiträge des Verf.'s über das in Rede stehende Gebiet sollen demnächst erscheinen.

O. Zedlitz.

G. D. Osborne: The Metamorphosed Limestones and Associated Contaminated Igneous Rocks of the Carlingford District, Co. Louth. (Geol. Mag. 69. 1932. 209—233. Mit 2 Taf.)

Es handelt sich um die mineralogische und petrographische Beschreibung eines interessanten Kontaktgebiets in Irland, das einem breiten Vorgebirge zwischen Carlingford Lough und der Dundalk-Bay angehört. Der größte Teil dieses Gebirges besteht aus tertiären Erstarrungsgesteinen, die silurische Schiefer und Quarzite und carbonische Kalksteine durchsetzt haben. Diese carbonischen Kalke, die verschieden stark verunreinigt sind, je nach Grad und Lage der Dolomitisierung, wurde durch einige Teile eines frühen basischen Intrusivs durchsetzt. Es entstand eine scharf ausgebildete Kontaktmetamorphose, der die Entstehung von Ca-Mg-Silikaten und Forsterit-Spinell-Periklas-Marmoren zuzuschreiben ist. Nach einiger Zeit ergoß sich außerdem noch ein saures Magma in diese basischen Gesteine, woraus sich eine Mischung verschiedener Grade zwischen Aplit-Granophyr und Gabbro-Eukrit ergab. An die saure Phase knüpfte sich noch eine pneumatolytische Beeinflussung an, deren Folge die Entstehung einiger sehr interessanter und seltener Mineralaggregationen war. Die dem sauren Magma nachfolgende pegmatitische Bildung gab durch Kalkassimilation Veranlassung zur Ausbildung einiger bemerkenswerter Minerale.

Nach einer kurzen Beschreibung der lokalen geologischen Verhältnisse werden die Minerale aufgezählt, die ihre Entwicklung im Kalkstein thermaler, nachfolgender pneumatolytischer und metasomatischer Tätigkeit zu verdanken haben. Diese Minerale sind:

Grossular (Klinozoisit, Vesuvian)	Phlogopit
Andradit	Monticellit
Diopside (Tremolit, Actinolit)	Custerit
Hedenbergit	Albit

Wollastonit	Orthoklas
Forsterit	Mikroklin (Sericit)
Spinell	Andesin
(Brucit) aus Periklas	Apatit
Edenit	Skapolith
Vesuvian	Quarz
Klinozoisit-Epidot	Magnetit
Hornblende	Pyrit
Titanit	Perowskit
Calcit	Graphit?

Nacheinander werden nun die verschieden stark metamorph veränderten Marmore mit ihrem jeweiligen Mineralgehalt beschrieben.

1. Der schwach thermal veränderte Kalkstein enthält neben Kaolin, Chlorit, Calcit und Vesuvian Klinozoisit, dessen Kristallformen wiedergegeben werden; auch Epidot tritt gelegentlich auf. In feinen Bündelchen findet sich auch Skapolith vor, ebenso ist etwas Orthoklas und Albit eingesprengt.

2. Die Forsterit-Spinell-Brucit-Marmore gehören den in hohem Maße thermal umgewandelten Gesteinen an, die feinkörnig und schwach gefärbt sind mit zahlreichen Einschlüssen von Magnetit, Perowskit und kohligem Material. Der Dünnschliff läßt erkennen, daß etwa 70% des Gesteins aus Calcit bestehen; es sind ferner Forsterit-Körner, farbloser Serpentin, Spinell und Brucit vorhanden. In den stark veränderten Kalken mit grobem Korn findet sich vor allen Dingen Wollastonit in faserig-radialer Form vor; auch Diopsid und Grossular sind in geringen Mengen vorhanden. Die Kalksilikat- und Kalkmagnesium-Silikatgesteine, die übrigens nicht dolomitführend sind, enthalten vor allem Grossular, Diopsid, Wollastonit, Vesuvian und Mikroklin, wobei Vesuvian oder Klinozoisit durch retrogressive Metamorphose entwickelt wurden. In einer petrographischen Beschreibung werden weitere Einzelheiten der beobachteten Minerale wiedergegeben.

3. Pneumatolytisch veränderte Gesteine. Besonders bemerkenswert ist hier das Vorkommen von Custerit und Monticellit. Diese beiden Minerale treten gewöhnlich nebeneinander auf gemeinsam mit Phlogopit, Apatit, Vesuvian und Calcit. Andere hierher gehörige Gesteine bestehen hauptsächlich aus Phlogopit, Diopsid, Vesuvian, Pleonast und Calcit. Wieder folgt eine mikroskopische Beschreibung dieser Mineralien, woran sich eine ausführliche Diskussion über die Genese der verschiedenen Gesteinstypen anschließt. In den auch auftretenden skarnähnlichen Hornfelsen finden sich vor allem die Mineralien Andradit, Wollastonit, hedenbergitische Pyroxene, viel Kieselsäure und (oder) Calcit. Auch Pyrit und Magnetit kommen in kleinen Adern vor.

„Contaminated“ Eruptivgesteine. Die aplitischen und pegmatitischen Apophysen der sauren Gesteine des Barnavave-Distriktes lassen starke Verunreinigungen an den Stellen erkennen, wo sie die metamorphisierten Kalksteine durchsetzen. U. d. M. zeigen sich hier Wollastonit, Andradit, Hedenbergit, Labrador, Orthoklas, Titanit, Apatit, Magnetit und Pyrit. Quarz ist wenig vorhanden. Die Analysen eines typischen verunreinigten, infizierten (contaminated) Pegmatites ist im folgenden wiedergegeben.

SiO ₂	48,50	Orthoklas	12,23
Al ₂ O ₃	10,45	Albit	} An ₅₁ An ₄₉ 15,20
Fe ₂ O ₃	5,47	Anorthit	
FeO	2,73	Diopsid	} He ₆₉ 6,69
MgO	1,25	Hedenbergit	
CaO	24,05	Andradit	17,27
Na ₂ O	1,81	Wollastonit	17,05
K ₂ O	2,13	Calcit	3,90
H ₂ O +	0,45	Titanit	1,67
H ₂ O —	0,05	Pyrit	0,71
TiO ₂	0,90	Wasser	0,50
P ₂ O ₅	Spur	CaO (Überschuß) . .	0,50
CO ₂	1,70	Summe	99,60
S	0,22		
Summe	99,94		

„Contaminated“ Pegmatite; Barnavave bei Carlingford. Analytiker: W. H. und F. HERDSMAN.

Den Abschluß der Arbeit bilden Betrachtungen über die Entstehung dieser mineralogisch so interessanten und reichhaltigen Lagerstätte.

O. Zedlitz.

Herbert P. T. Rohleder: A tectonic analysis of the Mourne Granite mass, County Down. (Proc. Roy. Irish Ac. 40. sect. B. 1932. 160.)

Die vorhandenen Linien in den silurischen Gesteinen gaben den Weg an für die vorgranitischen Basaltextrusionen, die jetzt als Gänge im Silur vorgefunden werden. Sie wurden von Granit durchschnitten. Die folgenden Granitphasen wölbten die Silursedimente auf und bildeten einen diskordanten Lakkolith. Die silurischen Sedimentgesteine wurden durch das Magma beträchtlich verändert. Lokale Differenzierungen des Magmas chemischer und physikalischer Natur haben verschiedene Differentiationserscheinungen innerhalb der Masse hervorgerufen. Während der Abkühlungsphase drangen neue Massen hervor, wie die Quarzporphyre, die in Gangform erstarrten. Dann folgten Aplite. Die Gangausfüllung durch Magmen ist durch basische Adern pneumatolytischer und hydrothermaler Natur gekennzeichnet. In Hohlräumen des Granits setzten sich Mineralien ab. Diese basischen Gesteine durchdringen die Aplite und sind somit jünger.

Wie in der vorgranitischen Phase, so kamen auch in der nachgranitischen Phase Basaltmassen hervor, welche sowohl die silurischen Gesteine als auch die Granite in Form von Gängen durchdringen.

Die vorgranitischen Basalte bestehen aus Plagioklas, braunem Titaneisen-Augit, grünem Augit, Magnetit und Pseudomorphosen von Serpentin nach Olivin. Die Struktur ist die eines Diabases mit groben idiomorphen Feldspäten. Es gibt keine Glasgrundmasse. Die postgranitischen Gänge von Basalt bestehen aus Plagioklas, grünem oder farblosem Augit und Magnetit. Olivin war wahrscheinlich vorhanden, ist aber immer umgewandelt. Eine Glasgrundmasse ist häufig vorhanden. In der Nähe des Granits kommen große Einschlüsse von Orthoklas und Plagioklas vor, die teils undulöse Aus-

löschung zeigen, teils isotrop sind. Auch Quarzeinschlüsse treten auf, mehr oder weniger korrodiert und geschmolzen. Sie zeigen häufig eine Umrandung von Augitmikrolithen.

Die basischen Adern, nur ein Zoll dick, treten im Granit auf, sind dunkelgrün oder schwarz. Bei Newcastle und Moyat durchdringen sie die Aplitgänge. Chemisch gleichen sie dem Granit; nur ist der FeO-Gehalt höher, der SiO₂-Gehalt ist niedriger.

Der sog. Eurit ist ein Quarzporphyr und kommt zwischen Bloody Bridge und Annalong im Silur vor. Bei Glasdrummond Port enthält der Quarzporphyr zahlreiche runde Einschlüsse von Basalt, und zwar am Kontakt mit diesem, wo auch der Quarzporphyr grobkörniger ist als im Zentrum. Er zeigt alle Erscheinungen eines typischen hybriden Gesteins.

Schollen, Schlieren, Einschlüsse und der Injektionsverband werden beschrieben. Zwei Basaltanalysen von Green Harbour und Slieve Lamagan sind bezeichnend für die vorgranitischen (1) und nachgranitischen (2) Basalte:

	1.	2.
SiO ₂	44,72	52,74
Al ₂ O ₃	18,77	16,45
Fe ₂ O ₃	0,84	1,82
FeO	11,36	6,52
MgO	7,16	6,04
CaO	9,42	6,94
Na ₂ O	1,84	2,54
K ₂ O	2,12	2,57
H ₂ O	1,57	3,11
Ti ₂ O	2,10	0,71
Summe.	99,90	99,44

Die Analyse 1 ist von einem porphyritischen Basalt von Green Harbour mit makroskopisch sichtbaren Phenokristallen von Plagioklas.

Die Hauptstreichrichtung der Gänge im Mourne-Gebiet, verglichen mit der der Klüftungen:

Klüftungen	16°	94°	50°	149°
Gänge	15°	102°	53°	151°

Das ganze Granitgebiet war während der Glazialperiode von Eis bedeckt. Die typischen Glazialerscheinungen sind von A. R. DWERRYHOUSE (Quart. Journ. Geol. Soc. 1923) beschrieben worden.

M. Henglein.

F. Smithson: The Petrography of the Nothern Portion of the Leinster Granite. (Geol. Mag. 69. 1932. 465—474. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Die Leinster-Granite sollen nach KINAHAN aus zwei intrusiven Phasen gebildet worden sein. Verf. versucht dies zu bestätigen, indem er den wesentlichen und accessorischen Mineralgehalt qualitativ und quantitativ zu erfassen trachtet. Es stellte sich bei seinen Untersuchungen heraus, daß der Leinster-Granit nicht ganz homogener Art ist, so daß zwei Typen unterschieden werden

konnten. In der folgenden Zusammenstellung aller in dem dortigen Granit gefundenen Mineralien sind auch diejenigen aus Pegmatiten und Apliten mit angeführt.

Kubisch: Granat, Magnetit, Pyrit.

Tetragonal: Anatas, Rutil, Zirkon.

Rhombisch: Baryt, Brookit, Arsenkies.

Hexagonal und rhomboedrisch: Apatit, Beryll, Ilmenit, Molybdänit?, Magnetkies, Quarz, Turmalin.

Monoklin: Biotit, Chlorit, Epidot, Monazit, Muscovit, Orthoklas, Spodumen, Titanit.

Triklin: Albit-Oligoklas, Mikroklin.

Amorph oder fraglich: Leukoxen, Limonit, Pinit, Killinit.

Im allgemeinen macht der Granit den Eindruck einer einzigen, gleichartigen Intrusion; trotzdem kommen Schwankungen in der Ausbildung vor, und zwar besonders bei weiter auseinander gelegenen Lokalitäten. Aber auch innerhalb eines engbegrenzten Raumes können Partien im Gestein festgestellt werden, die in ihrem quantitativen Mineralgehalt stark voneinander abweichen. Diese Tatsache wird durch Mikrometermessungen an 13 Dünnschliffen bestätigt gefunden. Es wird auch das Messungsergebnis einer älteren Untersuchung in einer Tabelle bekannt gegeben.

Accessorische Mineralien. Durch die quantitative Erfassung des accessorischen Mineralgehaltes wird der Versuch zur Bestimmung der Inhomogenität des Granites fortgesetzt. Von 50 Proben wurden je 300 g durch ein 40-Maschensieb getrieben, Waschen, Trocknen, Trennung mit Bromoform und Methylenjodit, sowie eine magnetische Trennung durchgeführt. Nach kurzer Beschreibung des Mineralbefundes wird eine ausführliche Tabelle mit den ermittelten Daten, die die Proben nach geographischer Richtung geordnet enthält, diskutiert. Daraus geht hervor, daß es sich bei der Granitintrusion nach Verf.'s Meinung um zwei Phasen handeln muß, daß aber ein Versuch zur exakten Unterscheidung der Magmenarten als problematisch angesehen werden muß. Nichtsdestoweniger werden zwei extreme Typen aufgestellt, die als porphyrischer Feldspatgranit und als porphyrischer Muscovitgranit bezeichnet werden, wovon letzterer als der jüngere angesehen wird. Diese Altersunterscheidung wird durch den Mineralgehalt zu begründen versucht. Jedenfalls wäre eine sorgfältige chemische Analyse von Fall zu Fall zur eindeutigen Unterscheidung der Typen sehr erwünscht.

Die Mineralassoziation des Leinster-Granites ist charakteristisch genug, um ihn von den meisten anderen britischen Graniten zu unterscheiden. Jedoch bleibt die Frage der Identifizierung des Entstehungsortes der Mineralien des Leinster-Granites offen, wenn sie auch in den anstoßenden Sedimenten vorkommen. Die Gesteine des Kontakthofes zeigen, daß die Schiefer einen großen Gehalt an schweren Mineralien, besonders Biotit, Turmalin, Granat, Hornblende und Ilmenit, aufweisen, und es ist augenscheinlich, daß diese Gesteine eine wichtigere Quelle für schwere Mineralien darstellen als der Granit, hauptsächlich während jener Perioden, da der Granit noch weniger tief denuziert war als heute. Wie die angestellten Untersuchungen an Turmalin und

Granat aus den Schiefen und dem Granit ergeben haben, ist eine Erkennung der Herkunft dieser Mineralien auf Grund der kristallographischen Ausbildung, der Einschlüsse, Farbe usw. sehr wohl möglich.

O. Zedlitz.

L. R. Wager: The Geology of the Roundstone district, County Galway. (Proc. Roy. Irish Acad. 41. B. 1932. 46—72.)

Im NW des Galwaygranits liegt ein Dioritgebiet, das mehrere kleine Serpentinorkommen aufweist. Es fanden hier hydrothermale Veränderungen der Tiefengesteine statt. Verf. hat damit begonnen, festzustellen, welches die ursprünglichen Gesteine waren. Nach einem historischen Rückblick werden Bodenform und Hauptfalten beschrieben. Dann folgt der umfangreiche petrographische Teil.

1. Epidiorite und Hornblendeschiefer. Die ältesten Gesteine des Gebiets sind wahrscheinlich die metamorphosierten Sedimente bei Ballynahinch. In sie drangen Tiefengesteine ein. Gleichzeitig oder etwas jünger sind gewisse Epidiorite und Hornblendeschiefer des Roundstone- und Murvey-Distrikts. Die Hauptmasse der Epidiorite kommt auf der Ost- und Nordseite der Errisbeg-Intrusionsgruppe vor. Die Grenze gegen die älteren Gabbros ist schwer festzulegen, die mit der Errisbeg-Gruppe leichter. Gegen W gehen die Epidiorite in Hornblendeschiefer über, die von Quarzdioritgranulit injiziert sind. In einigen Epidioriten ist die ehemalige ophitische Verwandtschaft von Plagioklas und Eisenmagnesiummineralien zurückgeblieben. In einem Gestein wurde eine pilitische Pseudomorphose gefunden wahrscheinlich nach porphyritischem Olivin. Die Hauptmineralien der Epidiorite sind basischer Plagioklas und grüne Hornblende. Die kleineren Plagioklaskristalle sind wieder gebildet worden, nachdem Plagioklas vorher in glimmerartige oder zoisitische Produkte verwandelt waren. Der Plagioklas ist ein Bytownit, in quarzführenden Typen Andesin. Die Hornblendeschiefer, besonders die feinkörnigen, sind mit saurem Granulit vermengt, so daß abwechselnd dunkle und helle Bänder zu erkennen sind. An Stellen, wo relativ wenig saures Material injiziert wurde, sind die Hornblenden 6—10mal so lang als breit; sonst sind sie blätterig. Lokal ist eine schwache Thermalmetamorphose der Hornblendeschiefer durch den Murveygranit entstanden. Feinkörnige Typen der Hornblendeschiefer gehen in Epidiorit über. Es können aber keine ursprünglichen Mineralien oder Strukturen identifiziert werden. Der Plagioklas ist saurer als in den Epidioriten und Quarz, nachgewiesen durch seinen einachsigen positiven Charakter, ist gewöhnlicher. Die Hornblende ist augenscheinlich ähnlich derjenigen in den Epidioriten. Orthoklas, wie in den Epidioriten, ist nicht vorhanden, dagegen Biotit. Eisenerze und Sphen sind vorhanden, letzterer in elliptischen Körnern. Epidot oder Zoisit waren bei Bildung der Hornblendeschiefer nicht vorhanden und haben sich erst nachträglich aus Feldspat gebildet. Kleine Adern von Epidot und Prehnit und andere von Quarz, Albit und Eisenerz schneiden die Hornblendeschiefer. Es ist aber nur wenig oder kein umgewandeltes Material längs derselben. An einigen Stellen ist zu erkennen, daß die Hornblende chloritisiert ist und sich wenig Carbonat gebildet hat. Die Quarz-, Albit- und Eisenerzadern stehen in Zusammenhang mit dem sauren Granulit.

2. Die Letterdife Tarn-Gruppe und Gabbros. Der nördliche Teil der Letterdife Tarn-Gruppe besteht aus Peridotit, der südliche aus Pikriten. Beide Gesteinstypen sind ähnlich, indem sie feinkörnig sind. Ein allmählicher Übergang vom einen zum andern Typ ist in der Zentralmasse zu sehen. Ganz im S ist Pikrit durch basischen Diorit umgewandelt. Pikrit ist das ältere Gestein. Eine Ader vom basischen Diorit der Errisbeg-Gruppe schneidet den Peridotit. Der Pikrit besteht zu mehr als 50 % aus einem eisenreichen Olivin, der dentritische Einschlüsse von Magnetit enthält. Der Olivin ist stellenweise in Serpentin umgewandelt, doch meist verdeckt durch Magnetitstaub. Der Plagioklas mit 30 % steht zwischen Labradorit und Bytownit; der Rest ist Augit, braune Hornblende, Picotit, wenig rötlichbrauner Biotit und selten Eisenerz. In Dünnschliffen zeigt sich ein hellbrauner Spinell in später kristallisiertem Plagioklas. Umwandlung des Pikrits fand 1—2 Fuß vom Kontakt mit dem jüngeren basischen Diorit statt. Es resultierte ein homogenes Gestein, das aus Olivin, Amphibol, Klinochlor und Eisenerz besteht. Der Peridotit der Letterdife Tarn-Gruppe ist nach der mineralogischen Zusammensetzung verwandt mit dem Pikrit und wurde aus letzterem durch Vermehrung des Olivins und der Hornblende auf Kosten von $\frac{2}{3}$ des Plagioklases erhalten. Aber die Peridotite sind immer verändert. Der Olivin der Peridotite ist frei von dentritischen Einschlüssen und viel serpentiniert. Viel des ursprünglichen Plagioklases ist in der Reaktion mit Olivin aufgebraucht worden und was übrigblieb, ist zoisitisiert.

Die Gesteine, welche „Early Gabbros“ genannt werden, sind schwer von den Epidioriten zu trennen. Die Intrusion der Errisbeg-Gruppe kam wahrscheinlich bald nach der Injektion des Gabbros. Der Gabbro besteht aus einer Aufeinanderfolge von Bändern, die sich voneinander durch den relativen Betrag der zusammensetzenden Mineralien unterscheiden. In dem Gabbro ist mehr vom ursprünglichen Augit und Plagioklas, welches letzterer 80 % Anorthit enthält. Vielfach ist der Feldspat in Zoisit oder eisenarmen Epidot umgewandelt. Die Hälfte des Gabbros ist durch einen hohen Eisenerzgehalt charakterisiert, das oft schmale Schlieren bildet.

3. Die Errisbeg Group. Die verschiedenen Typen dieser Gruppe sind durch Kristalldifferentiation eines einzigen Magmakörpers entstanden. Die Hauptgesteine sind Hornblendeperidotite, Allivalite, Anorthitfels, Hornblende und augitführende Allivalite und Anorthit-, Bytownit- und Labradorit-Diorite.

Die Hornblendeperidotite kommen sporadisch in unregelmäßigen Massen vor, gewöhnlich 100 und 300 Yards lang und 20—100 Yards breit. Ebenso treten die Allivalite auf; doch sind ihre Grenzen oft weniger definiert als die des Peridotits. Anorthitfels kommt in einiger Entfernung im S von Bollard vor, und zwar beständig. Anderwärts ist er verteilt. Die olivin- und anorthitreichen Gesteine waren mehr oder weniger fest, während die verschiedenen Diorittypen, welche sie umgeben, flüssig blieben.

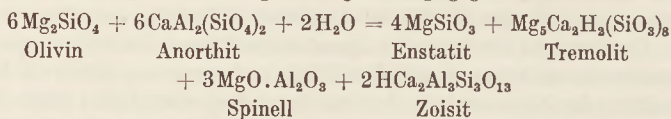
Der größere Teil des Diorits, welcher die Hauptmasse der ganzen Errisbeg-Gruppe bildet, besteht aus poikilitischem Diorit, in welchem die Feldspäte durchschnittlich Bytownit sind.

Olivinreiche Typen kommen bei Maumeen Hill und im SO von Roundstone

vor. Manche Intrusionen des Massivs oder des schwach blätterigen Diorits enthalten ein wenig Quarz und Andesin. Sie sind von den Gesteinen der Errisbeg-Gruppe getrennt und werden als ein Glied der Gesteine der nächsten Eruptivphase, der Quarz-Diorit-Gneise, angesehen.

Es gibt verschiedene Sonderheiten der ultrabasischen und basischen Gesteine der Errisbeg-Gruppe. Es fanden während der Abkühlung Reaktionen mit einer rückständigen wasserreichen Lösung statt, welche den Olivin und Plagioklas durch solche wasserhaltigen Mineralien wie Zoisit, Chlorit und Amphibol ersetzten. Sogar der grüne Spinell wurde in Diaspor und Chlorit verwandelt. Im Augit-Allivalit ist die Entwicklung der Reaktion rims zwischen Olivin und Plagioklas, bestehend aus Enstatit, Hornblende-Spinell, Symplektit und Zoisit deutlich zu erkennen. In den Augit-Allivaliten ist die Kristallisation des Augits erst nach der des Olivins und Plagioklases beendet.

Es wird folgende Gleichgewichtsgleichung gegeben:



4. Die Quarz-Dioritgneise. Das Quarzdioritmagma muß unter einem mächtigen Druck gestanden haben. Über Roundstone ist es durch die Epidiorite gedrungen. Oft entstand mit den Epidioriten ein zusammengesetzter Gneis mit Bändern von Epidiorit, die mit Quarzdioritbändern abwechseln. Unregelmäßigere Massen von Quarz-Dioritgneis durchschneiden auch die Errisbeg-Gruppe. Adern von pegmatitischem Quarz-Dioritmaterial sind in den Gesteinen der Errisbeg-Gruppe oft nicht sichtbar verbunden mit Bändern von Quarz-Dioritgneis.

Typischer Quarz-Dioritgneis kommt westlich Toombeola vor. Er besteht zu 40 % aus Quarz, 40 % Andesin-Oligoklas, der gewöhnlich etwas zoisitisiert ist, 20 % grüne Hornblende und Biotit, der öfter chloritisiert ist, wenig Eisenerz und Sphen. Orthoklas kommt in den kleineren und verschiedenen Massen vor, die in die Epidiorite oder die Errisbeg-Gruppe eingedrungen sind. Darunter ist auch ein Gestein, in welchem die Hornblende Hastingsit ist. In einigen Gesteinen ist Neigung zur Granulitisation. Der saure Granulit, welcher einen zusammengesetzten Gneis mit den Hornblendeschiefen westlich Errisbeg bildet, besteht aus ungefähr gleichen Beträgen Quarz und Albit mit wenig Biotit oder Hornblende. Einige der Gesteine enthalten ein wenig Orthoklas, in andern ist der Feldspat Albit-Oligoklas. Der Granulit und Pegmatit sind oft nahezu ähnlich in der Zusammensetzung dem Quarz-Dioritgneis. Der Hauptunterschied ist die größere Azidität des Plagioklases.

5. Granite und jüngere Gänge. Durch die heutige Oberflächenerosion sind drei petrographisch unterschiedene Granite freigelegt. Der Roundstone-Granit, vom Toombeolatyp, ist konstant bis auf die Nähe des Randes bei Roundstone, wo er gneisig an einigen Stellen wird. Zwei Flecken des sauren Gneises im W und SW von Roundstone sind von den Gneisen der Quarzdioritzusammensetzung hinsichtlich ihres Orthoklasgehalts verschieden. Sie werden für kleine Injektionen des gneisigen Roundstone-Granites gehalten. Ungefähr die Hälfte des Roundstone-Granits besteht aus

Plagioklas, durchschnittlich basischem Oligoklas; der Rest besteht zu gleichen Teilen aus Quarz und Orthoklas mit wenig Biotit und grüner Hornblende. An Stelle des Orthoklases kann Perthit treten. Zwischen Orthoklas und Oligoklas hat Myrmekitentwicklung stattgefunden. Als Accessorien kommen Sphen, Magnetit und Apatit vor. Das Verhältnis von Orthoklas zu Oligoklas liegt zwischen 1 : 1 bis 1 : 2. Das Gestein kann als ein Biotit-Hornblende-Adamellit bezeichnet werden.

Der Errisbeg-Townland-Granit ist ein porphyrischer Biotit-Adamellit. Das porphyrische Element ist ein Perthit oder Mikroclinperthit. Es ist eine größere Menge Kalifeldspat als im Roundstone-Granit und Hornblende fehlt. Aplite sind vorhanden; aber Pegmatite, die im Roundstone-Granit häufig sind, wurden nur an einem Ort gefunden. Nahezu gleichalterige Quarz-Mikroclin-Adern schneiden den Granit.

Der Murvey-Granit ist ein Alkaligranit. Eine Probe aus dem Zentrum der Massen besteht aus Plagioklas in idiomorphen Kristallen ohne Zonarstruktur. Perthit und Orthoklas zusammen sind zweimal so häufig als Plagioklas und Quarz soviel wie Kalifeldspat. Biotit ist selten und Muscovit kommt interstitial zum Feldspat vor. Aplite und Pegmatitadern fehlen. 400 Yards entlang des Südrandes von Murvey kommt ein quarziger Granit vor, in welchem Greisen mit Molybdänglanz enthalten sind.

Die Granite wurden intrudiert, als die Quarz-Dioritgneise bereits fest waren, obgleich das ganze Gebiet noch heiß gewesen sein muß. Es wird eine wahrscheinliche Intrusionsfolge für die drei Granite anzunehmen sein. Die Raumfragen und Grenzen werden diskutiert. Der Murvey-Granit kommt in Kontakt mit dem Errisbeg-Townland-Granit. Er ist eine jüngere Differentiation des Magmareservoirs, welches zuerst den Roundstone-Granit und dann den Errisbeg-Townland-Granit lieferte. Augenscheinlich ist der Murvey-Granit ein Lakkolith und liegt über dem Errisbeg-Townland-Granit.

Die jüngeren Gänge streichen im allgemeinen N—S und durchdringen den Granit und die älteren Gesteine. Die melanokraten Typen sind Hornblende-Biotit-Porphyrite und die mehr leukokraten sind Quarzporphyre, Granitporphyre und Granophyre. Lamprophyre wurden nicht gefunden; nur ein Hornblendeporphyr mit Orthoklas und Oligoklas in gleichen Mengen kommt gerade außerhalb des Distrikts im N vor.

Bei Doon Hill, 5 Meilen im W, NW von Murvey kommt ein tertiärer Tholeit vor.

6. Metamorphe Sedimente und Injektionsgneise.

Die Sedimente sind hauptsächlich Pelite; nur zwei Kalksteinbänder und einige unreine Quarzhorizonte kommen vor. Gewisse Hornblendeschiefer sind mit den Kalksteinen vergesellschaftet, deren Entstehung zweifelhaft ist. Andere Bänder von Hornblende- und Hornblende-Biotitschiefer sind bis heute für eruptiv gehalten. Der Granit hat die bereits regional metamorphosierten Sedimente der Thermalmetamorphose verändert. Die Schiefer und Injektionsgneise werden nämlich in über $\frac{2}{3}$ Meilen nördlich des Granitkontakts weniger schieferig und sind innerhalb des anderen Meilendrittels gänzlich massiv. Sie enthalten sporadisch gut kristallisierte Andalusitkristalle. Ein wenig näher dem Kontakt ist Cordierit vorherrschend. Sillimanit wurde nicht

festgestellt in diesem Gebiet. Er kommt aber faserig in den unteren Hängen der Twelve Pins, 2½ Meilen nördlich von Ballynahinch, vor. In den Peliten, innerhalb 100 Yards des Granitkontakts, findet er sich dagegen häufig als ein Produkt der Thermalmetamorphose.

7. Rückblick auf die eruptive und metamorphe Geschichte des Gebiets.

Die Connemara-Schiefer und ihre Metamorphose sind präcambrisch. Wegen der innigen Beziehung zwischen den Injektionsgneisen und der Regionalmetamorphose in der Gegend von Ballynahinch, wie auch bei Dveroagh, wird das Ganze dem Präcambrium vorläufig zugeschrieben.

Analysen:

	1.	2.	3.
SiO ₂	41,11	41,20	45,04
Al ₂ O ₃	7,72	25,32	26,20
Fe ₂ O ₃	2,05	1,40	1,41
FeO	10,50	4,46	1,89
MgO	27,87	9,06	4,34
CaO	5,24	13,96	16,93
Na ₂ O	1,03	0,54	0,78
K ₂ O	0,28	0,25	0,23
H ₂ O +	2,38	3,23	3,26
H ₂ O —	0,32	0,15	0,14
LO ₂	—	0,20	0,02
TiO ₂	0,80	0,05	0,15
P ₂ O ₅	—	Spur	Spur
Cl	—	0,01	Spur
S	—	Spur	—
Sn ₂ O ₃	Spur	—	—
NiO	0,15	0,03	0,01
MnO	—	0,09	0,06
SrO	—	—	Spur
Summe	99,45	99,95	100,46

1. Veränderter Pikrit von der Letterdife Tarn-Gruppe, ½ Meile südlich Letterdife Tarn bei Roundstone, Co. Galway; Anal. WILLMAN.
2. Umgewandelter Allivalit westlich Bollard bei Roundstone; Anal. L. S. THEOBALD.
3. Vollständig umgewandelter Anorthitfels, wahrscheinlich ohne Verlust oder Gewinn von Bestandteilen, 200 Yards NW von L. Nalawney bei Roundstone; Anal. L. S. THEOBALD.

Der Abhandlung sind beigegeben ein Schriftverzeichnis, eine geologische Skizze der Gegend zwischen Ballynahinch, Roundstone und Murvey auf einer Tafel, sowie 4 weitere Tafeln mit Photoaufnahmen von Aufschlüssen.

M. Henglein.

Frankreich.

L. Duparc: Sur les gisements de fluorine de Martinèche et des Isserts dans les environs de Pontgibaud. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 9—11.)

Die Fluoritlagerstätten von Martinèche und Issert befinden sich am Westrande des Vulkangebietes der Auvergne. Sie gehören dem Gangtypus an. Der Fluorit bildet die Gangart von Bleiglanz und Zinkblende und enthält weder Sulfide noch Baryt, so daß er, wie er hier abgebaut wird, zur Metallurgie verwendet werden kann.

W. Minder.

J. Durand et E. Raguin: Sur le granite de la région du Pinet (Aveyron). (C. R. 195. 1932. 580.)

In der Nordwestecke des Blattes Saint-Affrique der geologischen Karte sind zwei Granitmassive enthalten. Im vergangenen Jahre wurden zahlreiche andere Granitvorkommen in derselben Gegend und im SO des Blattes Rodez festgestellt. An zwei Stellen wurde auch der Kontakt des Granits gegen Glimmerschiefer beobachtet, nämlich 1 km südwestlich Dours im N von Arviu und 1 km südlich Ayssènes. Der Granit mit großen Orthositkristallen und der Quarze Mikroklin ist durch eine bläuliche Färbung der Feldspäte und der Quarze charakterisiert. Er ist beinahe immer deformiert. Aber in einiger Entfernung von den Kontakten nimmt er eine ausgewalzte oder ausgezogene Struktur an; er wird ein Granitgneis. Nahe an den Kontaktstellen enthalten die Glimmerschiefer oft injizierten Feldspat und werden Augengneise, die deutlich sich vom Gneisgranit unterscheiden. Am Kontakt südlich Ayssènes zeigen sich in den Glimmerschiefern Granitäderchen. Es handelt sich keineswegs hier um Mylonite.

Im Juni 1932 haben die Verf. die Kontakte im Tal des Iran, des Pinet bei Ayssènes untersucht. Am Wege von Combe nach Pinet bis Plescamps zeigt sich eine Phyllit- und Quarzit-Zone in Richtung SO, isoklinal, mit Neigung gegen S. Bei Plescamps zeigen sich die Augengneise, die Laminierung und Streckung des Granits an den Kontakten. An der Talseite darüber sieht man ähnliche Punkte. Im Steinbruch 1 km südöstlich Pinet ist gegen die Mitte und S der Granit deformiert, wobei er massiv bleibt. Gegen S ist er in O—W-Richtung gestreckt mit starker Verlängerung gegen O. Der Transversalbruch hat ein massives Aussehen mit großen Feldspatkristallen. Die Longitudinalbrüche zeigen Streckungen mit Sondererscheinungen.

Bei Levézou und Lagast zeigen sich infolge des Metamorphismus verschiedene Variationen. Nördlich der Granitvorkommen des Pinet erstreckt sich ein breites Amphibolitband, das man wieder zwischen Barcaresse (500 m südlich Ayssènes) und la Caze findet und welches dasjenige Band zu verlängern scheint, das einer der Verf. von Pont-de-Salars, durch Arviu bis Villefranche de Panat mit einer ziemlich konstanten Breite von nahezu 2 km festgestellt hat. Jedoch ist die metamorphe Tätigkeit dieses Granits zu schwach, um die Entstehung eines so breiten Amphibolitbandes zu erklären.

Die Gneise und Glimmerschiefer zu beiden Seiten der Amphibolite sind in der Gegend von Ayssènes verschieden von den Phylliten, welche von Combe

bis Pleiscamps verfolgt werden können. Diese Feststellung in Verbindung mit der Gegenwart mylonitischer Zonen südlich der Amphibolite läßt vermuten, daß man sich am Kontakt zweier verschiedener Stellen befindet: Die eine stark metamorphosiert im N, die andere aus Schiefen bestehend, die viel weniger kristallin sind und aus Phylliten südlich des Tales des Tarn besteht.

Der Granit ist jünger als der allgemeine Metamorphismus des gesamten Gebietes. Er besitzt intrusiven Charakter.

M. Henglein.

J. Durand: Sur le granite de Laguépie (Tarn et Garonne). C. R. 195. 1932. 615.)

Östlich Laguépie hat BERGERON in der geologischen Karte inmitten von Gneis ein Granitband eingezeichnet, das sich auf über 2 km von N nach S zieht und 0,5 km mittlere Breite aufweist. E. RAGUIN hat den Umfang von Zerquetschungen sowohl in Gneis im W des Granits als auch in den Amphiboliten, mit welchen er in Kontakt steht, festgestellt. Verf. beschreibt nunmehr die Beziehungen zwischen dem Granit und den einschließenden Gesteinen. 1 km südlich Laguépie wurde eine Deformation des Granits festgestellt. Nördlich des Weges des linken Ufers des Viaur im W des Pedech, 2,5 km östlich Laguépie wurden Glimmerschiefer, die einen mit drusenartigen Feldspäten, die andern mit Mineralien des Kontaktmetamorphismus, welche die Nähe des Granits bezeugen. Indessen besteht der ganze Sporn zwischen Aveyron und Viaur unter der Anhäufung von Laguépie aus zermalmtten Gesteinen, die man in einem Steinbruch hinter dem Rathaus beobachten kann.

Am Südausgang von Laguépie erscheint auf etwa 20 m Breite und 10 m Höhe ein gequält aussehendes weißliches Gestein, in dem man noch den Quarz, Feldspäte, Glimmer- und Chlorit-Produkte unterscheiden kann. Dasselbe Gestein findet sich südlich des Weges, westlich der Brücke wieder. Ein wenig tiefer noch vor dem letzten Haus von Laguépie erscheint ein Gestein, das zerbröckelt aussieht, von roter Farbe und nicht unterscheidbarem Korn mit einigen Augenfeldspäten, die oft zerbrochen oder deformiert sind. Der Kontakt zwischen den beiden Gesteinen ist sehr unregelmäßig. Man sieht ihn sehr gut; er wurde von BERGERON ein wenig westlicher in die geologische Karte eingezeichnet. Steigt man die Nationalstraße gegen S weiter, so findet man einen frischen Aufschluß weißer zerbrochener Gesteine, die von roten zerriebenen Gesteinen bedeckt sind. Die Kontakte sind unregelmäßig; es besteht eine Mischzone. Das weiße Gestein ist ein typischer Granitmylonit, während das rote eine ähnliche Grundmasse aufweist, wie die mit Feldspat injizierten Glimmerschiefer von Pedech. Es handelt sich um einen Glimmerschiefermylonit. Die Glimmerschiefer sind durch den Granit metamorphosiert worden.

Die Struktur des Gesteins ist die eines Gneisgranits, wie bei Pinet beobachtet wurde (vorstehendes Ref.). Die allgemeine Metamorphose gab Veranlassung zur Bildung von Glimmerschiefern; dann erfolgte eine Granitinjektion, an deren Kontakt die Glimmerschiefer wiederum metamorphosiert wurden. Es erfolgte eine Zerreibung des Ganzen ohne große, relative Verlagerung der Schiefer und des Granits.

Es ist unwahrscheinlich, daß diese drei Phänomene ein und demselben Zyklus des Metamorphismus und der Orogenese angehören. **M. Henglein.**

Italien.

W. Q. Kennedy: The igneous Rocks, Pyrometasmatism and Ore Deposition at Traversella, Piemont, Italy. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 76—139.)

Der Intrusivkörper von Traversella liegt in der Sesia-Zone (Wurzelzone der Dent-Blanche-Decke). Die Gesteine der Sesia-Zone sind regionalmetamorphe Glimmerschiefer und Gneise prätriassischen Alters. Darin sind eingebettet Linsen von Eklogiten und Glaucohangesteinen, Carbonatgesteine, Dolomite und Dolomitmergel von geringer Ausdehnung und jüngerem Alter.

Die Intrusion der postalpinen Gesteine zerfällt in eine Hauptintrusion mit quarzdioritischem Charakter und in eine Nebenintrusion, bei der Porphyrite gefördert wurden.

Die Magmentypen der Hauptintrusion (2 Analysen) variieren zwischen *essexitgabbroid bis quarzdioritisch*. Die Klassifikation der pyrometasmatischen Gesteine unterscheidet nach fallender Temperatur: Katakontaktgesteine, nämlich Diopsidgesteine, Granat-Diopsidfelsen, Olivingesteine (4 Analysen), Mesokontaktgesteine, Tremolit und Hornblende führend, und Epikontaktgesteine mit Hydrosilikaten Chlorit, Talk, Serpentin zusammen mit Carbonaten.

Für die Erzausscheidungen werden folgende Paragenesen beobachtet: Forsterit—Magnetit, Kalksilikat—Erz, Hydrosilikat—Erz—Carbonat. Dabei ergeben sich folgende Gesetzmäßigkeiten:

1. Magnetit tritt in Gängen mit Forsterit zusammen auf.
2. Halogenmineralien fehlen.
3. Sulfide sind in wechselnden Mengen vorhanden.
4. Pyrrhotin tritt in der Carbonatparagenese nicht auf.
5. Pyrit und Pyrrhotin finden sich nie zusammen.
6. Eisen bildete keine Silikate.
7. In einem letzten Stadium der Erzausscheidung wurden große Mengen Wasser in Freiheit gesetzt.

W. Minder.

A. Rittmann: Gesteine und Mineralien vom Monte Vulture in der Basilikata. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 240—252.)

Die Arbeit bezweckt eine quantitative Untersuchung der schon lange bekannten körnigen Auswürflinge aus den Phonolith-, Hauyn- und Leucit-tephrituffen des Monte Vulture.

Untersucht werden folgende Gesteine:

1. Amphibol-Pyroxenolith (Analyse).
Mineralbestand Hornblende 42%, $n\gamma : c = 14^\circ$, $2V = +70^\circ$. Aegerin-
augit 39%, $n\gamma : c = 54^\circ$, Biotit 6%, opakes Erz 6%, Apatit 4%, galsige
bis hypokristalline Zwischenmasse 3%. Magma: Jacupirangitisch-pyroxeno-
lithisch.

2. Pyroxenolith (Analyse).
Mineralbestand: Augit 91%, $n\gamma : c = 40—46^\circ$, Biotit 7%, Apatit 0,5%,
Zwischenmasse 1,5%. Magma: Pyroxenolithisch.

3. Hauyn-Riederit (Analyse).

Mineralbestand: Augit mit Aegerinmantel 52,4%, Hauyn 21,4%, Biotit 19,6%, Apatit 4,5%, Opakes Erz 2,1%. Magma: Missouriitisch.

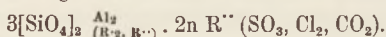
4. Granat-Hauyn-Riederit (Analyse).

Mineralbestand: Aegerinaugit 47%, grossularartiger Granat 29%, Hauyn 18%, Apatit 0,5%, Opakes Erz 0,5%, glasige Zwischenmasse 5%. Magma: Nahezu melteigitisch.

Der Hauyn des Hauyn-Riederites (3) erwies sich als ein kali- und calciumreiches Mineral und wurde daher einer besonderen Analyse unterzogen. Das Mineral kann aufgefaßt werden als isomorphe Mischung von:

Hauyn:	$3[\text{SiO}_4]_{\text{Na}}^{\text{Al}}$	$\cdot n \text{CaSO}_4$	34,36%
Kalkhauyn:	$3[\text{SiO}_4]_2^{\text{Al}_2}$	$\cdot n \text{CaSO}_4$	20,27%
Kalihauyn:	$3[\text{SiO}_4]_{\text{K}}^{\text{Al}}$	$\cdot n \text{CaSO}_4$	20,10%
Carbonathauyn:	$3[\text{SiO}_4]_{\text{Na}}^{\text{Al}}$	$\cdot n \text{CaCO}_3$	6,90%
Sodalith:	$3[\text{SiO}_4]_{\text{Na}}^{\text{Al}}$	$\cdot n \text{NaCl}$	16,37%

wobei für n die Zahl 0,7225 zu setzen wäre. Die allgemeine Formel der Hauyn-Gruppe kann somit geschrieben werden:



W. Minder.

Schweiz.

P. Niggli, F. de Quervain, R. U. Winterhalter: Chemismus schweizerischer Gesteine. (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Serie. 14. Lieferung 1930.)

Der allgemeine Teil der Arbeit befaßt sich mit dem Chemismus der äußern Erdhüllen und gibt eine volumprozentuale, atomprozentuale und gewichtsprozentuale Zusammensetzung der Troposphäre, der Hydrosphäre und des darin enthaltenen Salzgehaltes sowohl für Kationen wie für Anionen.

Für die Zusammensetzung der Lithosphäre werden die von P. NIGGLI aufgestellten Typenwerte verwendet. Den theoretisch errechneten Molekularwerten der gesteinsbildenden Silikate werden die tatsächlich gefundenen gegenübergestellt. Als weitere wichtige gesteinsbildende Mineralien werden die Titanmineralien, die Phosphate, Sulfate, Carbonate, Halogenide, Oxyde, Hydroxyde und Hydrogele, Sulfide und Elemente in ihren Zusammensetzungen diskutiert. Daran anschließend folgt eine graphische und tabellarische Zusammenstellung der wesentlichen chemischen Eigenschaften der wichtigen gesteinsbildenden Mineralien.

Aus der gewichtsprozentualen und atomprozentualen Häufigkeit der Elemente in der äußern Lithosphäre (18 km Schale) läßt sich deren mittlerer Chemismus berechnen. Daraus ergeben sich, da die Mengenverhältnisse der einzelnen Gesteine nicht in ihrem wahren Wert berücksichtigt werden können, die folgenden orientierenden Molekularwerte:

si	al	fm	c	alk	k	mg	h	ti	p	co ₂	c/fm
193	29	35	18	18	0,35	0,48	14	2,5	0,41	1,6	0,51

Nur 9 Oxyde beteiligen sich mit über 1 Gewichts-% am Aufbau der äußern Erdkruste.

Die Molekularwerte der mittlern Zusammensetzung der Eruptivgesteine der äußern Lithosphäre (nach CLARKE und WASHINGTON) betragen:

si	al	fm	c	alk	k	mg	h	ti	p	co ₂	c/fm
192	29	35	17,5	18,5	0,35	0,48	4	2,5	0,41	0,44	0,51

Erhebliche Abweichungen zeigen nur h und co₂, was auf die Mitberücksichtigung der Ozeane und der Sedimenthülle bei der Aufstellung der mittlern Zusammensetzung der äußern Lithosphären zurückzuführen ist.

Die Variabilität der prozentualen Mengen der hauptsächlichsten Oxyde der Eruptivgesteine (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MgO, K₂O, Na₂O, H₂O) beträgt nur einen kleinen Bruchteil der an sich möglichen Variabilität. Das Eruptivgesteinsfeld ist zusammenhängend. Ferner sind im Untersuchungsgebiete der Schweiz nur ein Teil der im gesamten Eruptivgesteinsfeld möglichen Gesteine bekannt geworden. Dasselbe gilt für andere Untersuchungsgebiete. Diese Tatsache führt zum Begriff der Teilmagmen, die in sich eine Reihe von beschränkt variablen Magmentypen enthalten. (Kalkalkalireihe, Natronreihe, Kalireihe.)

Neben der Einteilung der Sedimentgesteine nach Korngröße und Art der Sedimentation geben Verf. Schemata, welche gestatten, die durch die verschiedenen Sedimentationsvorgänge sich bildenden Gesteine und die Rolle der einzelnen Oxyde während Verwitterung und Sedimentation abzulesen. Im (al—alk)—c-Diagramm projizieren sich die Mittelwerte der verschiedenen Sedimentgesteine und der Mittelwert der Eruptivgesteine in dasselbe Feld. Eine Ausnahme bilden nur die Salzlagerstätten.

Über den Mineralbestand der metamorphen Gesteine geben drei den entsprechenden Zonen (Kata-, Meso- und Epizone) zugeordnete (al—alk)—c-Diagramme Auskunft.

Eine ausführliche tabellarische Zusammenstellung aller bekannten schweizerischen Gesteinsvarietäten orientiert über deren Mineralbestand und deren technische Verwendung resp. Verwendungsmöglichkeit.

Die Zusammenstellung der Analysen umfaßt:

- I. 91 Gesteine des Montblanc- und Aiguilles Rouges-Massivs
- II. 252 „ des Aarmassivs
- III. 234 „ des Gotthardmassivs
- IV. 362 „ aus dem Gebiete der penninischen Decken inklusive deren Wurzelzonen
- V. 163 „ aus dem Gebiet der ostalpinen Decken exklusive deren Wurzelzonen
- VI. 5 „ der Südalpen
- VII. 29 „ des Bergeller Massivs
- VIII. 74 „ aus dem Gebiet der helvetischen Decken
- IX. 17 „ des Molassegebietes
- X. 7 „ des Falten- und Tafeljuras
- XI. 48 „ des südlichen Schwarzwaldes
- XII. 7 „ des Hegaus
- XIII. 565 unvollständige Analysen meistens technisch wichtiger Gesteine.

Die Arbeit wird abgeschlossen durch eine petrographisch-chemische Abhandlung über die 12 chemisch behandelten petrographisch-geologischen Einheiten der Schweiz.

W. Minder.

E. Ambühl: Petrographie und Geologie des zentralen Gotthardmassivs südlich Andermatt. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 9. 1929. 265—441.)

Verf. unternimmt den Versuch, den Einfluß der tertiären alpinen Orogenese auf die verschiedenartigen Gesteine des zentralen Gotthardmassivs kennenzulernen. Zu diesem Zweck werden diese Gesteine nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihrem Auftreten in 8 große Gruppen eingeteilt:

1. Die Orthogneise sind älter als die obercarbonischen Granite und von diesen abzutrennen.
2. Die feldspatreichen Gneise sind Misch- und Injektionsgesteine, gebildet bei der Intrusion der heute als Orthogneise (1.) vorliegenden Gesteine.
3. Die gewöhnlichen Paragesteine, metamorphe sandige Tone, sind die ältesten Gesteine im zentralen Gotthardmassiv.
4. Die Amphibolite sind wohl meistens sedimentären Ursprungs und bilden die jüngsten Glieder der Sedimentation, der auch die Paragesteine (3.) angehören. Sie erreichen keine große Verbreitung.
5. Die Serpentine und Strahlsteinschiefer bilden Einlagerungen im Paragneis. Sie sind meist eruptiver Herkunft.
6. Die Gesteine der Tremolaserie.
7. Die obercarbonischen Granite.
8. Die Gesteine der Urserenzone. Diese lassen sich in zwei Altersgruppen einteilen, in permocarbonische und in mesozoische.

Der erste Teil der Arbeit umfaßt die petrographische Beschreibung der Gesteine des zentralen Gotthardmassivs (8 neue Analysen).

Im zweiten Teil werden die verschiedenen Metamorphosen untersucht, zuerst an den 25 wichtigsten Gesteinskomponenten und daran anschließend an den 8 obgenannten Gesteinsgruppen, als natürliche Assoziationen dieser 25 Hauptkomponenten.

Die alpine Metamorphose ist selektiv in bezug auf die vorliegenden Gesteinstypen und in bezug auf ihr geologisches Auftreten (im S intensiver als im N). Am stärksten alpinmetamorph sind die Gesteine der Tremolaserie, während die Umwandlung der Serpentine schon nicht mehr sicher dem alpinen Einfluß zugeschrieben werden darf. Dasselbe gilt für die Paragesteine. Die Orthogneise und die Amphibolite waren als Produkte der obercarbonischen Mesozone den Bedingungen der alpinen Metamorphose schon so stark angepaßt, daß ihr Charakter als durchaus präalpin angesprochen werden muß. Die spätcarbonischen Granite verdanken ihre differente Struktur Streßphasen des hercynischen Orogens. Auch hier ist der Einfluß der alpinen Faltung nur der, daß aus den Graniten Epigranitgneise mit ausgeprägten klastischen Erscheinungen entstanden.

Die Abhandlung schließt mit einem Abschnitt über die morphologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes und einer geologisch petrographischen Übersichtskarte 1:25 000 des zentralen Gotthardmassivs. **W. Minder.**

H. Preiswerk: Der Quarzdiorit des Cocco-Massivs (zentrale Tessiner Alpen) und seine Beziehungen zum Verzasca-Gneis. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 11. 1931. 27—55.)

Das Cocco-Massiv bildet einen sichelförmigen nach W konvexen Bogen und hat nach der Art der alpinen Zentralmassive steil bis vertikal stehende Begrenzungsflächen. Es wird geologisch zum System der St. Bernhard-Decke gerechnet.

Die Gesteine des Cocco-Massivs zerfallen in zwei Hauptgruppen, in den Ruscada-Granitgneis und in den Cocco-Diorit und schließen sich östlich an die ebenfalls zur St. Bernhard-Decke gehörenden Verzasca-Gneise an. Der Cocco-Diorit zerfällt in eine nördliche granodioritische und in eine südliche quarzdioritische Fazies.

Die Diorite werden von zahlreichen granitischen bis aplitisch-pegmatitischen Gängen durchschwärmt. Dieselben lassen sich in zwei Gruppen teilen, in solche mit unregelmäßigen Begrenzungen und Paralleltextur, die also von der Gebirgsbewegung des Diorites noch erfaßt wurden, und solche mit scharfen Begrenzungen und ohne Deformationserscheinungen, denen postalpines Alter zugeschrieben wird.

Verf. gibt 14 neue Analysen, 6 aus dem Dioritkomplex des Cocco-Massivs, 4 aus dem Verzasca-Gneis, 3 aus den Granit-Aplit-Pegmatitgängen des Cocco-Diorites und eine aus dem Ruscada-Gneis. Die Kurven des Differentiationsdiagramms nach P. NIGGLI zeigen einen recht kontinuierlichen Verlauf, der die Konsanguinität der untersuchten Gesteine dartut. Diese haben pazifischen Charakter: Aplit, Engadinite, Trondhjemite, Plagioklasgranite, Granodiorite, Quarzglimmerdiorite, Gabbrodiorite. Der Übergang des Verzasca-Komplexes zu dem des Cocco-Massivs im Diagramm ist kontinuierlich. Das Stammagma hat sich in einen saureren und einen basischeren Ast gespalten. Der eine führte über die Diorite des Cocco-Massivs zu den Ruscada-Granitgneisen, dem andern sind als Endglieder die Trondhjemite zuzuschreiben.

W. Minder.

Robert L. Parker: Bemerkungen über einige Mineralien des Piottino-Stollens (Tessin). (Schw. Min.-Petr. Mitt. 10. 1930. 363—366.)

Aus der Mineralserie des Piottino-Stollens werden kurz beschrieben: grünlicher Muscovit, Satteldolomit, Siderit, Quarz, Sagenit, Rutil und Pyrit. Es läßt sich für diese Mineralien eine Paragenese Gneis—Glimmer—Carbonat verfolgen.

Der Pyrit gehört einer andern Kristallisationsperiode an. Er bildet hier ein schönes Beispiel einer lokal bedingten Habitusverzerrung. Diese besteht in einer Streckung nach einer Hauptachse um den 15—20fachen Betrag der Querdimension.

W. Minder.

Ostalpen.

Schoklitsch, Karl: Gesteinskundliche und geologische Studien im Gebiete zwischen Venediger und Rieserferner Gruppe. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 1923. 226—274. Mit 17 Textabb.)

Marchet, Arthur: Über ein neues Cristobalitivorkommen bei Gleichenberg in Oststeiermark. (Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. Abt. I. 139. 1930. 559—566.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 154—155.

F. Angel und K. Metz: Notizen zur Gesteinskunde der österreichischen Ostalpen. (Min. u. Petrogr. Mitt. 43. 1932. 175—181.)

Vom Granit von Nötsch (am Dobratsch, Kärnten) wird eine chemische Analyse (I), von einem Spessartit aus der Strehau bei Rottemann (Steiermark) eine chemische (II) und optische Untersuchung mitgeteilt. Analytiker K. Metz.

	I.	II.
SiO ₂	75,53	39,58
TiO ₂	—	3,45
Al ₂ O ₃	13,07	12,30
Fe ₂ O ₃	0,74	4,20
FeO	1,33	7,78
MnO	Spur	0,13
MgO	0,30	11,99
CaO	0,34	10,87
Na ₂ O	4,40	2,62
K ₂ O	4,10	1,41
H ₂ O +	0,41	3,43
H ₂ O —	0,06	0,00
P ₂ O ₅	Spur	0,56
CO ₂	—	2,01
Summe	100,28	100,33

Petrochemisch gehört der Granit zur Kalk—Alkali-Reihe, nach den Projektionswerten zu den engadinitischen Magmen.

Beim Spessartit wird neben der Petrochemie noch eine Physiographie des Gesteins gegeben und seine Genese erörtert. **Chudoba.**

H. Wieseneder: Studien über die Metamorphose im Altkristallin des Alpen-Ostrandes. I. Teil (Umgebung von Aspang—Kirchschlag). (Min. u. Petrogr. Mitt. 42. 1931. 136—178. Mit 1 Textfig., 1 geol. Karte, 6 Profilen u. 2 Tafeln.)

Die vorliegende Arbeit will die petrographische Grundlage für eine neue geologische Synthese des tektonisch schwer deutbaren Gebietes geben, das als Grenzgebiet der Alpen und Karpathen in Frage kommt.

Der nördliche und nordwestliche Teil des Aufnahmegebietes wird von einem zusammenhängenden Granitmassiv, das in einzelnen Lagen gequetscht und verschiefert ist, gebildet. Die Feldaufnahmen haben ergeben, daß dieser Granit bis an die vom Tertiär gebildete Südgrenze des Aufnahmegebietes (mittleres Burgenland) zu verfolgen ist. Granit und kristalline Schiefer des Daches bilden einen primären Kontakt. Über diese Serie wurde ein Kristallin von Grauwackencharakter geschoben. Die Überschiebung erfolgte auf das abgetragene Kristallin der Kernserie, da die Rechnitzer Gesteine

zum Teil auf dem Dach, zum Teil auf dem Granit selbst liegen. Bezüglich der Begrenzung der Rechnitzer Schieferinsel haben sich gegenüber den älteren Aufnahmen, die in der Karte zu MOHR's „Versuch einer tektonischen Auflösung des Nordostspornes der Zentralalpen“ verwendet werden, wesentliche Abweichungen ergeben.

Eine Störungszone mit starker Mylonitisierung, die von der Sägemühle über Schloß Krumbach nach Kirchschatz zieht, konnte nachgewiesen werden. Zwischen Hochneukirchen und dem „Schneider Simerl“ wurde ein kleines Vorkommen von Semmeringquarzit aufgefunden.

Im weiteren folgt eine petrographische Detailuntersuchung der vorkommenden Gesteine. Der Granit wird seiner geographischen Verbreitung nach als „Aspanger Granit“ bezeichnet; er ist fast immer porphyrisch entwickelt. Die chemisch-petrographische Beschreibung und Einordnung des Granits ist einer späteren Arbeit vorbehalten. Die Glimmerschiefer sind im untersuchten Gebiet recht einförmig. Überall dort, wo der Granit an Glimmerschiefer grenzt, ist eine mehr oder minder breite Zone mit deutlicher Injektion zu beobachten. Auf dem von der Eisenbahnstation Schäffersteg nach N führenden Bergrücken konnten Mischformen (Granit-Glimmerschiefer) beobachtet werden.

Die Serie der basischen Gesteine zeigt ausgeprägte Paralleltexur. Es werden reine Hornblende-Plagioklas-Amphibolite, Granatamphibolite und Amphibolite unterschieden und die einzelnen Typen einer genauen Untersuchung unterworfen.

In den Typen, in denen der Granat zurücktritt, nehmen auch die lichten Gemengteile stark ab, so daß eine Anreicherung der Hornblende eintritt. Die Analyse eines Amphibolits von Ziegersberg ist unter I. hier wiedergegeben. Dieser Amphibolit, dann die aus dem Zuge Zöbern—Schäffern als auch die der Wechselserie und deren Diaphthorite entsprechen dem normalgabbroiden Magmentypus nach NIGGLI. Die ursprünglich von RICHARZ als Diabase gedeuteten Gesteine sind nach des Verf.'s Darlegungen als dioritähnliche Differentiationsprodukte des Granits zu betrachten.

Die bisher als Eklogite bezeichneten Gesteine von Schäffern erweisen sich als metasomatisch veränderte Amphibolite; diese Tatsache läßt sich weniger aus der chemischen, als aus der mineralogischen Untersuchung folgern. Gesteine, die reichlich Zoisit führen, der, wie die Untersuchung zeigte, der gleichen Bildungsphase wie Granat und Augit angehört, die reichlich Calcit führen, können nicht gut als echte Eklogite gedeutet werden, als Orthogesteine, die ihre Struktur und ihren Mineralbestand unter extremen Temperatur- und Druckbedingungen erworben haben. Der Eklogitfazies im Sinne ESKOLA's sind die untersuchten Gesteine nicht einzureihen. Die Analyse des „Pseudoecklogits“ vom Steinbruch Schäffern gibt II wieder.

Ähnliche Gesteine wie bei Schäffern treten auch in der Umgebung von Steinbach auf. Hier finden sich auch in Schollen Kalksilikathornfelse und Kalksilikat-Marmore.

Im Tannwaldgraben wurden erstmalig Enstatit- und Anthophyllit-Olivinfelse nachgewiesen, welche sich als metasomatisch veränderte Reaktionsprodukte von Amphiboliten mit Dolomitmarmoren erklären lassen.

An vielen Stellen, an denen Amphibolite auftreten, wechsellagern sie mit Paragneisen; in ihrem Habitus erinnern die Paragneise an Kinzigite.

In allen untersuchten Gesteinen des Gebietes, wie Granit, in den Glimmerschiefern und auch in den Amphiboliten konnten Erscheinungen der Diaphthorese nachgewiesen werden. Nach des Verf.'s Beobachtungen besteht zwischen den Graniten und den Leukophylliten ein genetischer Zusammenhang und man ist genötigt, die Leukophyllite als Zonen starker Diaphthorese zu betrachten, wobei es zu gewissen Stoffwanderungen gekommen sein dürfte. Von Interesse sind auch die Grünschiefer des Grabens von Hattmannsdorf nach Loipersdorf, die aus feinkörnigen Amphiboliten entstanden sind und welche in ihrem mikroskopischen Bilde den analogen Gesteinen der Wechselserie gleichen.

	I.	II.
SiO ₂	55,64	47,45
TiO ₂	0,40	0,48
Al ₂ O ₃	16,35	14,61
Fe ₂ O ₃	3,32	1,52
FeO	6,27	12,43
MnO	—	0,16
MgO	4,95	6,85
CaO	8,41	13,17
Na ₂ O	2,87	2,34
K ₂ O	0,51	0,66
H ₂ O	1,47	0,40
P ₂ O ₅	Spur	Spur
S ₂	Spur	CO ₂ 0,46
Summe	100,19	100,53

I. Amphibolit von Ziegersberg

II. „Pseudoeklogit“ von Schäffern.

Der Versuch, die Polymetamorphose des untersuchten Gebietes zu gliedern, führt zu folgendem Resultat:

Sedimentäres Stadium. Kalke, Dolomite, Diabase, Diabastuffe, tonige Sedimente und Quarzite.

Regionale Metamorphose unter Bedingungen der Mesozone. Amphibolite, Marmore, Dolomitmarmore, Quarzite, Glimmerschiefer.

Intrusion des Granits. Metasomatische Veränderung der Amphibolite, Bildung von Anthophyllit, Enstatit und Olivin. Metasomatische Biotitisierung. Ausbildung der kinzigitartigen Paragneise? Einwanderung der Kalifeldspäte.

Erosion von Granit und kristallinen Schiefen des Daches.

Rechnitzer Überschiebung. Lokale Ausbildung von Quetschzonen. Bildung der Leukophyllite und Grünschiefer.

Lokale Mylonitisierung. Störung von Krumbach.

In den Gesteinen, welche durch die Einwirkung des Granits entstanden sind, ist mit einer Zufuhr von Alkalien, Kieselsäure und Kalk zu rechnen. Der höhere Kalkgehalt in den metasomatisch veränderten Amphiboliten dürfte auf eine Kalkzufuhr von Marmoren zurückgehen.

Chudoba.

Ungarisches Becken und seine Randgebiete.

Papp, Franz: Über die Dacite vom Börzsöny-Gebirge (Ungarn). (CBL. Min. 1932. A. 264—269.)

L. Jugovics: Dacitvorkommen im Börzsöny-Gebirge (Ungarn). (Min. u. Petrogr. Mitt. 43. 1932. 156—174. Mit 2 Textfig.)

Das Börzsöny-Gebirge ist die nördliche Hälfte jenes Andesitgebirges, welches nördlich von Budapest beiderseits der Donau ansteht. Eine kurze geologisch-petrographische Übersicht dieses Gebietes wird vorausgeschickt. Die Untersuchung selbst gilt einer Quellkuppe am östlichen Rande des Gebirges, dem Nográd-Berg, der aus Biotit-Dacit besteht. Eine genaue makroskopische und mikroskopische Beschreibung des Gesteins wird gegeben. Als Gemengteile werden Plagioklas, Biotit, Quarz, Amphibol, Magnetit, Zirkon und Apatit angeführt. In der Grundmasse wurde auch Orthoklas beobachtet. Die chemische Zusammensetzung des Gesteins (Analytiker KOLOMAN EMSZT) ist folgende:

SiO ₂	69,05
TiO ₂	0,52
Al ₂ O ₃	15,22
Fe ₂ O ₃	2,84
FeO	0,91
MnO	0,10
CaO	3,01
MgO	0,44
K ₂ O	2,73
Na ₂ O	2,83
H ₂ O —	0,82
H ₂ O +	0,28
P ₂ O ₅	0,21
CO ₂	0,18
Summe	99,14

Spez. Gew. 2,582. Nach der NIGGL'schen Magmeneinteilung wird das Gestein in die dioritische Magmenreihe eingereiht, und zwar unter die plagioklasgranitischen Magmen; nach dem Mineralgehalt wird es als ein hornblende-führender Biotit-Dacit bezeichnet.

Ein Vergleich mit den übrigen Daciten Siebenbürgens und des Ungarischen Mittelgebirges wird an Hand der NIGGL-BECKE'schen Projektionsmethode angeschlossen.

Chudoba.

A. Vendl: Über die Pyroxenandesite des Cserhátgebirges (Ungarn). (Min. u. Petrogr. Mitt. 42. 1932. 491—549. Mit 6 Textfig. u. 2 Tafeln.)

Das Cserhátgebirge erhebt sich nordöstlich von Budapest am nördl. Rande der großen ungarischen Ebene.

Nach einer allgemeinen Übersicht der geologischen Verhältnisse des Gebietes wird eine knappe Charakterisierung der Gesteine gegeben. Hier

spielen die Pyroxenandesite und deren Tuffe die wichtigste Rolle am Aufbau des Gebirges. Sehr eingehend werden die analysierten Gesteinstypen beschrieben.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO ₂	52,76	52,41	56,02	52,80	64,23	53,06
TiO ₂	0,98	1,20	1,05	1,05	0,67	1,14
Al ₂ O ₃	17,82	17,37	16,23	19,44	16,00	19,18
Fe ₂ O ₃	1,86	3,45	2,49	3,47	2,74	3,99
FeO	7,15	7,81	7,51	5,15	4,22	4,33
MnO	0,11	0,13	0,09	0,11	0,18	0,12
MgO	2,48	3,55	2,91	2,33	0,83	2,57
CaO	9,49	9,47	7,07	8,70	3,88	7,99
Na ₂ O	3,64	3,27	4,09	4,71	2,28	3,40
K ₂ O	0,99	1,21	1,50	1,12	3,79	2,43
H ₂ O —	0,33	0,22	0,13	0,21	0,25	0,19
H ₂ O +	1,75	1,34	0,59	1,26	1,24	2,31
P ₂ O ₅	0,59	0,19	0,33	0,24	0,25	0,32
Summe	99,95	101,62	100,01	100,59	100,56	101,03

I. Augitandesit vom Gipfel der Kuppe Pusztavár südl. vom Czokaberg. Magma-Typus: normaldioritisch-gabbrodioritisch.

II. Olivinführender Augitandesit mit wenig Hypersthen. Lavabank im Pyroxenandesittuff. Aufschluß neben der Somosmühle bei Ecseg. Magma-Typus wie I.

III. Augitandesit von Acsa. Magma-Typus: normaldioritisch.

IV. Hypersthen-Augitandesit, Hollókő, Várhegy. Magma-Typus: wie III.

V. Olivinführender Hypersthendacit, Buják. Magma-Typus: quarzdioritisch-normalgranitisch.

VI. Augitandesit, Vakarásdomb, neben Herencsény. Magma-Typus: normaldioritisch.

Analytiker ist K. EMSZT.

In einem ausführlichen Abschnitt werden die chemischen, provinziellen und Differentiationsverhältnisse behandelt.

Die analysierten Gesteine des Cserhátgebirges zeigen in ihrer chemischen Zusammensetzung keine besonders großen Schwankungen. Es schwanken:

si	von 135—255
al	„ 27— 38
fm	„ 28— 38
c	„ 17— 29
alk	„ 10— 19
qz	„ —13— 82.

Der Verlauf der Differentiation ist pazifisch.

Zum Vergleich wurden Andesite des südwestl. benachbarten Gebirges von Szentendre und Visegrád herangezogen. Analytiker J. SÜRÜ. (Die Analysen selbst sind nur in der ungarisch verf. Dissertation von T. TAKÁTS angeführt und daher in der Abhandlung von A. VENDL und auch hier mitgeteilt. Ref.)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO ₂	64,16	59,02	57,06	56,54	55,00	55,31
TiO ₂	0,36	0,71	0,75	0,73	0,83	0,86
Al ₂ O ₃	13,66	17,54	19,82	18,28	17,29	18,84
Fe ₂ O ₃	5,73	2,60	5,92	4,96	1,42	4,77
FeO	0,47	2,84	1,64	2,57	5,04	3,71
MnO	0,26	0,11	0,08	0,10	0,11	0,14
MgO	0,35	2,70	3,15	1,09	3,00	2,88
CaO	7,95	6,19	5,13	6,86	7,72	7,45
SrO	—	—	—	0,12	—	0,09
BaO	—	—	—	0,08	—	0,04
Na ₂ O	3,23	2,76	1,82	3,80	3,16	2,69
K ₂ O	2,25	3,02	1,53	1,86	3,26	2,17
H ₂ O ⁺	0,32	1,30	1,03	0,86	2,07	0,86
H ₂ O ⁻	0,48	1,73	1,87	1,89	1,42	0,52
P ₂ O ₅	0,27	0,08	0,21	0,25	0,16	0,03
CO ₂	—	0,12	—	—	0,19	—
ZrO ₂	—	—	—	—	—	—
Cl	—	—	—	0,07	—	0,02
S	—	—	—	0,07	—	0,02
Summe	99,49	100,72	100,01	100,13 ¹	100,67	100,40

	7.	8.	9.	10.	11.
SiO ₂	52,87	53,77	62,79	62,49	56,85
TiO ₂	0,93	0,91	0,28	0,24	0,62
Al ₂ O ₃	17,72	17,29	18,88	19,70	17,65
Fe ₂ O ₃	3,73	3,69	1,84	2,30	5,76
FeO	2,85	4,56	1,68	1,93	1,21
MnO	0,09	0,14	0,07	0,09	0,10
MgO	3,53	4,07	0,34	0,42	2,74
CaO	8,77	8,23	4,63	5,15	8,73
SrO	—	0,12	—	—	—
BaO	—	0,10	0,10	0,14	—
Na ₂ O	2,95	4,04	3,56	3,31	1,74
K ₂ O	2,72	2,56	2,78	2,45	2,27
H ₂ O ⁺	1,81	0,75	1,74	0,48	1,48
H ₂ O ⁻	1,97	0,48	0,89	0,75	1,15
P ₂ O ₅	0,17	0,21	0,31	0,17	0,14
CO ₂	0,21	—	—	—	0,14
ZrO ₂	—	—	0,02	0,07	—
Cl	—	0,01	0,01	Spur	—
S	—	Spur	0,06	Spur	—
Summe	100,32	100,93 ²	99,98	99,69 ³	100,58

¹ V₂O₅ = Spur

² NiO = Spur, V₂O₅ = Spur

³ NiO = Spur

1. Biotit-Amphibol-Hypersthenandesit, Izbég.
2. Amphibol-Hypersthenandesit, Visegrád, Mátyáshegy.
3. Hypersthenandesit, Pomáz, Gyopárforrás, a).
4. Hypersthenandesit, Pomáz, Gyopárforrás, b).
5. Hypersthen-Amphibolandesit, Dömös, Nagykeserüshegy.
6. Augit-Hypersthenandesit, Pomáz, Bölcsohegy.
7. Hypersthen-Augitandesit, Dömös, Préposthegy.
8. Augit-Hypersthenandesit, Dömörkapu, südl. Seite des Kopitányhegy.
9. Granatführender Biotitandesit, Csikóvár W, nordwestlich Pomáz.
10. Granatführender Biotit-Amphibolandesit, Csódihegy, Dunabogdány.
11. Biotit-Amphibolandesit, Visegrád, Apátkutivölgy.

Analysiert wurde auch zum Vergleich der unmittelbar nordwestl. des Cserhátgebirges auftretende Amphibolandesit des Karancs (I). Analytiker: K. EMSZT.

	I.	II.	III.
SiO ₂	56,04	60,17	65,08
TiO ₂	1,01	0,56	0,64
Al ₂ O ₃	16,59	17,68	16,02
Fe ₂ O ₃	4,17	2,19	3,92
FeO	5,44	4,04	1,94
MnO	0,15	0,10	0,09
MgO	2,70	3,21	0,87
CaO	7,07	6,43	4,22
SrO	—	0,04	0,07
BaO	—	0,03	—
Na ₂ O	3,73	2,28	3,44
K ₂ O	0,77	2,42	2,73
H ₂ O ⁻	0,27	0,26	0,27
H ₂ O ⁺	2,35	0,47	1,14
P ₂ O ₅	0,28	0,08	0,12
ZrO ₂	—	0,02	—
SO ₃	—	0,19	—
Cl	—	0,05	—
Summe	100,57	100,22	100,55

Zum weiteren Vergleich wurden noch zwei Pyroxenandesite des Gebirges von Eperjes-Tokaj untersucht. Analysiert wurden der Augit-Hypersthenandesit von Fony (Analyse II. Analytiker J. SÜRÜ) und der Hypersthenadacit von Tokaj, Nordende der Stadt (Analyse III. Analytiker A. VENDL).

Außer den hier zum Abdruck gebrachten neuen Analysen sind zum provinziellen Vergleich in einem Sammeldiagramm die neuen Analysen folgender Gebiete aufgenommen und verwertet: Mátragebirge, das Gebirge von Velence, die Umgebung von Sárszentmiklós, von Schmec (Schemnitz), von Fenyőkorztolány, Tiszolc, Nagybánya, Tarpa, Bükhgebirge und von Eperjes-Tokaj.

Der Differentiationsverlauf ist hier typisch pazifisch.

Chudoba.

A. Vendl: Das Kristallin des Sebeser und Zibius-Gebirges. (Geologica Hungarica, series: Geologica. 4. Budapest 1932. 4^o. 1—365. Mit 10 Taf. u. 82 Textfig. Mit ungarischem Auszug.)

Die Monographie behandelt das Mittelstück der Südkarpathen. Dieses aus Kristallin aufgebaute Gebiet wird im O von dem das Hochgebirge durchquerenden Tal des Olt, im W von der Sztrigy-Bucht, dem Banitza-Paß und dem Zsil-Tal begrenzt. Die höchste Erhebung (Cândrelu) steigt bis 2245 m. Die höchst gelegenen Teile sind die Reste einer Rumpffläche (Typus: Boreacu nach DE MARTONNE); zu einem anderen Peneplain gehören die durchschnittlich 1400—1600 m hohen Gebiete im N des Gebirges.

Die höchsten Erhebungen des untersuchten Gebirges zeigen die Spuren einer pleistocänen Vergletscherung. Die charakteristischen Formen sind die Karnischen (Frumoasa—Cândrelu, Steflesti, Piatra alba—Cristesti, Dealul Balului, Şuriánu—Pârva). Die größeren Kare enthalten einen See (Cândrelu, Şuriánu). Das Hängekar des Dealul Balului hat die niedrigste Lage im ganzen Gebirge (unter 1930 m).

Das ganze Gebirge besteht im wesentlichen aus kristallinischen Schiefen, und zwar der überwiegend größte Teil aus der sog. „Glimmerschiefergruppe“ der ungarischen Geologen. Verf. faßt diese Gesteine unter dem Namen „Sebes-Kristallin“ zusammen, nach dem Sebes-Fluß, der ungefähr senkrecht zum Streichen alle Gesteinstypen dieses Kristallins aufschließt (Lotru-Kristallin auf der Südseite der Südkarpathen). Dieses Kristallin ist eine über das südlich gelegene Kristallin des Parângu-Gebirges überschobene Decke. Die Überschiebung hat zwischen Neocom und Cenoman stattgefunden.

Das Sebes-Kristallin zeigt die Charakterzüge der Kata-Mesozone. Alle Gesteine sind hochkristallin und frisch. Kataklastische Einwirkungen lassen sich höchstens an den Quarzkörnern beobachten (schwache Felderteilung und schwach wogende Auslöschung). Manchmal zeigen auch die Zwillingslamellen der Plagioklase schwache Biegung. Die epidotreichen Amphibolite bilden einen Übergang in die Epizone.

Am nordöstlichen Rand des Gebirges schließt sich der mächtigen Masse dieses Kristallins eine schmale Zone von weniger stark metamorphosierten kristallinischen Schiefen an. Dieses „Fogarascher Kristallin“ wird gegen O breiter und setzt sich im Fogarascher Gebirge fort (Phyllitgruppe der ungarischen Geologen). Dieses Kristallin besitzt mehr epizonale Charakterzüge und nimmt beim Aufbau des bearbeiteten Gebietes nur ein sehr kleines Areal ein. In der Umgebung von Resinár liegen die Gesteine dieser Serie auf dem Sebes-Kristallin.

Das Gebirge ist gefaltet, die Streichrichtung verläuft im allgemeinen von W gegen O. Im westlichen Teil des Gebirges biegt das Streichen gegen SW ein. In der Gegend von Kerpenyes hat bereits HALAVÁTS eine Synklinale festgestellt. Eine Antiklinale (Guraro-Antiklinale) verläuft südlich Resinár über Guraro in südöstlicher Richtung, gegen W auf langer Strecke in W—O-Richtung und im W biegt sie nach SW ein. Gegen O kreuzt sie das Tal des Olt-Flusses. Auf dem nordöstlichen Flügel dieser Antiklinale liegt das Fogarascher Kristallin auf dem Sebes-Kristallin. Hier sind beide Flügel sehr steil aufgerichtet. Etwa 10—12 km südlich der Antiklinalachse

liegt eine Synklinale. Gegen NNO wird das Gebirge durch die Bruchlinie Körös—Talmáes, gegen NW durch die Bruchlinie Kudsir begrenzt. Kleinere Falten und Verwerfungen von lokaler Bedeutung sind verbreitet.

Das vorherrschende Gestein des Sebes-Kristallins ist der zweiglimmerige Glimmerschiefer (oft einen Oligoklasalbit führend), häufig mit Granat, Staurolith, Disthen, Turmalin. Der Gehalt an CaO ist sehr gering. (Der mittlere Chemismus: $si = 209$, $al = 54$, $fm = 33,5$, $c = 0,75$, $alk = 11$, $k = 0,67$, $mg = 0,2$.) In der Serie der Glimmerschiefer treten ab und zu schwache Quarzeinlagerungen auf, die nur wenig Glimmer führen. Mangan- und eisenhaltige Silikate (Eisen-Manganpyroxene, Spessartin), oft mit Quarz, bilden dünne, linsenförmige Einlagerungen in den Glimmerschiefern. Durch Oxydation derselben entstanden oxydische Mangan- und Eisenerze.

Die Granitgneise bilden kleinere Einlagerungen in der Serie der Paragneise und sind in den Tälern aufgeschlossen. Manchmal bilden sie Adern in den Paragesteinen. Mikroklin, saurer Plagioklas (Albit-Oligoklas), Quarz, Biotit bilden die wichtigen Gemengteile. Neben Biotit kommt auch eine grüne Hornblende in geringer Menge vor. In einigen Vorkommen herrscht die Hornblende vor. Die ersteren repräsentieren einen saueren Typus mit der Zusammensetzung des normalgranitischen Magmas, die letzteren zeigen einen granodioritischen bis quarzdioritischen chemischen Charakter. Beide sind mit Pegmatiten verbunden und dürften Differentiationsprodukte eines Magmas darstellen.

Die Biotitgneise (Ortho) führen neben Mikroklin mehr saueren Plagioklas, als die Granitgneise. Sie besitzen den Chemismus der trondhjemitischen bis normalgranitischen Magmen.

Injektionszonen begleiten die orthogenetischen Elemente mit verschiedenen Übergängen zu den Paragneisen. Die eigentlichen Paragneise führen einen saueren Plagioklas (Albit-Albitoligoklas). Die Mischgneise enthalten neben dem Plagioklas mehr oder weniger Mikroklin. Die letzteren sind meist Biotitgneise, manchmal mit etwas Hornblende, ferner Muscovitgneise. Diese letzteren dürften mit den pegmatitischen Nachschüben des Granitgneismagmas zusammenhängen. Die biotitführenden Typen zeigen eine quarzdioritische bis engadinitgranitische, die Muscovitgneise dagegen eine aplitgranitische bis engadinitische Zusammensetzung. Manche biotit- und muscovitführenden Typen besitzen keinen echten eruptiven Chemismus (Dobra-Gneis). Die Paragneise (Schiefergneise) sind teils Biotitgneise, manchmal mit grüner Hornblende, teils Muscovit-Biotitgneise. Sie sind durch Übergänge mit den Glimmerschiefern, denen sie konkordant zwischengelagert sind, verbunden. Diese Gneise enthalten keinen Mikroklin. Die Paragneise besitzen meist eine vom Chemismus der Eruptiva verschiedene chemische Zusammensetzung. Es gibt auch Typen, die chemisch mit dem normaldioritischen Magma übereinstimmen.

Der Augengneis kommt zwischen den Paragesteinen an der südlichen Seite der Achse der Guraro-Antiklinale vor; außerdem sind noch Vorkommen zwischen Szászcsór und Kápolna, ferner zwischen Várhely und Kosztesd bekannt. Das Gestein besteht aus Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Biotit und

Accessoryen. Die „Augen“ bestehen aus Mikroklin (bis 9 cm Länge). Die chemische Zusammensetzung des Augengneises zeigt die Charakterzüge des engadinitgranitischen Magmas. Der Augengneis des Gebirges wird vom Verf. als ein von pegmatitischen Magmen sehr stark injiziertes Gestein aufgefaßt; die Menge des eruptiven Materials war dabei so groß, daß dadurch das ursprünglich sedimentäre Gestein den Charakter eines Eruptivgesteins erhielt.

Die Aplitgneise spielen eine geringe Rolle.

Die Pegmatite sind weit verbreitet; die Aplite kommen mehr untergeordnet vor. Die Auseinanderhaltung der rein pegmatitischen und aplitischen Gesteine ist manchmal nicht möglich. Charakteristisch ist der Reichtum an Mikroklin. Die manchmal vorhandene schwach parallelstruierte Textur mancher Pegmatite spricht dafür, daß zur Zeit ihrer Bildung noch immer diejenigen Druckverhältnisse herrschten, welche die Texturen der typischen Schiefer bedingten. Biotitpegmatite und Muscovitpegmatite lassen sich unterscheiden. Unter den letzteren findet man oft — besonders im südlichen Teil des Gebirges — turmalinführende Typen.

Die Amphibolite bilden eine chemisch einheitliche, aber vom petrographischen Standpunkt aus sehr wechselreiche Gruppe. Sie treten meist als konkordante Einlagerungen in der Schiefergneis-Glimmerschiefer-Serie auf. Vom geomorphologischen Standpunkt aus betrachtet sind sie bloß von geringerer Bedeutung, da sie dünn sind und nur selten bis 100 m Mächtigkeit anschwellen. Auch die Länge wechselt sehr stark, aber lange Züge kommen überhaupt nicht vor. Sie erscheinen manchmal in der Gesellschaft von Pyroxeniten, Peridotiten und Serpentin. Sie zeigen — besonders die feinkörnigen — eine größere Widerstandsfähigkeit als die Paragesteine. Deshalb erscheinen sie zuweilen als aufgesetzte Kuppen. Verf. hat folgende Typen unterschieden: Plagioklasamphibolite, Pyroxenamphibolite, Eklogitamphibolite, Granitamphibolite, Biotitamphibolite, Epidotamphibolite (Klinozoisit- und Zoisitamphibolite). Die Eklogit- und Pyroxenamphibolite sind Übergänge zu der Katazone. Die sehr verbreiteten Epidotamphibolite führen in die Epizone über. Auf Grund von 17 Analysen wurde der Chemismus der Amphibolite als ziemlich einheitlich gefunden. Die Zusammensetzung entspricht den gabbrodioritischen bis gabbroiden Magmen (ossipitgabbroid, normalgabbroid, pyroxenitgabbroid). Auf Grund der Beobachtungen werden die Amphibolite als Abkömmlinge von Gesteinen der gabbroiden Magmen betrachtet. Das Variationsdiagramm zeigt die Gestalt einer typisch pazifischen Differentiation.

Eine vollkommene Trennung der Serpentine von den Peridotiten ist manchmal nicht möglich, indem die meisten Peridotite mehr oder minder in Serpentin umgewandelt wurden.

Die Serpentine sind verbreitet; Peridotite und Pyroxenite spielen eine untergeordnete Rolle. Der mächtigste Serpentinzug liegt nordwestlich vom Surianu und streicht gegen NO. Die Serpentine stammen aus olivinführenden Gesteinen, und zwar überwiegend aus Olivingrammatiten. Dieses aus Olivin und Grammatit aufgebaute Gestein wurde auch in nicht serpentiniertem Zustand aufgefunden. Einige Serpentine sind aus Peridotiten ent-

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	PbO	MnO	MgO	CaO	SrO	BaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O + 110°	H ₂ O - 110°	CO ₂	SO ₃	P ₂ O ₅	Summe
1.	56,30	0,78	25,40	—	4,80	4,59	0,14	1,02	0,27	—	—	0,92	2,67	2,51	0,29	—	—	—	100,17 ²
2.	56,66	1,31	24,66	—	5,92	2,25	0,09	1,82	0,16	—	—	1,11	3,57	2,48	0,08	—	—	0,06	100,17
3.	77,80	Sp.	10,99	—	1,53	0,73	0,02	0,17	0,39	—	—	4,39	2,80	0,94 ¹	—	—	—	Sp.	99,76
4.	76,95	0,24	11,34	0,08	1,57	0,65	0,01	0,05	1,41	—	—	3,01	3,53	1,02	0,04	0,16	0,01	0,01	100,08
5.	73,54	0,10	14,21	—	0,32	1,87	Sp.	0,42	1,25	—	—	4,27	3,46	0,61	0,04	—	—	Sp.	100,09
6.	71,68	0,16	16,56	—	1,31	1,06	Sp.	0,14	1,87	—	—	3,17	4,09	0,65	0,08	—	—	Sp.	100,77
7.	70,41	0,52	12,84	—	1,84	2,00	0,10	0,34	1,16	—	—	4,08	4,49	1,98	0,19	—	—	0,19	100,14
8.	69,46	0,43	17,02	—	2,36	1,46	Sp.	0,38	1,58	—	—	5,20	2,81	0,26	0,08	—	—	—	101,04
9.	68,97	0,41	14,54	—	1,09	5,15	0,07	1,82	1,19	—	—	4,14	1,98	0,50	0,06	—	—	Sp.	99,92
10.	68,41	0,38	16,60	—	0,91	2,54	0,15	1,94	3,36	—	—	3,35	0,74	0,91	0,16	—	—	—	99,45
11.	67,66	0,85	15,50	—	3,16	2,85	Sp.	0,78	3,37	—	—	4,45	1,84	0,85	0,09	—	—	0,05	101,45
12.	64,48	0,71	16,46	—	2,30	2,97	0,10	1,45	2,49	—	—	3,85	4,42	0,70	0,24	—	—	0,18	100,43 ³
13.	59,96	1,06	16,94	—	5,42	2,15	0,17	2,55	3,81	—	—	2,05	3,56	1,85	0,09	—	—	Sp.	99,31
14.	60,39	0,51	19,09	—	2,32	3,25	Sp.	1,57	5,22	—	—	4,62	2,78	0,39	0,05	—	—	0,02	100,21
15.	58,27	0,58	16,91	—	3,98	4,76	0,19	1,33	5,29	0,06	—	5,03	2,25	1,22	0,14	—	—	0,23	100,24
16.	54,76	0,25	26,77	—	4,45	3,88	Sp.	2,31	0,20	—	—	3,60	2,32	1,39	0,09	—	—	0,07	100,09
17.	55,73	1,06	16,60	—	3,95	3,49	0,16	3,29	6,27	—	—	4,41	1,67	3,03	0,08	—	—	0,13	99,87
18.	72,91	0,12	15,44	—	0,21	1,23	0,03	0,59	2,10	—	—	4,52	3,01	0,58	0,13	—	—	Sp.	100,87
19.	50,31	1,05	14,49	—	3,83	9,33	Sp.	5,52	7,73	—	—	3,89	1,58	1,87 ¹	0,05	—	—	—	99,65
20.	49,18	2,76	14,06	—	2,20	10,14	0,15	4,81	10,71	0,05	Sp.	2,86	0,45	1,96	0,17	—	—	0,09	99,59
21.	48,91	1,26	17,49	—	1,82	9,13	0,14	4,05	10,85	0,12	Sp.	3,78	0,48	1,96	0,14	—	—	0,11	100,24
22.	47,52	1,42	20,26	—	0,91	9,75	0,07	5,12	7,31	0,05	Sp.	3,89	0,95	1,99	0,13	—	—	0,11	99,48
23.	48,07	1,43	19,00	—	2,94	9,64	0,13	4,11	10,55	—	—	2,99	0,36	0,51 ¹	—	—	—	0,89	100,62
24.	51,01	1,38	15,27	—	0,98	9,97	0,25	8,11	11,20	—	—	1,85	0,90	0,70 ¹	0,04	—	—	—	101,66
25.	48,96	0,95	20,86	—	0,47	5,98	0,14	6,12	10,95	0,12	Sp.	4,16	0,24	1,92	0,32	—	—	0,12	101,31
26.	48,67	1,75	14,70	—	1,65	11,12	0,16	8,10	9,38	0,09	Sp.	2,71	0,86	1,51	0,33	—	—	0,07	101,10
27.	46,54	2,16	20,02	—	2,72	7,26	0,10	5,79	9,56	0,03	Sp.	2,56	1,74	2,05	0,17	—	—	0,07	100,77

28.	46,73	1,79	17,42	4,31	7,26	0,11	6,04	11,73	0,05	Sp.	3,72	0,16	1,05	0,16	0,14	100,96
29.	47,65	0,63	19,33	1,57	9,63	0,12	7,55	10,67	—	—	2,47	0,22	0,68 ¹	—	—	100,94
30.	46,32	0,93	21,83	2,76	3,78	0,10	7,86	10,58	—	—	2,96	1,19	2,30 ¹	0,11	—	100,72
31.	50,30	0,22	14,02	1,18	9,32	0,21	10,62	12,75	—	—	1,18	0,41	0,15 ¹	—	0,34	100,70
32.	46,46	0,20	19,66	3,96	6,00	0,15	6,73	12,63	—	—	2,02	0,31	2,43	0,00	0,11	100,69
33.	42,94	3,11	15,96	2,78	14,11	0,20	5,32	11,35	0,07	Sp.	2,02	0,22	2,48	0,17	0,11	100,84
34.	45,40	0,75	15,57	1,90	8,41	0,22	10,14	12,31	—	—	1,87	0,68	1,38 ¹	—	1,01	99,54
35.	44,29	0,86	17,39	2,54	7,18	0,09	10,21	13,80	0,07	Sp.	2,26	0,24	1,62	0,16	0,15	100,86
36.	51,36	0,19	13,60	2,19	5,71	0,05	21,07	0,69	—	—	1,15	0,17	2,94	0,11	0,01	100,11
37.	38,65	0,12	18,79	5,50	2,75	0,06	13,60	3,64	—	—	1,13	0,06	13,26	0,28	0,67	99,67
38.	45,27	1,25	5,01	—	2,18	0,12	29,44	2,29	—	—	0,25	0,19	6,16	—	1,09	—
39.	37,24	0,10	16,34	6,20	2,27	0,10	19,43	2,04	—	—	0,83	0,06	12,64	0,45	0,96	99,51
40.	37,93	0,17	17,57	0,82	6,71	0,06	19,06	2,02	—	—	1,13	0,23	11,32	0,48	0,31	99,80
41.	38,57	0,14	12,78	1,38	2,01	0,11	30,42	1,53	—	—	0,47	0,14	11,46	0,09	0,40	100,27
42.	38,69	0,10	3,65	0,37	4,23	0,10	33,66	1,69	—	—	1,12	0,12	13,74	0,49	0,12	100,58
43.	38,77	0,15	1,31	0,30	1,21	0,10	32,46	1,29	—	—	0,47	0,15	12,44	0,47	0,23	99,70
44.	38,56	0,20	2,27	0,57	7,47	0,07	33,98	2,88	—	—	1,33	0,15	12,44	0,47	0,88	99,53
45.	37,42	0,20	5,24	0,59	1,12	0,07	33,98	2,88	—	—	0,95	0,08	11,42	0,54	0,61	100,14
46.	37,83	0,23	12,47	0,33	1,92	0,08	34,71	1,36	—	—	1,41	0,17	11,80	0,63	0,52	99,87
47.	72,41	Sp.	18,11	—	4,83	0,10	32,15	3,56	—	—	1,83	0,11	5,85	0,18	0,22	100,25
48.	71,83	Sp.	17,86	—	0,10	—	0,40	2,28	—	—	5,80	1,32	0,51 ¹	—	—	100,97
49.	63,52	0,58	17,45	0,11	0,07	—	0,41	1,96	—	—	5,56	1,56	0,75 ¹	—	—	100,19
50.	27,50	0,90	49,89	3,44	2,77	0,11	1,14	4,09	—	—	3,16	0,82	2,61	0,15	0,37	100,21
51.	35,03	0,47	17,44	6,16	11,14	0,29	2,13	0,10	—	—	—	—	1,95	—	—	100,06
52.	64,86	—	18,65	5,14	2,64	31,25	1,68	4,67	—	—	1,43	0,02	0,41	0,10	—	100,28
53.	37,94	0,04	24,80	0,41	—	Sp.	0,07	0,21	—	—	2,12	13,08	0,40	—	—	99,80
54.	40,37	1,08	18,50	11,50	0,90	0,02	0,50	22,40	—	—	—	—	2,01	0,12	—	100,23
				7,14	10,38	0,33	8,25	10,11	—	—	1,80	1,01	0,99	—	—	99,96

¹ Glühverlust; ² inkl. B₂O₃ = 0,48; ³ inkl. ZrO₂ = 0,08.

1. Staurolith-Granatglimmerschiefer, Cristesti (Anal.: A. VENDL).
2. Staurolithführender Granatglimmerschiefer, südlich von Steflești (K. EMSZT).
3. Magnetitaplitgneis, Sebes-Tal (A. VENDL).
4. Muscovitgneis, Stâna Malei (J. FINÁLY).
5. Augengneis, Orlát (K. EMSZT).
6. Dobra-Gneis, Dobra-Tal (K. EMSZT).
7. Biotitgneis, Graben zwischen Dealul Chioca und Vârful Chicei (T. TAKÁTS).
8. Biotitgneis, Frumoasa-Tal, etwa 1450 m ü. d. M. (K. EMSZT).
9. Biotitgneis (Schiefergneis), Pietra alba (K. EMSZT.)
10. Schiefergneis (Biotit-Muscovitgneis), Sebes-Tal, zwischen 48. und 49. km (K. EMSZT).
11. Biotitgneis, Frumoasa-Tal, etwa 1450 m ü. d. M. (K. EMSZT).
12. Biotitgranitgneis, Frumoasa-Tal (A. VENDL).
13. Biotit-Muscovitschiefergneis (Typus Șerbota), Stâna Șerbota (T. TAKÁTS).
14. Hornblendegranitgneis (Cindrelgneis), SW-Lehne des Căndreleu (K. EMSZT).
15. Biotitgneis, Kontakt mit Pegmatit, Frumoasa-Tal (A. VENDL).
16. Muscovit-Biotitschiefergneis (Typus Aușel), Valea Aușelului-Tal, etwa 900 m ü. d. M. (K. EMSZT).
17. Biotit-Hornblendegneis (Schiefergneis) (Typus Taja), Taja-Tal (T. TAKÁTS).
18. Pegmatit, Frumoasa-Tal (T. TAKÁTS).
19. Zoisitamphibolit, Valea Ditei, untere Strecke (Zs. SZINYEI-MERSE).
20. Plagioklasamphibolit, Pietra Alba, vom Gipfel, 2180 m ü. d. M. (K. EMSZT).
21. Epidotamphibolit, Răul Mare, zwischen Măgura und Muncelul (K. EMSZT).
22. Epidotamphibolit, Răul Mare, Măgura-Klause (K. EMSZT).
23. Plagioklasamphibolit, Salanele, 1710 m ü. d. M. (K. EMSZT).
24. Plagioklasamphibolit, Stâna Gilei, 1274 m ü. d. M. (Zs. SZINYEI-MERSE).
25. Plagioklasamphibolit, N. Dus, zwischen 1153 und 1248 m ü. d. M. (K. EMSZT).
26. Granatamphibolit, S. Dus (K. EMSZT).
27. Epidotamphibolit, Răul Mare, S. Măgura-Klause (K. EMSZT).
28. Epidotamphibolit, Căndreleu, Stâna Frumoasa (K. EMSZT).
29. Eklogitamphibolit, Pârâul Rescoalei, 950 m ü. d. M. (K. EMSZT).
30. Granatamphibolit, Graben zwischen D. Cioaca und Muncelul Birailor, 1190 m ü. d. M. (Zs. SZINYEI-MERSE).
31. Zoisitamphibolit, Valea Ditei, mittlere Strecke, zwischen 1100 und 1130 m ü. d. M. (K. EMSZT).
32. Pyroxenamphibolit, Gyhan, 1411 m ü. d. M. (T. TAKÁTS).
33. Granatamphibolit, Sebes-Tal, südlich von Tău (K. EMSZT).
34. Zoisitamphibolit, Valea Dobrei, 1390 m ü. d. M. (K. EMSZT).

35. Epidotamphibolit, Tal des Dobra-Baches am Fuß des Dealul Pogoana (K. EMSZT).
36. Bronzilit, Stâna diu Poiana Ditei (J. FINÁLY).
37. Serpentin, Stâna Gruiuşoara (J. FINÁLY).
38. Olivingrammatit, Dealul Clăbucetului, 2056 m ü. d. M. (T. TAKÁTS).
39. Serpentin, Valea Dobrei, 1350 m ü. d. M. (J. FINÁLY).
40. Serpentinisierter Olivingrammatit, Dealul Paltinei (Großer Stock), 1647 m. ü. d. M. (J. FINÁLY).
41. Serpentin, Gyhan, am Gipfel, 1411 m ü. d. M. (J. FINÁLY).
42. Serpentin, Poiana Ditei zwischen 1400 und 1407 m ü. d. M. (J. FINÁLY).
43. Serpentin, Bistra, Runcul Cailor, 1378 m ü. d. M. (J. FINÁLY).
44. Serpentin, Dealul Negru, 1866 m ü. d. M. (J. FINÁLY).
45. Serpentin, Dealul Paltinei (Kleiner Stock), 1647 m ü. d. M. (J. FINÁLY).
46. Serpentinisierter Granat-Bronzitperidotit, Foltea (zwischen Frumoasa, 2205 m ü. d. M. und Foltea, 1971 m ü. d. M.) (J. FINÁLY).
47. Quarzporphyrit, Sebes-Tal, 21 km (K. EMSZT).
48. Quarzporphyrit, Sebes-Tal, südlich von Kápolna (K. EMSZT).
49. Serizit-Chlorit-Albitphyllit, Resinár (A. VENDL).
50. Staurolith, Cristesti (A. VENDL).
51. Spessartin, Runcul Cailor (J. FINÁLY und T. TAKÁTS).
52. Mikroklin, Şuriánu (A. VENDL).
53. Epidot, Kudsir-Bach (A. VENDL).
54. Hornblende aus Amphibolit, Gipfel vom Titianul (A. VENDL).

standen. Aus dem Olivin der Olivingrammatite ist die Serpentinsubstanz hervorgegangen. Aus dem Grammatit haben sich Talk und Chlorit gebildet.

Die kleinen Quarzporphyritgänge treten in regelloser Verteilung in der Form von einige Meter mächtigen Gängen auf, und zwar etwas häufiger im nördlichen Teil des Gebirges.

Die Verbreitung der Gesteine des Fogarascher Kristallins im bearbeiteten Gebiet ist gering. Verschieden ausgebildete Phyllite, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer, kristallinische Kalksteineinlagerungen, Quarzlinsen kennzeichnen diese Gesteinsserie. Ab und zu treten auch kleine Limoniteinlagerungen auf.

Bei jeder Gesteinsgruppe werden auf Grund von chemischen Analysen die chemischen Charakterzüge, ferner die genetischen Verhältnisse besprochen. Wegen der Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Die oben angeführten Analysen sind mitgeteilt.

A. Vendl.

Asien.

1. Russisch-Asien.

E. Kusnezova: Materials for the study of pegmatite veins of the Dzirul Massif, Transcaucasia. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 98. Leningrad 1931. 1469—1488. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Das genannte Massiv nimmt einen Teil der Wasserscheide zwischen den Flüssen Rion und Kura (im Kutais-Kreis) ein und stellt eine alte schwach nach S geneigte Fastebene dar. Das kristalline Massiv ist stark von Flüssen zerschnitten und transgressiv von horizontal liegenden Schichten überdeckt. Die absoluten Höhen erreichen 650—850 m und die relativen 200—300 m.

Das Dzirul-Massiv ist aus verschiedenen Gesteinen aufgebaut. Man findet hier:

- a) Kristalline Schiefer — Gneise, Glimmerschiefer, Amphibolite;
- b) Intrusivgesteine — Granite, Gabbro und Diorite.
- c) Ganggesteine — Porphyre, Diabase, verschiedenartige Porphyrite.

Kristalline Schiefer, Granite, Pegmatite, Quarzgänge und Diabase — in dieser Reihe bildeten sich die genannten Gesteine.

Die kristallinen Schiefer spielen beim Aufbau des Massives eine untergeordnete Rolle. Sein wichtigstes aufbauendes Gestein bildet Granit. Neben dem normalen Granit beobachtet man streifige Granite, die man als Gneisgranite oder Granitgneise bezeichnen darf. Es wurde nicht geklärt, ob diese Gesteine dem alten Komplex der kristallinen Schiefer angehören oder veränderte Granite darstellen.

Unter den Graniten sind rote und graue zu unterscheiden. Beide Varietäten kommen zusammen vor, die grauen Granite beobachtet man viel häufiger. Sie sind bald gleichmäßig körnig, bald porphyrisch. Einsprenglinge bildet gewöhnlich Feldspat. U. d. M. erscheint Plagioklas (Andesin) als vorherrschender Gemengteil des Gesteins. Mikroklin ist nur in kleinen Mengen vorhanden. Quarz tritt auf in Form von allotriomorphen Körnern, die Spuren einer mechanischen Deformation aufweisen. Glimmer bildet den farbigen Bestandteil der grauen Granite. Accessorische Mineralien: Apatit, Muscovit, Zirkon, ein Erzmineral, sekundäre Mineralien: Chlorit, Sericit, Calcit, selten Epidot.

Die roten Granite sind gleichmäßig—körnig oder streifig. Die mineralogische Zusammensetzung ist wie bei den grauen Graniten. Der Unterschied besteht nur darin, daß hier Kalifeldspat überwiegt; Plagioklas tritt dagegen zurück. Orthoklas fehlt beiden Granitvarietäten.

Außer den Graniten kommen im Dzirul-Massiv noch G a b b r o - D i o r i t - G e s t e i n e vor. Sie bilden isolierte Aufschlüsse. Der Kontakt mit den Graniten wurde nirgends beobachtet.

Die mittelkörnigen Gabbrogesteine bestehen aus Plagioklas, Hornblende, Biotit, einzelnen Quarzkörnern und einem Erzmineral. Im allgemeinen hat man hier mit typischen Gabbros, Dioriten und Übergangsgesteinen zu tun.

G a n g g e s t e i n e. Diabase, Hornblendeporphyrite, quarzhaltige und quarzfreie Porphyre sind am Massiv weit verbreitet.

P o r p h y r e. Sie bilden mächtige Gänge in den Graniten und auch im Jura. Sie sind von blaßrosa bis ziegelrot gefärbt.

Die Porphyrite durchsetzen ebenfalls die Intrusivgesteine. Ihre Farbe ist grün bis schwarzgrün. Die Mächtigkeit der Porphyritgänge übersteigt selten 2—3 m.

Die Diabase bilden Gänge in den Intrusivgesteinen und stellen stark verwitterte Gesteine dar.

Bezüglich des Alters der Eruptivgesteine bemerkt Verf.'in folgendes: Die ältesten Gesteine des Massivs sind die kristallinen Schiefer-Gneise, Glimmerschiefer und Amphibolite; nach der Analogie mit anderen Gebieten des Kaukasus sind sie dem Präcambrium zuzuweisen. Die grauen Granite sind ebenfalls präcambrischen oder altpaläozoischen Alters. Die roten Granite haben jüngeres, jedenfalls postcambrisches Alter, da sie an einer Stelle eine Schichtfolge mit cambrischer Fauna durchsetzen. Gabbro und Gabbro-Diorite sind älter als die roten Granite. Porphyrite, Diabase, Quarzporphyre und quarzfreie Porphyre sind jünger als Intrusivgesteine.

Pegmatite. Die Pegmatitgänge sind auf das ganze Massiv verteilt. Die größte Anzahl dieser Gänge ist jedoch am Mittellauf des Flusses Dzirul konzentriert. Hier sind augenblicklich zwei wichtige Fundorte zu erwähnen:

a) In der Umgebung des Dorfes Schroscha und b) im Gebiet der Dörfer Gorescha—Makatubani.

Der Abbau der Pegmatite wird schon seit langem betrieben.

Die Pegmatitgänge streichen meistens nordöstlich (nahe der W—O-Richtung) und selten nordwestlich. Sie fallen gewöhnlich steil nach NW oder SO ein. Die Mächtigkeit der Gänge schwankt in großen Grenzen (von einigen Zentimetern bis mehrere Meter). Verf.'in unterscheidet:

1. Gänge mit zonarem Bau.
2. Gänge mit etwas vereinfachtem zonaren Bau.
3. Gänge ohne zonaren Bau.

Die Salbänder werden bald von mittel- oder grobkörnigem Pegmatit, bald mittelkörnigem Granit (Alaskit), bald feinkörnigem Granit-Aplit gebildet. Nach der Mitte zu kommt in allen Pegmatitgängen eine Zone von Schriftgranit vor, die weiter in eine Zone von reinem rosa Feldspat übergeht; letztere Zone wird im Zentralteil des Ganges von Quarzbildungen abgelöst. Nesterartige Glimmeransammlungen und eine Reihe seltener Mineralien sind an die Zone von reinem Feldspat und an ihr Grenzgebiet gegen die Quarzausscheidungen gebunden.

Einige wichtigere Pegmatitgänge werden von der Verf.'in näher geschildert.

Auf den Pegmatitgängen wurden folgende Mineralien festgestellt:

1. Quarz. Er wurde überall beobachtet. Das Mineral ist gewöhnlich grauer, selten milchweißer Farbe.

2. Feldspate. Sie bilden reine Ausscheidungen im mittleren Teil des Ganges. Einzelne Mikroklin-Individuen erreichen 1,5 m Größe. Feldspat ist überall von roter Farbe. Es wird auch Mikroklin-Mikroperthit beobachtet.

3. Glimmer. Dieser ist durch Muscovit vertreten.

4. Granat. Das Mineral ist rotbraun gefärbt und bildet bald einzelne Kristalle (0,5—1,5 cm), bald große kompakte Ausscheidungen (4—6 cm im Durchmesser).

5. Beryll. Dieses Mineral wurde nur auf einem Gang in der Gegend des Dorfes Schroscha angetroffen. Es ist hauptsächlich an den zentralen Teil des Ganges, d. h. an Quarzausscheidungen gebunden. Es handelt sich hier meist um Bruchstücke von Beryllkristallen. Jedoch wurde einmal ein bis 6 kg schwerer Kristall gefunden. Das Mineral ist gelblichgrün gefärbt und ziemlich durchsichtig.

6. **Bertrandit.** Das Mineral füllt die Spalten im Beryll aus.

7. **Kolumbit.** Er bildet verlängerte dünne Täfelchen in rotem Feldspat. Seine Farbe ist schwarz mit Metallglanz. Härte 6—6,5. Spez. Gew. 5,96. Das Mineral enthält Mn, Fe, Nb und Ta.

8. **Orthitähnliches Mineral.** Es kommt in rotem Feldspat zusammen mit Kolumbit vor.

9. **Turmalin.** Er wurde in einem Quarzgang festgestellt.

10. **Molybdänglanz.**

Die Mineralien 5, 6, 7 und 8 wurden im Kaukasus zum ersten Male nachgewiesen.

Nach dem Schema von A. FERSMANN gehören die Pegmatitgänge des Dzirulmassivs dem Typus von Pegmatiten mit seltenen Elementen an, die noch vom Beryll bereichert wurden.

N. Polutoff.

P. Lebedev: Die Zone der Tufflaven des Alagös (Aragaz). Travaux de l'Inst. pétrographique près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. I. Leningrad 1931. 53—71. Russisch mit deutscher Zusammensetzung.)

Die kennzeichnende Varietät der sauren Effusion des Alagös-Vulkanes stellt ein leicht poröses grauviolett und rosa gefärbtes Gestein dar, welches noch von ABICH Tufflava genannt wurde. Diese Lava besitzt eigenartige physikalische Eigenschaften und genießt den Ruhm eines vorzüglichen Baumaterials.

Die Laven kommen in einer bestimmten Zone am Süd- und Westabhang des Massivs, in der Höhe von 1200—2000 m, vor.

Nach ihrer chemischen Zusammensetzung gehören die Laven zu Daciten und Trachydaciten. Charakteristisch für sie ist der große Gehalt an Alkalien (besonders an K_2O).

In den miarolithischen Hohlräumen der Tufflaven kommt Christobalit in gut ausgebildeten Kristallen vor. Sauere Plagioklase und rhombische und monokline Pyroxene bilden Einsprenglinge.

Die beschriebenen Laven verteilen sich auf folgende geographische Distrikte:

1 a. Artik-Distrikt.	25 km ²
1 b. Songurli—Machmudschuk	40 „
2. Adiaman—Sogutli	20 „
3. Talyn—Mastara.	93 „
4. Jaschil—Talysch	52 „
5. Inaklu—Piragan	20 „
	<hr/>
	250 km ²

Alle diese Distrikte, obwohl gewisse Abweichungen in ihrem petrographischen Aufbau nicht zu leugnen sind, bilden eine genetische Zone von Alagös.

Die genannten Distrikte werden vom Verf. ausführlich geschildert.

Die chemische Zusammensetzung der Tufflaven ist aus nebenstehender Tabelle zu ersehen.

	Adiaman-D.	Artik-D.
SiO ₂	61,45	64,85
TiO ₂	1,07	0,45
Al ₂ O ₃	17,71	16,95
Fe ₂ O ₃	4,48	3,95
FeO	1,28	—
MnO	0,09	0,46
MgO	1,48	2,86
CaO	3,58	0,31
Na ₂ O	3,88	5,14
K ₂ O	4,01	4,67
H ₂ O	0,48	2,10
Glühverlust . .	0,62	0,49
Summe . . .	100,13	100,00

N. Poitoff.

B. Zaleskij und V. Petrov: Die Tufflagerstätte von Artik. (Travaux de l'Inst. pétrographique près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 1. Leningrad 1931. 72—86. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Die Artik-Lagerstätte befindet sich am nordwestlichen Abhang des Massivs Alagös. Der ganze Lavakomplex des Gebietes läßt folgende Einheiten erkennen: an seiner Basis tritt ein älterer Andesit-Basalt auf; darüber lagert eine untere Dacitdecke mit breccienartigen Bildungen an ihrer oberen und unteren Grenze und etwas höher eine obere Dacitdecke. Letztere enthält in ihrem oberen Teil eine eigenartige Lavavarietät — „Tufflava“.

Andesit-Basalt. Makroskopisch erscheint Andesit-Basalt als ein gut auskristallisiertes, wenig verwittertes, violettbraunes Gestein. Pyroxen und Plagioklas, auch Olivin bilden 1—2 mm lange Einsprenglinge. Der chemische Bestand ist wie folgt: 52,19 SiO₂; 1,71 TiO₂; 17,80 Al₂O₃; 7,47 Fe₂O₃; 2,29 FeO; 0,12 MnO; 8,10 CaO; 4,67 MgO; 1,57 K₂O; 3,66 Na₂O; 0,27 hydr. H₂O; 0,44 Glüverl. = 100,29.

In bezug auf den Kieselsäuregehalt steht dieses Gestein den typischen Basalten nahe.

Alkalidacit (Untere Decke). In ganz seltenen Fällen besitzt dieses Gestein ein gleichartiges Aussehen. Es hat dann eine pechschwarze Farbe mit deutlich auffallenden weißen Feldspateinsprenglingen. Häufiger beobachtet man aber ein Fluidaigefüge aus rosafarbenen und dunklen Bestandteilen. Die rosafarbenen Partien sind durch Übergänge mit den dunklen verbunden. Sie enthalten viel Poren und wenig Einsprenglinge. Ihre Farbe wechselt von dunkelviolet bis fast rot.

Das Gestein ist manchmal reich an Mikrolithen. Es enthält wenig Glas und viel Magnetitkörner. Plagioklaseinsprenglinge sind zonar aufgebaut und führen viele Apatit- und Pyroxeneinschlüsse.

Die Analyse des beschriebenen Gesteines ergab: 66,89 SiO₂; 0,61 TiO₂; 15,74 Al₂O₃; 2,51 Fe₂O₃; 0,78 FeO; 0,11 MnO; 2,15 CaO; 1,65 MgO; 3,42 K₂O; 5,43 Na₂O; 0,24 Glühverlust = 99,70.

Oberedecke. Diese Decke weist im Gegensatz zur vorhergehenden eine zonare Verteilung des Gesteinsmaterials auf. Ihr unterer Teil besteht

aus einem dunklen, dichten Alkalidacit, während der obere Teil aus roten, stark porösen Varietäten aufgebaut ist, die unter dem Namen „Artik-Tuff“ oder „Artik-Tufflava“ bekannt sind.

Die Tufflava besitzt grobe prismatische Absonderung. Sie zeigt Flußerscheinungen, indem sich in der roten oder rosa Grundmasse hellere weißliche Streifen bilden. Mikrolithe sind in kleiner Menge vorhanden. Die Struktur der Tufflava ist vitrophyrisch.

Die Tufflava ist aus dem dunklen Dacit durch die Einwirkung von Gasen entstanden. Das Vorhandensein von Christobalit, Tridymit und Albit-sphärolithen in der Tufflava ist auch demselben Vorgang zuzuschreiben. An den von diesem Vorgang stark betroffenen Stellen wird das Glas vollständig durch Christobalit und Albit ersetzt. Die Farbe der Lava (schwarz, ziegelrot, rosa-violett, braun) hängt von dem Grade der Umwandlung ab.

Der typische rote „Artik-Tuff“ zeigt folgende chemische Zusammensetzung: 65,70 SiO₂; 0,95 TiO₂; 15,38 Al₂O₃; 2,92 Fe₂O₃; 0,90 FeO; 0,37 MnO; 1,03 MgO; 2,35 CaO; 0,09 BaO; 5,10 Na₂O; 4,52 K₂O; 0,06 H₂O; 0,29 Glühverlust = 99,81.

Die mechanischen Eigenschaften der Tufflaven werden von den Verf. in einigen Tabellen und Diagrammen zusammengestellt, die erkennen lassen, daß die Druckfestigkeit dieser Gesteine unmittelbar vom Volumengewicht abhängt.

N. Polutoff.

J. Jagovkin: Geological explorations in the Uspensk region, Kazakstan Aut. S. S. R. (Transactions of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 42. Leningrad 1932. 1—41. With 1 map and 8 plates. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Am Aufbau des Uspensk-Gebietes beteiligen sich in gleichem Ausmaße Eruptiv- und Sedimentgesteine.

Die ältesten paläozoischen Gesteine bestehen aus Quarziten, Quarzglimmer-, Chlorit-Quarz-, Sericit- und Kieselschiefern, weiterhin aus tonig-sandigen und sandig-mergeligen Schiefern, Konglomeraten, Tuffschiefern, Sandsteinen und Kalken. Im oberen Teil der Schichtfolge kommen stellenweise roter Jaspis und Porphyrit- und Keratophyrlaven vor. Diese Gesteine, vermutlich silurischen Alters, besitzen eine große horizontale Ausdehnung.

Darüber lagert diskordant eine Serie aus Konglomeraten, denen Tuffsandsteine, Effusivgesteine (Porphyrite), Grauwacken, Kieselschiefer, Quarzporphyr- und Diabasgänge eingelagert sind. Die Serie wird mit Vorbehalt zum Devon (D₁₋₂) gestellt.

Stratigraphisch noch höher lagert ebenfalls diskordant eine rotfarbige Effusivfolge aus Porphyren, Tuffen, Konglomeraten, Sandsteinen und Tuffschiefen.

Die zuletzt genannte Serie wird an einigen Stellen von oberdevonischen, fossilreichen Kalken überlagert.

Zuoberst liegen untercarbonische Kalke, die eine geringe horizontale Ausdehnung besitzen.

Die älteren (silurischen?) Gesteine haben starke und komplizierte Dislokationen während der kaledonischen und variszischen Gebirgsbildung erfahren.

Die Kontaktmetamorphose kommt überall deutlich zum Ausdruck. Kalke werden zu Marmor und Tonschiefer und Sandsteine zu verschiedenen Hornsteinen umgewandelt.

Mit der variszischen Gebirgsbildung hängt die Entstehung von Pressungs- und Zertrümmerungszonen zusammen, längs deren die Eruptiv- und Sedimentgesteine einen starken Dislokationsmetamorphismus erlitten haben. Sie wurden zu sekundären Quarziten, Jaspis, Glimmerschiefern, Gneisen, Quarzsericit-, Chlorit-Quarz- und anderen metamorphen und kristallinen Schiefen umgewandelt.

Effusivgesteine.

Die Effusivgesteine sind hier am weitesten verbreitet. Sie bauen die wichtigsten Bergmassive des Gebietes auf (z. B. Dschakssy-Tagaly, Dscheman-Tagaly, Bugaly, Dschilandy usw.). Sie bilden mächtige Decken und Kuppeln oder verlängerte und stockartige Körper.

Die Hauptmasse der Effusivgesteine ist durch saure Gesteine — Quarzporphyre und Quarzkeratophyre — vertreten. Eine geringere Rolle spielen quarzarme Porphyre, die ihrem chemischen Bestande nach den Quarztrachyten und Daciten entsprechen. Untergeordnet treten Porphyrite (Andesinophyre) auf, die noch basischer sind als die letztgenannten Porphyre.

Meist zeigen die Effusivgesteine keinen unmittelbaren Zusammenhang mit Granitintrusionen. Die Ergüsse dieser Gesteine begannen wahrscheinlich noch im Unter- und Mitteldevon und vielleicht sogar im Obersilur und setzten sich im Oberdevon fort. Im Untercarbon sind sie unbekannt. Die Granitintrusionen sind im Gegenteil postuntercarbonisch und hängen aller Wahrscheinlichkeit nach mit der variszischen Gebirgsbildung zusammen. Mit den Granitintrusionen stehen auch Quarzgesteine, Quarzporphyre und Granitporphyre im Zusammenhang.

Unter den Effusivgesteinen herrschen dunkelrote und rötlichgraue Varietäten vor. Es gibt auch weiße, graugrün, braun usw. gefärbte Gesteine.

Quarzreiche Porphyre. Feldspate sind z. T. durch Mikropertit oder Antipertit und selten Anorthoklas, hauptsächlich aber durch Albit vertreten. Biotit ist in kleinen Mengen vorhanden. Dunkelgefärbte Varietäten enthalten viel Magnetit und Ilmenit, selten Hämatit. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, halbglassig, mikropoikolitisch. Durch sekundäre Vorgänge wird Feldspat sericitisiert und Biotit chloritisiert. Es bilden sich Epidot, Zoisit, sekundärer Quarz und Eisenhydroxyde.

Ein Porphyr vom Berge Nelda zeigt folgende chemische Zusammensetzung:

SiO ₂	74,22
Al ₂ O ₃	13,64
Fe ₂ O ₃	3,59
TiO ₂	Spuren
CaO	1,51
MgO	0,69
MnO	0,40
K ₂ O	3,63
Na ₂ O	2,79
Summe	100,47

Nach der Klassifikation von LÖWINSON-LESSING entspricht dieses Gestein dem Quarzporphyr.

Quarzarme Porphyre. Zu diesen gehören Keratophyre, die eine Zwischenbildung zwischen den Quarzporphyren und Porphyriten darstellen. Sie sind grüngrau, rötlichgrau oder braun gefärbt und führen Albit, Biotit (wenig), Apatit, Erzminerale. Die Grundmasse, die merklich über Einsprenglinge überwiegt, besitzt eine trachytische, mikrolithische Struktur und besteht aus feinen ausgezogenen Albitprismen und Feldspattäfelchen (wahrscheinlich Orthoklas). Die Porphyre sind ziemlich stark verändert. Sie stellen bald dichte Aphanite, die selten feine Feldspateinsprenglinge aufweisen, bald feinkörnige Euporphyre dar, welche reiche Ausscheidungen von Feldspat, selten Quarz und Glimmer zeigen.

Am Südabhang des Massivs Nelda kommen graugrüne Albitophyre vor, die etwas abweichend von den erwähnten Porphyren zusammengesetzt sind. Die Analyse eines solchen Gesteines ergab:

SiO ₂	66,20
Al ₂ O ₃	18,80
Fe ₂ O ₃	2,22
FeO	2,64
TiO ₂	0,26
MnO	0,61
CaO	0,77
MgO	0,54
K ₂ O	2,97
Na ₂ O	5,61
Glühverlust	0,40
Hygr. Wasser	0,28
Summe	100,30

Dieses Gestein entspricht den Quarztrachyten im Schema von LÖWINSON-LESSING.

Porphyrite (Andesinophyre). Diese erinnern äußerlich an die Keratophyre und unterscheiden sich von ihnen dadurch, daß als Einsprenglinge anstatt Albit zonar aufgebauter Andesin, selten Oligoklas und ziemlich häufig Hornblende und Augit erscheinen. Zwei letztere Minerale sind fast gänzlich durch Epidot und Chlorit ersetzt. Apatit, Biotit und Quarz bilden Beimengungen.

Eine größere Verbreitung weisen Augit-Andesinophyre auf, weniger sind Hornblende-Oligoklasophyre entwickelt.

Die Andesinophyre, ähnlich wie Quarzporphyre und Keratophyre, werden von Tuffen und Breccien begleitet.

Ein mehr oder weniger typischer Andesinophyr vom Irjuk-Massiv besitzt folgende chemische Zusammensetzung (siehe S. 461).

Laut Schema von LÖWINSON-LESSING entspricht dieses Gestein dem Porphyrit.

SiO ₂	58,22
TiO ₂	0,35
Al ₂ O ₃	16,34
Fe ₂ O ₃	4,19
FeO	1,87
MnO	1,23
MgO	0,35
CaO	6,90
Na ₂ O	2,97
K ₂ O	3,40
Glühverlust	3,47
Hygr. Wasser	0,69
Summe	99,98

Ganggesteine.

Die Ganggesteine kommen besonders häufig in den Randzonen der Granitmasse und in den Graniten selbst vor. Ihrem mineralogischen Bestand nach sind sie wenig veränderlich. Ihre Form wechselt dagegen in großen Grenzen (es gibt neben den wenige Zentimeter dicken und wenige Meter langen Gängen solche, die sich bei der Mächtigkeit von einigen Metern auf viele Kilometer erstrecken).

Aplite. Sie sind feinkörnig, hellgrau, rosa und ziegelrot gefärbt. Struktur panidiomorph, pegmatitisch, poikolitisch, mikrogranitisch. Sie führen Perthit, Albit, Quarz, Biotit (wenig) und Erzminerale. Typische Aplite gehen manchmal unmerklich in Mikrogranite, leukokrate und aplitartige Granite über.

Pegmatite. Sie variieren von Mikropegmatiten bis zu grobkörnigen Muscovitpegmatiten. U. d. M. erkennt man Alkalifeldspat (gewöhnlich Perthit), Quarz und Muscovit.

Feldspat-Quarzgänge. Sie wurden am Fluß Karamyk festgestellt.

Granitporphyre und (Gang-)Quarzporphyre. In genetischer Beziehung stehen sie einander nahe. Besonders charakteristisch unter ihnen sind ziegelrote und weiße Quarzporphyre. Die genannten Gesteine führen Albit, Perthit, Quarz, Biotit (wenig), manchmal Apatit und ein Erzmineral. Die Struktur der (Gang-)Quarzporphyre ist mikrogranitisch, granophyrisch, mikropoikolitisch, mikrofelsitisch (selten) und sphärolithisch.

Trachytartige Porphyre. Die Grundmasse besteht aus Feldspatmikrolithen, xenomorphen Quarzkörnern und Anhäufungen von staubartigen Erzmineralien. Der Albit bildet Phenokristalle. Diese Porphyre entsprechen scheinbar einem Syenitmagma.

Mikrosyenite. Am weitesten sind rötlichgraue Biotit-Hornblende-Mikrosyenite verbreitet.

Quarzdioritporphyrite und Quarzdiorite. Beide Gesteinsarten unterscheiden sich voneinander nur durch ihre Struktur. Es sind gewöhnlich feinkörnige, graugrüne und graue Gesteine, die aus Phenokristallen von Andesin, Quarz, Kalialatronfeldspat, Hornblende und

Biotit bestehen. Die Menge farbiger Mineralien ist großen Schwankungen unterworfen. Die Grundmasse der Dioritporphyrite ist hypidiomorphkörnig. Sekundäre Mineralien sind manchmal sehr stark entwickelt.

Granodiorit-Porphyrite. Plagioklas, braune Hornblende, Augit, Kalinatronfeldspat, ein Erzmineral, Apatit, Quarz sind in eine mikrogranitische oder mikrofelsitische Grundmasse eingebettet.

Augit-Labrador-Porphyrite. Die graugrünen Gesteine enthalten seltene Ausscheidungen von Labrador, einem Erzmineral und uralitisierter Hornblende. Grundmasse hyalopilitisch.

Diabasporphyrit. Die doleritische Grundmasse enthält selten Plagioklaseinsprenglinge. An sekundären Mineralien werden Sericit, Chlorit, Epidot, Zoisit, ein Carbonat und Eisenoxyde nachgewiesen.

Diabase. Diese dunkelgrauen und dunkelgrünen Gesteine durchsetzen in Form von 2—6 m mächtigen Gängen sedimentäre Ablagerungen. Sie bestehen aus Plagioklas, Pyroxen, Chlorit, Sericit, Carbonaten und Erzmineralien. Die Mikrostruktur der Grundmasse ist granulitisch-ophitisch. Besonders charakteristisch ist Olivindiabas, der u. d. M. die Ausscheidungen von Labrador, Augit und Olivin zeigt.

Spessartite. Sie enthalten feine Andesinprismen, grüne Hornblende, Erzkörner, Saussurit, Carbonat, Sericit und Chlorit. Die Gesteine sind feinkörnig, von graugrüner Farbe mit rötlicher Schattierung.

Alle beschriebenen Ganggesteine gehören wahrscheinlich der hypabysischen Fazies der Granitintrusion an.

Tiefengesteine.

Biotitgranite. Die unter den Tiefengesteinen am weitesten verbreiteten Biotitgranite bestehen aus Kalifeldspat, Quarz, Plagioklas (Albit oder Oligoklas), Biotit und einem Erzmineral und Apatit. Es sind grob- und mittelkörnige rosa und rotgraue Gesteine, die alle mehr oder weniger verändert sind.

Im Kaldyrma-Gebirge kommen ultraleukokrate, von dunklen Komponenten fast vollkommen freie Granite vor. Sie enthalten Quarz, Orthoklas, Perthit und Albit.

Die Granite des Uspensk-Gebietes sind, wie untenstehende Tabelle zeigt, sehr sauer und stehen in chemischer Beziehung den effusiven Quarzporphyren nahe.

SiO ₂	73,11
TiO ₂	0,11
Al ₂ O ₃	11,91
Fe ₂ O ₃	0,65
FeO	3,41
CaO	1,76
MgO	0,75
K ₂ O	3,26
Na ₂ O	3,57
Glühverlust	1,00
Summe	99,53

Biotit-Hornblende-Granite. In den Randzonen des Biotitgranites.

Syenite. Diese Gesteine sind fein- bis mittelkörnig, rot und graurot gefärbt. Sie bestehen aus rosa Alkalifeldspat (Orthoklas und Albit), Biotit, Hornblende und aus xenomorphem Quarz (wenig). Die Syenite bilden kleine Stöcke und Gänge in den peripherischen Teilen der Granitmassive.

Diorite. Diese dunkelgrauen, mittel- und feinkörnigen Gesteine aus gelbweißem Feldspat und viel Hornblende spielen im N des Gebietes eine wichtige Rolle. Die sekundären Umwandlungsvorgänge äußern sich in der Chloritisierung der Hornblende, Pelitisierung des Alkalifeldspates und im Ersetzen von Andesin durch Zoisit, Epidot, Albit und Carbonat.

Gabbro. Kleine Gabbroaufschlüsse wurden an einigen Stellen beobachtet. Am Fuß des nordöstlichen Abhanges des Granitgebirges Ortau ist ein ausnahmsweise großer Gabbroaufschluß (25 km²) vorhanden. Es handelt sich um dunkelgraue oder schwarze, fein- bis grobkörnige Gesteine, die bald typische Gabbro-, bald Dioritstruktur besitzen. Die mineralogische Zusammensetzung ist wie folgt: Labrador, Pyroxen, Quarz (sekundär), Hornblende, Apatit, Magnetit und Titaneisen. Sekundär treten Zoisit, Epidot, Uralit und Chlorit auf. Die Plagioklase werden manchmal sauer, die Hornblenden nehmen bedeutend zu und die Gesteine nähern sich dann den Gabbro-Dioriten.

Serpentine. Diese Gesteine sind im untersuchten Gebiet eine Seltenheit.

Trümmergesteine.

Die Tuffe bilden ziemlich mächtige Schichten in den Sedimenten. Sie lassen sich in Agglomerat- und kristalline Tuffe gliedern. Erstere bestehen hauptsächlich aus Lapilli und Asche, letztere aus Kristallen und Kristallbruchstücken von Quarz, Feldspat und Biotit und ihren Umwandlungsprodukten. Einige Massive bestehen fast nur aus Tuffen.

Metamorphe Gesteine.

Hierher gehören: Kontaktmetamorphe Gesteine (Hornsteine und Marmore), dynamometamorphe Gesteine, sekundäre Quarzite und Porphyroide.

N. Polutoff.

D. Vosnesenski: Petrographic exploration of the basic igneous rocks of Uba Region, Rudni (Minig) Altai. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 40. Leningrad 1932. 1—33. With 2 plates and Textfig. Russisch mit englischer Zusammensetzung.)

Die untersuchten basischen Gesteine des Gebietes lassen sich in zwei voneinander unabhängige Gruppen gliedern, die sowohl in geologischer als auch in petrographischer Beziehung gänzlich verschieden sind.

Die erste Gruppe dieser Gesteine — Spilite — bildet Decken unbedeutender Mächtigkeit, welche mit Decken von Porphyren und ihren Tuffen wechsellagern. Die Spilite sind ausschließlich devonischen Alters.

Die Gesteine der zweiten Gruppe besitzen postcarbonisches Alter, da sie alle älteren Bildungen des Gebietes (vordevonische metamorphe Schiefer, devonische und carbonische Gesteine) durchsetzen.

Die Spilite stellen basische Effusivgesteine dar. Für sie ist das Vorhandensein von Albit und Albit-Oligoklas kennzeichnend. Die basischen Intrusivgesteine gehören der Gruppe Gabbro-Basalt an.

A. Spilite.

Bei den Spiliten scheidet Verf. zwei Untergruppen aus: Albitporphyrite und Albitdiabase, die miteinander durch Übergänge verbunden sind. Die ersteren stellen den weniger auskristallisierten oberflächigen Teil der Decken oder selbständige dünne Decken dar, die ziemlich rasch erstarrt sind. Der niedrige Kristallisationsgrad äußert sich im Fehlen von farbigen Mineralien und im Vorhandensein großer Chloritmengen. Die Albitdiabase bilden den zentralen Teil der mächtigeren Decken. Sie enthalten farbige Mineralien (Pyroxen, Olivin) und wenig Chlorit, der sich bei beiden Gesteinsarten aus der ursprünglichen Glasmasse bildete.

1. Albitporphyrite. Makroskopisch erscheinen diese als dichte, aphanitische dunkle, manchmal schmutziggrüngraue Gesteine mit dunklen ovalen 0,5—5 mm großen Flecken (Mandeln). U. d. M. besteht die Grundmasse aus Feldspatmikrolithen und dazwischen Chlorit- und Magnetit-Kristallen. Die Feldspatleisten (von $0,02 \times 0,15$ — $0,1 \times 0,5$ mm groß) sind verschieden gerichtet und nehmen ca. 60% des Schliffes ein. 32% der Schlißfläche entfallen auf Chlorit. Die Struktur der Grundmasse ist hyalopilitisch und pilotaxitisch zu bezeichnen. In dieser Masse sind seltene, gewöhnlich unter $1,30 \text{ mm}^2$ große Plagioklaseinsprenglinge eingebettet. Die Mandeln sind 0,1—5 mm im Durchmesser. Ihre Zahl schwankt in großen Grenzen.

Die mineralogische Zusammensetzung der Albitporphyrite ist ziemlich einfach; als die wichtigsten erscheinen: Feldspat (50—60%), Chlorit (30—40%) und ein Erzmineral (10%). Die Mandeln enthalten Quarz, Chlorit, manchmal Carbonate und Epidot. Quarz bildet die Randzone der Mandeln, deren innerer Raum durch Pennin ausgefüllt ist. Die Penninschüppchen stehen senkrecht zu den Wänden der Mandeln und vereinigen sich im Zentrum der Mandeln. Es bildet sich auf diese Weise ein strahliges Aggregat. Das Erzmineral ist von schwarzer Farbe und in Form von feinsten Körnern stark zerstreut.

2. Albitdiabase. Diese dichten Gesteine sind von schmutziggrüngrauer Farbe. Die Körner von Feldspat und farbigen Mineralien können häufig deutlich mit bloßem Auge unterschieden werden. Als gesteinsbildende Mineralien treten auf: Plagioklas, Pyroxen (manchmal z. T. oder vollständig in Uralit umgewandelt), Magnetit, Chlorit u. a. Die Struktur ist meist deutlich ophitisch, manchmal poikilophtisch. In manchen Schliffen beobachtete Verf. neben der ophitischen auch Partien mit Intersertalstruktur. Die Struktur einiger Schliffe nähert sich zuweilen der hyalopilitisch-pilotaxitischen Struktur der oben beschriebenen Albitporphyrite. Die Ähnlichkeit der beiden Gesteinsgruppen kommt noch schärfer zum Ausdruck darin, daß einige Schliffe der Albitdiabase ebenfalls Mandeleinschlüsse führen.

Den wichtigsten Gemengteil der Albitdiabase bildet Plagioklas (55—60% im Schliffe), der häufig stark trübe ist. Letzteres kommt von einem bräunlichen, feinkörnigen Aggregat her, in dem man zuweilen einzelne feinste Körnchen von Mineralien aus der Gruppe Epidot-Zoisit unterscheiden kann.

Selten sind die Feldspate von Apatit und Aktinolithnadeln durchsetzt worden. Meistens erscheinen die Feldspate als Zwillinge, seltener als Drillinge.

Pyroxen, der bis ein Viertel der Schlißfläche einnimmt, zeichnet sich durch einen kleinen Winkel der optischen Achsen aus. Er entspricht einem Pyroxen in dem Diagramm von Winchell für das System Diopsid—Hedenbergit—Klinoenstatit (Elements of optical mineralogy. 1927. 186.). Durchschnittlich stellt Pyroxen eine isomorphe Mischung aus 43% Diopsid, 31% Hedenbergit und 26% Klinoenstatit dar. Meist ist er frisch; in einigen Fällen ist er dagegen vollständig durch Uralit ersetzt worden. Die Form der Pyroxenkörner ist äußerst unregelmäßig.

In allen Schlißen kommt in ansehnlicher Menge ein Erzmineral vor.

Unter den Chloritmineralien stellte Verf. folgende Typen fest: Pennin, Delessit, Klinochlor, Prochlorit, Bowlingit, Iddingsit und Antigorit. Die ersten vier Mineralien füllen Mandelräume aus. Pennin und Delessit und selten Prochlorit entstehen als Zersetzungsprodukt von monoklinen Pyroxenen. Antigorit bildet sich aus einem idiomorphen, farbigen Mineral, wahrscheinlich aus Olivin. Die Feldspate werden immer nur durch Pennin und Delessit ersetzt. Pennin, Klinochlor und Prochlorit kommen in allen Schlißen verstreut zwischen den gesteinsbildenden Hauptmineralien vor. Abseits stehen Bowlingit und Iddingsit, die feinschuppige Anhäufungen bilden.

3. Die beschriebenen Spilite weisen in mineralogischer und struktureller Beziehung viele verwandtschaftliche Merkmale mit denselben Gesteinen aus England, Kaukasus, Olonez-Gouv. und Nordamerika auf.

4. Chemische Zusammensetzung der Spilite. Verf. führte die Analyse eines Albitdiabases aus, der 61% Albit und 39% Pyroxen, Chlorit und Magnetit zusammen enthält.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO ₂	49,80	47,15	47,95	50,12	46,01	48,64
TiO ₂	—	1,32	1,18	1,40	2,21	1,36
Al ₂ O ₃	20,41	16,09	14,28	15,68	15,21	17,96
Fe ₂ O ₃	4,55	4,59	2,48	4,55	1,35	4,31
FeO	6,57	9,49	11,50	6,73	8,69	5,58
MnO	Spuren	0,23	0,73	0,23	0,33	0,19
MgO	4,30	4,43	7,28	5,85	4,18	4,55
CaO	8,08	8,86	8,58	8,80	8,64	8,89
Na ₂ O	4,38	4,46	2,55	2,95	4,97	4,30
K ₂ O	1,29	0,39	1,38	1,38	0,34	2,28
Glühverlust . .	1,30	2,68	2,35	1,93	7,46	1,34
P ₂ O ₅	—	—	—	0,37	0,61	0,65
	100,68	99,69	100,86	99,96	100,00	100,05

I. Analyse des Verf.'s.

II. Albit-Diabas der Krassnaja Poljana, Karelien.

III. Albit-Diabas von Lischma, Karelien.

IV. Diabas (nach A. ZAVARITZKY).

V. Spilit (nach WELLS).

VI. Essexit (nach A. ZAVARITZKY).

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

Der vom Verf. untersuchte Albit-Diabas stellt einen leukokraten Spilit dar und ist, wie jeder Spilit, durch den großen Alkaliengehalt (hauptsächlich Na_2O) gekennzeichnet.

5. Genese der Spilite. Hinsichtlich dieser schließt sich Verf. an die Theorie von WELLS an.

B. Basische Intrusivgesteine.

Die mineralogische Zusammensetzung aller Intrusivgesteine des Gebietes ist ziemlich dieselbe. Plagioklase sind immer basisch. Die farbigen Gemengteile werden hauptsächlich durch Pyroxen vertreten. Manchmal erscheint auch Olivin und nur in einem Falle wurde rhombischer Pyroxen beobachtet.

Die Verschiedenheit der Intrusivgesteine liegt vielmehr in ihrer Struktur, die durch das Ausmaß der Intrusion bedingt wird. Diabas-Porphyrite und Diabase bilden wenig mächtige Gänge, Gabbro-Diabase und Beerbachit kleine stockartige Intrusivkörper.

1. Diabasporphyrite. Sie sind dichte, dunkelgraue und feinkörnige Gesteine, die Einsprenglinge und feine, nadelartige Kristalle von Plagioklas in der Grundmasse aufweisen. Außerdem führen sie Hornblende, Biotit und Titanit. Die Struktur der Gesteine ist porphyrisch, die der Grundmasse ophitisch. Die Plagioklaseinsprenglinge sind zonar aufgebaut und 0,30 mm² groß. Hornblende und Biotit bilden unregelmäßige Körner.

2. Diabase. Diese sind ebenfalls dichte, fein- bis mittelkörnige Gesteine von dunkelgrüngrauer Farbe. Deutlich sind langausgezogene, grünliche Feldspatkristalle und schwarze Körner farbiger Mineralien wahrnehmbar. Die uralitisierten Varietäten besitzen eine dunklere Farbe. Stellenweise sind Mandeln von unregelmäßiger Form vorhanden.

Die Hauptgemengteile der Diabase bilden Plagioklas, Pyroxen und Uralit, Chlorit und ein Erzmineral. In kleinen Mengen kommen Quarz, Hämatit und Biotit vor. In einem Schriff wurden zwei frische Olivinkörner beobachtet. Die Struktur der Gesteine ist als typisch ophitisch zu bezeichnen. Die Mandeln sind von Chlorit, weniger von Mineralien aus der Gruppe Epidot—Zoisit und Calcit ausgefüllt.

Die langausgezogenen Plagioklas-Kristalle sind besonders im Zentralteil stark saussuritisiert. Sie gehören meist dem Labrador und nur in zwei Fällen dem Bytownit an.

Die Form von Pyroxen wird durch die Anordnung von Plagioklas-Leisten bestimmt. An seinen Rändern sind die Pyroxen-Kristalle immer uralitisiert oder chloritisiert.

Chlorit kommt in großer Quantität vor, ersetzt Pyroxen und füllt die Mandeln aus. Nach seinen optischen Eigenschaften gehört er dem Pennin an.

Das Erzmineral — Titano-Magnetit oder Ilmenit — ist weit verbreitet. Es geht meistens in Leukoxen über.

3. Gabbro-Diabase. Dunkle, grünlichgraue, mittelkörnige Gesteine. Die Individuen von Plagioklas und farbigen Mineralien sind deutlich zu unterscheiden.

Plagioklas, Pyroxen, Uralit, Quarz, Magnetit und Pyrit setzen die genannten Gabbro-Diabase zusammen. Der Feldspat ist stark saussuritisiert.

4. **Mikrogabbro** (Beerbachit). Makroskopisch ist es wie das vorhergehende Gestein. U. d. M. wurden Plagioklas, Uralit, Olivin und ein Erzmineral festgestellt. Der Feldspat ist ziemlich frisch, Pyroxen bis zur Hälfte uralitisiert. Olivin geht an seinen Rändern in Serpentin und Iddingsit über. Die Spaltrisse in Olivin sind durch die Erzanhäufungen ausgefüllt. Uralit bildet selten kompakte Körner, meist ist er in Pyroxen eingebettet. Die Entstehung des Erzminerals ist ausschließlich auf die Zersetzung farbiger Mineralien zurückzuführen.

N. Polutoff.

E. Poliakova: Lazurites of southern Baikal Land. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 244. Leningrad 1932. 1—18. With 1 plate. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Im Sludjanka-Gebiet am südwestlichen Ufer des Baikal-Sees sind einige Lazuritvorkommen bekannt. In vorliegender Arbeit wird das Malo-Bystrinski-Vorkommen behandelt, welches schon im Jahre 1851 entdeckt wurde. Es liegt am Westhang eines Bergrückens (eines Ausläufers von Chamar-Daban) und ist an einen Marmorstreifen gebunden. Der Marmorstreifen ist zwischen den präcambrischen Gneisen eingeklemmt. Er streicht NW 230° und steht fast vertikal. Im N wird der Streifen von Diopsid- und im S von Biotitgneisen begrenzt. In diesen Gneisen wurden stellenweise auch Amphibol-Pyroxen-, Amphibol- und Granatgneise festgestellt.

Der Marmorstreifen ist durchschnittlich 450 m breit und wird von zahlreichen linsenartigen Pegmatit- und selten von Pegmatit-Aplitgängen durchsetzt. Außerdem werden im Marmor Partien verschiedener Größe und Form aus Diopsidgestein und Zippolinen beobachtet.

Die Pegmatite des Gebietes sind anomal. Ihr mineralogischer Bestand ist einer starken Schwankung unterworfen, was auf die Assimilationsprozesse des Nebengesteines, hauptsächlich von Marmor, zurückzuführen ist.

Die Streichrichtung der linsenartigen Pegmatitgänge fällt mit der des Marmorstreifens zusammen. Ihre Mächtigkeit ist gewöhnlich unbedeutend und übersteigt nie 75 cm. Die Kontaktzone fast aller Pegmatitgänge ist undeutlich ausgebildet.

Makroskopisch sind die Pegmatite ein mittelkörniges Gestein aus weißem oder rosa Feldspat und durchsichtigem grauem, rosa oder bläulichem Quarz. Häufig werden farbige Mineralien (Hornblende, Granat und Titanit) beigemischt. Die Textur ist massig. Unter den Feldspäten herrschen deutlich Kalifeldspate (besonders Mikroperthit) vor. Plagioklase spielen eine untergeordnete Rolle. Quarz bildet Körner von verschiedener Größe.

Unter Berücksichtigung der Quarzmenge und des Gehaltes an für die Pegmatite nicht typischen Mineralien teilt Verf. in alle Pegmatite des Vorkommens in 6 Gruppen, zwischen denen viele Übergänge bestehen.

1. **Granit-Pegmatit.** Er enthält verhältnismäßig viel Quarz; Muscovit und Biotit sind in einer sehr unbedeutenden Menge vorhanden. Apatit bildet große, gut ausgebildete Kristalle. Viel Zoisit und Epidot.
2. **Syenit-Pegmatit.** Der Quarzgehalt ist gering. In kleiner Menge kommen Hornblende und monokliner Pyroxen vor.

3. **Pyroxen-Amphibol-Pegmatit.** Plagioklas, viel Hornblende und monokliner Pyroxen. Zirkon bildet zahlreiche Körner verschiedener Größe. Apatit und Titanit sind häufig vorhanden. Dunkelrote Granitkristalle, Epidot, Zoisit und manchmal Erzkörner.
4. **Leukokrater Pyroxen-Pegmatit.** Er enthält bedeutend weniger farbige Mineralien als das vorhergehende Gestein und besteht hauptsächlich aus Orthoklas und Mikroklin. Selten werden Plagioklas und Diopsid beobachtet. Weiter sind Apatit, Titanit, Epidot, Zoisit und viel braune Eisenoxyde vorhanden.
5. **Granit-Pegmatit,** der in den Pyroxen-Amphibol-Pegmatit übergeht. Wenig Plagioklas, viel Hornblende, Diopsid, Apatit, Titanit, Epidot und Zoisit.
6. **Mikropegmatit.** Kalifeldspat und Plagioklas sind von Quarz durchwachsen. Weiter werden hier Glimmer, Erzkörner, Calcit und Graphit beobachtet.

Außer den beschriebenen Pegmatiten treten im untersuchten Gebiet noch Pegmatit-Aplite auf, die Feldspat, Quarz, Muscovit, Phlogopit, wenig Diopsid, Erzkörner und braune Eisenoxyde führen. Die Mächtigkeit der Pegmatit-Aplit-Gänge sowie ihre Verbreitung sind unbedeutend.

Marmor. Es gibt weiße, graue, himmelbläuliche und rosafarbene Marmorgesteine. Ihre Struktur wechselt von grobkörnig bis massig. Wegen des großen Graphitgehalts besitzen sie manchmal eine schwarze Färbung. Der Graphit bildet in einigen Fällen bis 3 cm dicke Lagen. Außerdem führen diese Marmore: Diopsid, Diopsid-Augit, Apatit, Feldspate, Pyrit, Forsterit, Quarz, Apatit, Skapolith, Epidot, Zoisit, Titanit, Zirkon usw. Nach dem Vorherrschen dieses oder jenes farbigen Minerals lassen sich die Marmorgesteine in folgende drei Gruppen einteilen:

1. Diopsid-Marmor
2. Forsterit-Marmor
3. Skapolith-Marmor.

Vollkommen reine Marmore wurden hier nicht festgestellt. Der Marmor erscheint u. d. M. gewöhnlich durch die Beimengung von den obengenannten Mineralien verunreinigt. Diese Verunreinigung nimmt besonders stark in der Nachbarschaft mit den Pegmatitgängen zu und kann stellenweise so groß werden, daß das betreffende Marmorgestein schon als Zipollin bezeichnet werden muß.

Zipolline. Diese Gesteine enthalten dieselben Mineralien wie die Marmore, jedoch mit einem deutlichen Vorherrschen von Forsterit, dessen Menge manchmal die des Calcites übertrifft.

Diopsidgesteine. Diese Gesteine bilden eine Zwischenstufe zwischen den Zipollinen und Diopsidgneisen. Meistens besitzen sie eine charakteristische grüne Farbe. Man unterscheidet:

1. **Diopsidgesteine mit Calcit.** Grüne oder farblose Gesteine. Sie enthalten: Skapolith, Apatit, manchmal Phlogopit und Titanit, selten Kalifeldspat, weiter Hornblende, Zirkon, Zoisit, Granat u. a.
2. **Skapolith-Diopsid-Gesteine.** Skapolith kommt in großer Menge vor.

3. Diopsidgesteine mit Quarz. Makroskopisch wie 1. U. d. M. zeigt das Gestein Quarz in bedeutender Quantität.

4. Diopsid-Feldspatgestein. Das Gestein ist reich an Feldspat (Kalifeldspat und auch Andesin).

Diopsidgneise. Diese Gesteine sind mittelkörnig. Schieferige Textur ist ihnen vollkommen fremd. Feldspate (Orthoklas und Mikroklin) und Quarz bilden xenomorphe Körner. Oligoklas ist dagegen idiomorph. Hornblende, Apatit, Biotit, Zirkon, Epidot und Zoisit kommen auch vor. Stellenweise wird der Granat in solcher Menge angereichert, daß das Gestein als Granat-Diopsid-Gneis bezeichnet werden kann.

Biotitgneise. Der Biotitgneis ähnelt im allgemeinen dem Diopsidgneis. Der Biotit bildet verhältnismäßig idiomorphe Blättchen mit starkem Pleochroismus.

Die beschriebenen Diopsidgneise (nördlich des Marmorstreifens) und Biotitgneise (südlich desselben Streifens) sind im Gebiet auf große Erstreckungen hin verbreitet. Sie enthalten Einlagerungen aus folgenden Gesteinen: Granatgneis, Hornblendegneis, Muscovitgneis, Zweiglimmergneis.

Lazuritvorkommen. Das Malo-Bystrinski-Lazuritvorkommen ist an die weißen und grauen Marmore gebunden und nimmt nach den neuen Schätzungen nicht weniger als 2000 m² ein (nach alten Angaben 30 000 m²).

Der Lazurit liegt eingebettet in einer weißen, selten grünlichen, lockeren, mehrlartigen Masse, die aus Glimmer (manchmal in großer Menge), Calcit und Feldspäten besteht. Diese Masse füllt große und kleine Spalten im Marmor aus. Der Lazurit bildet Nester und Knollen (bis 1 m im Durchmesser) von unregelmäßiger Form, manchmal auch Äderchen. Die Lazuritnester und -knollen folgen im Marmor einer bestimmten Linie, die mit der Streichrichtung des Marmorstreifens zusammenfällt. Der Lazurit besitzt eine schöne tiefblaue Farbe; er enthält häufig Einschlüsse und ist selten rein. Einen Mangel bildet auch die Neigung des Lazurites, sich längs der parallelen Flächen spalten zu lassen. Deshalb ist er für die Herstellung größerer Gegenstände nicht geeignet. Er kann aber in der Steinmetzindustrie und Farbenindustrie gebraucht werden.

Das Malo-Bystrinski-Vorkommen besitzt industrielle Vorräte.

Der Mineralogie und Genese des Vorkommens wird von der Verf. in eine besondere Arbeit gewidmet.

N. Polutoff.

E. Presnjakov: The Kira-Kira Phlogopite Deposit in Eastern Transbaikalia. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 49. Leningrad 1931. 761—764. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Das genannte Vorkommen befindet sich am Flusse Kira-Kira in Osttransbaikalien. Die jüngeren nachjurassischen Granite enthalten an vielen Stellen Kalkeinlagerungen. Der größte Kalkxenolith, an den das Kira-Kira-Vorkommen gebunden ist, nimmt eine Fläche von 7—8 km² ein. Der südliche Kontakt dieses Xenolithes gegen den Granit verläuft geradlinig; im W beobachtet man im Kontakt eine Verzahnung der beiden Gesteinsarten, dabei dringen die Granitapophysen tief in den Kalkstein hinein. An den westlichen

Kontakt ist gerade die Phlogopitbildung gebunden. Es lassen sich hier folgende Granittypen unterscheiden:

a) **Biotitgranit**. Er besteht im wesentlichen aus Quarz, Mikroklin, Oligoklas und Biotit. Die Quarzkörner sind grob oder fein und spielen die Hauptrolle unter den Bestandteilen des Granites. Der Biotit geht häufig in Chlorit über. Neben ihm kommt auch Muscovit vor. Von den accessorischen Mineralien seien erwähnt: Zirkon, Apatit, ein Erzmineral, selten Rutil, Fluorit und Epidot.

b) **Aplitgranit**. Die Hauptbestandteile sind Quarz, Mikroklin und Albit, die accessorischen Mineralien (wie oben). Beide Glimmerarten kommen in kleinen Mengen vor.

c) **Muscovitgranit**. Dieses Gestein enthält Quarz, Albit, Mikroklin und Muscovit. Die accessorischen Mineralien sind dieselben. Quarz ist häufig mit Mikroklin verwachsen.

Die Struktur der Granite ist hauptsächlich allotriomorphkörnig.

Muscovitgranite zeigen Übergänge zu den quarz-glimmerhaltigen Ganggesteinen. Ein Pegmatitgang aus großen Quarz- und Mikroklinkörnern wurde nur an einer Stelle festgestellt.

Alle genannten Gesteine entstammen scheinbar ein und derselben Intrusion.

Die radiometrischen Messungen konnten am Vorkommen eine erhöhte Radioaktivität (= 2 % U_3O_8) nachweisen. Die Ganggesteine sind weniger radioaktiv als die Granite.

Phlogopit bildet Nester und zeigt schwankende Radioaktivität an verschiedenen Stellen (von 0,003 U_3O_8 bis 0,18 und nur selten 2 %). Das Vorkommen besitzt nur theoretisches Interesse.

Die Radioaktivität der transbaikalischen Granite ist noch wenig erforscht.

Unter den nachjurassischen Graniten zeichnen sich durch ihre Radioaktivität glimmerarme Granite aus, die wenig oder gar nicht Hornblende enthalten, und die im Kontakt mit Kalken keine Eisen-Magnesia-Skarne, sondern Kontaktzonen mit Aktinolith, Tremolit, Phlogopit und Fluorit bilden. Die Aplitbildungen solcher Granite sind stärker radioaktiv als die Pegmatite.

N. Polutoff.

J. Shafranovski: The radio-active phlogopite from the Kira-Kira region in eastern Transbaikalia. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 49. Leningrad 1931. 765—769. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Phlogopit erscheint in Form von etwas verwitterten, ungleichmäßig braungefärbten Blättchen oder stellt ein Gestein dar, welches aus kleinen braunen Kristallen derselben Glimmerart besteht. Diese Kristalle sind richtungslos gegeneinander gerichtet. In den Schlifften der beiden Mineralausbildungen beobachtet man häufig Zirkoneinschlüsse. Die Größe dieser Einschlüsse sowie ihre Form variieren stark.

Diese Einschlüsse sind in vielen Fällen von charakteristischen pleochroitischen Zonen umgeben. Die Radioaktivität des Phlogopits steht in

direktem Zusammenhang mit diesen Einschlüssen. Die größte Radioaktivität (2,02 % U_3O_8) besitzen die Phlogopitlamellen.

Die chemischen und physikalischen Untersuchungen wurden an den Spaltblättchen angestellt, die von den fremden Einschlüssen frei waren (nur Spuren von U_3O_8 enthielten). Die Analyse ergab, daß der transbaikalische Glimmer der gewöhnlichen Formel von Phlogopit nahe steht. Das spezifische Gewicht ist gleich 2,933. Die Härte liegt zwischen 2—3. Der untersuchte Phlogopit erwies sich als Glimmer II. Art. Die optischen Eigenschaften des Minerals wurden ebenfalls eingehend untersucht.

Nach seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften stellt der untersuchte Glimmer einen typischen Phlogopit dar.

Die Radioaktivität des Glimmers wird durch Zirkon (und vielleicht Rutil) bedingt.

N. Polutoff.

E. Ahnert: Itinéraires géologiques dans la partie Est du bassin Supérieur de la rivière Zeia. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 181. Leningrad 1932. 1—40. Avec 1 carte et planche. Russisch mit französischer Zusammenfassung.)

Abgesehen von quartären, jurassischen Ablagerungen, metamorphen Schiefen und Kalken, wird der untersuchte Teil des Zeja-Beckens (etwa vom Tokosee im N und bis zur Einmündung des Flusses Tok in die Zeja) hauptsächlich von Eruptivgesteinen aufgebaut. Unter den letzteren unterscheidet Verf. 1. Quarz-Hornblende-Granat-Gesteine, 2. dunkle, vorwiegend Hornblende-gneise und Amphibolite, 3. Biotitgneise, 4. helle Gneise, 5. Biotitgranite, 6. Plagioklasgranite, 7. Aplite und Pegmatite, 8. Porphyre und Granitporphyre, 9. Quarzporphyre und ihre Tuffe, 10. Plagioklasporphyre und ihre Tuffe, 11. Dioritgänge, Hornblende- und Augithornblendeporphyrite, Basalte und 12. Gabbro, Peridotite und Augitporphyrite.

Die Beobachtungen wurden vom Verf. auf den Marschritten angestellt.

Die obengenannten Gesteine werden kurz (makroskopisch) beschrieben, auf ihre gegenseitigen Beziehungen wird auch eingegangen. **N. Polutoff.**

B. Zaleskij und Petrov: Beiträge zur Kenntnis der Bimssteinlagerstätte von Ani. (Travaux de l'Inst. pétrographique près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 1. Leningrad 1931. 41—53. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Die Ani-Bimssteinlagerstätte ist augenblicklich die größte Rußlands. Sie befindet sich in der Nähe der Station Ani der Transkaukasischen Eisenbahn.

Die Umgebung dieser Station ist aus drei (?) Andesit-Basaltergüssen aufgebaut. An der Basis des Profils liegen schwärzlichbraune Gesteine. Die Hauptmasse dieser Laven bildet Feldspat. Es kommen auch Pyroxen und Olivin vor. Die Olivinkristalle sind an den Rändern, manchmal aber auch vollständig in Iddingsit umgewandelt. Stratigraphisch höher liegen ähnliche, aber viel stärker poröse und glasreichere Laven. Noch 10—15 m höher erscheinen schwarze Laven, die sich scharf von den beschriebenen unterscheiden. Sie sind stark porös in den oberen Horizonten, feinkristallin (Intersertalstruktur), enthalten Einsprenglinge von idiomorphem Pyroxen und manchmal von

Plagioklasen, weiter kleine und große Olivinkristalle, Magnetit und Apatit. Über diese Lavaergüsse lagert ein mächtiger Aschenkomplex, der sich in einige scharf begrenzte Schichten gliedern läßt. Eine dieser Schichten enthält Bimssteinlager. Von oben wird der Aschenkomplex wieder von einem Lavastrom überdeckt, der dem unterlagernden Lavastrom makroskopisch ähnlich ist. Der Aschenkomplex keilt allmählich in südlicher und nördlicher Richtung aus, so daß er eine Linse zwischen den beiden Andesit-Basaltdecken bildet. Die obere Lavadecke ist an einigen Stellen abgetragen worden.

Das Profil des Aschenkomplexes stellt sich folgendermaßen dar: auf dem unteren Andesit-Basaltstrom lagert ein 6 m mächtiges, hellbraunes, tonartiges Gestein. Es enthält bis 2 mm dicke Bimssteinstücke, gerundete Bruchstücke von Eruptivgesteinen und Feldspaten.

Das genannte Gestein läßt sich leicht zwischen den Fingern zerreiben. Darüber folgt ein grauer bimssteinfreier Sand, der aus den Bruchstücken von Eruptivgesteinen besteht. Die nächstfolgende sandige Schicht (50 cm) enthält bis 98% Bimsstein. Ihr folgt ebenfalls eine sandige Schicht (20 cm), aber mit einem kleineren Bimssteingehalt, die von einer charakteristischen „schokoladenfarbenen Schicht“ überlagert wird. Die letztgenannte Schicht ist horizontbeständig und liegt überall einige Zentimeter tiefer von der „produktiven Schicht“.

Auf der „produktiven Schicht“ lagert der sog. „Leithorizont“, der hauptsächlich aus Stücken (1—2 mm bis 1—1,5 cm, manchmal auch 4—5 cm) von Bimsstein, manchmal von schwarzen Laven besteht. Dieser Horizont ist scharf gegen die ihn überlagernden Tuffe begrenzt und wird bei den technischen Arbeiten für die Feststellung der oberen Grenze der „produktiven Schicht“ benutzt.

Diese Tuffe enthalten Bruchstücke von Eruptivgesteinen und von Bimsstein. Ihre Farbe ist grau, braun und rot. Nach oben werden die Tuffe immer dichter. Zuerst schließt das beschriebene Profil mit der Andesit-Basaltdecke ab.

Das klastische Material ist innerhalb jeder einzelnen Schicht gut sortiert. Die Schichten sind scharf begrenzt, mehr oder weniger horizontbeständig und primär abgelagert.

Die Bimssteinstücke der „produktiven“ Schicht sind in einzelnen Fällen 70—80 cm, normal aber von 10—25 cm groß. U. d. M. erscheint der Bimsstein als eine grobporöse, glasige Masse von faseriger Struktur. Diese Struktur wird dadurch bewirkt, daß die Luftblasen in einer Richtung ausgezogen sind.

Die chemische Zusammensetzung des Bimssteines von der Ani-Lagerstätte ist wie folgt (siehe S. 473).

Diese Analyse weist auf den Liparitcharakter des Bimssteines hin. Der Farbe nach lassen sich weiße, bräunliche, gelbe und blaugraue Bimssteinvarietäten unterscheiden.

In der Bimssteinschicht kommen manchmal ovale Kanäle vor, die von Kohlensubstanz ausgefüllt sind. Letztere steht nach ihrer chemischen Beschaffenheit Holzkohle sehr nahe.

Zum Schluß werden mechanische Eigenschaften von Bimsstein geschildert.

SiO ₂	69,85
Al ₂ O ₃	14,97
Fe ₂ O ₃	1,03
FeO	0,46
TiO ₂	0,29
MnO	0,09
CaO	1,79
MgO	0,32
K ₂ O	3,63
Na ₂ O	3,62
Glühverlust . .	3,88
Summe	99,93

N. Polutoff.

J. Polovinkina: Geological route explorations along the Ussoi, Maly and Bolshoi Amalat, Zipi and Vitim rivers (according to A. A. Demin's materials). Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 32. Leningrad 1931. 1—73. With 1 map. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Die in der Arbeit beschriebenen Gesteine wurden von dem verstorbenen Geologen A. DEMIN im Jahre 1910 im Bargusinski-Kreis in Transbaikalien gesammelt.

In der Einleitung gibt Verf.'in eine kurze orographische und geologische Skizze, die hauptsächlich auf Grund des Tagebuches des genannten Geologen und der Literaturangaben zusammengestellt wurde. Der größte Teil der Arbeit (ca. 50 Seiten) ist der petrographischen Beschreibung der Sammlung gewidmet.

Die untersuchte Gegend bildet einen Teil des Witimplateaus und stellt eine alte Festebene dar. Letztere besitzt eine große absolute Höhe, ist aber von den Flüssen noch wenig erodiert worden. Hier fehlen hohe Gipfel und tiefe Täler.

Man beobachtet magmatische und sedimentäre Gesteine. Letztere sind zum größten Teil metamorphosiert worden. Stellenweise kommen unveränderte Gesteine vor, die vermutlich jurassischen Alters sind. Die metamorphen Gesteine werden mit Vorbehalt zum Cambrium und die kristallinen Schiefer zum Präcambrium gestellt.

Unter den magmatischen Gesteinen konnte Verf.'in folgende Arten durch makro- und mikroskopische Untersuchungen feststellen:

Granite (Biotitgranite, Biotit-Hornblendegranite und Zweiglimmergranite).

Syenite (Biotitsyenite, Biotit-Hornblendesyenite und Biotit-Hornblende-Pyroxensyenite).

Monzonite.

Glimmerdiorite.

Gabbro.

Hornblendite und

Pyroxenite.

Holokristalline porphyrische Gesteine: Diorite, Porphyrite und Kersantite.

Hemikristalline porphyrische Gesteine: Quarzporphyrite, Porphyrite, Porphyroide und Basalte.

Ausführlicher werden von Verf. in die metamorphosierten sedimentären Gesteine behandelt. Auf Grund ihres Bestandes und ihrer Struktur lassen sich diese Gesteine in drei parallele Serien gliedern.

Die erste Serie umfaßt Gesteine vom Charakter eines Tonschiefers, die mit der Zunahme des CaO-Gehaltes in Kalke übergehen; die zweite Serie enthält psammitische Gesteine; man beobachtet hier allmähliche Übergänge von Arkosensandsteinen, die an Ton und Kalke reich sind, zu reinen Quarziten; endlich umfaßt die dritte Serie Kalke.

Die kristallinen Schiefer der ersten Serie werden im Anschluß an die Klassifikation von N. SVITALSKY beschrieben. Es handelt sich hier um: Zweiglimmerschiefer, Muscovitschiefer, Andalusit-Stauroolithschiefer, Biotitschiefer, Granat-Glimmerschiefer, Kordierit-Anthophyllit-Glimmerschiefer, Plagioklas-Hypersthen-Augit-Amphibolschiefer, Plagioklas-Amphibolschiefer, Plagioklas-Amphibol-Diopsidschiefer, Skapolith-Amphibol-Diopsidschiefer, Amphibolschiefer, Plagioklas-Augit-Schiefer, Plagioklas-Epidot-Amphibolschiefer, Granat-Plagioklas-Amphibolschiefer und Granat-Skapolith-Diopsidschiefer.

Die Gesteine der zweiten Serie sind vertreten durch: blastopsammitische Gneise und Schiefer, metamorphe Sandsteine und Sandsteine mit nicht kristallinem Bindemittel.

Die Kalksteine des Gebietes werden in reine Kalke, die nur aus Mg- und Ca-Carbonaten bestehen, und in mineralisierte eingeteilt. Letztere enthalten: Diopsid, Tremolit, Skapolith, Plagioklas und Quarz.

Von jedem Gestein wird ausführlich eine makroskopische und mikroskopische Charakteristik mitgeteilt.

N. Polutoff.

N. Svital'sky and J. Polovinkina: Geological explorations in the systems of the rivers Zipi and Muia in Transbaikalia. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 32. Leningrad 1931. 74—198. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Die genannten Flüsse münden in Witim ein (Westtransbaikalien). Der südliche Mui-Gebirgszug (die Wasserscheide zwischen den Flüssen Zipi und Mu) und das Witimplateau bilden zwei wichtige orographische Einheiten des untersuchten Gebietes.

Die geologischen Forschungen, die der erste Verf. schon im Jahre 1913 ausgeführt hat, beziehen sich auf den nordöstlichen Teil des Witim-Plateaus und den östlichen Teil des Mui-Zuges.

Im ersten Kapitel beschreibt Verf. (N. SVITALSKY) die Orographie und Geologie des untersuchten Gebietes. Der zweite größere Teil der Arbeit enthält eine ausführliche makroskopische und mikroskopische Beschreibung des petrographischen Materials (durch J. POLOVINKINA).

Am geologischen Aufbau der Gegend beteiligen sich zwei Serien von metamorphosierten Sedimenten und Eruptivgesteine. Die ältere kristalline Serie besteht aus blastopsammitischen Gneisen, Alaun und kalksilikatischen Schiefen und kristallinen Kalken. Diese Gesteine sind stark gefaltet mit im all-

gemeinen NO-Streichrichtung und von Granitintrusionen durchbrochen. Die Serie ist hauptsächlich im südöstlichen Teil des Gebietes entwickelt. Sie wird zum Präcambrium gerechnet.

Auf der erodierten Oberfläche der beschriebenen Serie ruht diskordant und transgressiv die „metamorphe“ Serie. An der Basis führt sie Porphyre und Tuffe. Darüber lagern Sandsteine, Tonschiefer und Kalksteine, die petrographische Hauptelemente der „metamorphen“ Serie bilden. Die Serie ist mit derselben Streichrichtung disloziert worden wie die vorhergehende, aber im allgemeinen schwächer. Diese Serie enthält keine Fossilreste. Auf Grund der Parallelisierung mit den Nachbargebieten wird ihr jetzt cambrisches Alter zugeschrieben.

Es lassen sich hier zwei Granitintrusionen unterscheiden: die ältere Intrusion bildet das große südliche Mui-Massiv und wird von beiden beschriebenen Gesteinsserien überdeckt; die jüngere Granitintrusion durchsetzt diese Serien in der Gegend vom Kindikan-Paß und bildet typische Kontaktzonen.

Die magmatischen Gesteine des Gebietes bestehen aus: Graniten und ihren Myloniten, Syeniten, Nephelin-Syeniten, Mouzoniten, Quarzdioriten, Dioriten, Granitporphyren, Dioritporphyriten, Diabasen und Basalten.

Die präcambrische Schichtfolge enthält: blastopsammitische Gneise, Alaunschiefer (Sillimanit-, Muscovit-, Zweiglimmer-Biotit-, Disthen-Cordierit-Granat-, Sillimanit-Granat-, Cordierit-Granat-, Granat-Glimmer-, Staurolith-Cordierit-Granat-Anthophyllit-Glimmer-, Granat-Cordierit-Anthophyllit- und Granat-Hypersthen-Glimmervarietäten), Kalksilicium-Schiefer (Plagioklas-Hypersthen-Amphibol-Glimmerschiefer, Plagioklas-Amphibol-, Plagioklas-Amphibol-Hedenbergit-, Plagioklas-Augit-Epidot-, Granat-Plagioklas-Hedenbergit-, und Granat-Scapolith-Diopsidschiefer) und Kalksteine.

Von der cambrischen Schichtfolge werden beschrieben: Porphyre und ihre Tuffe, metamorphe Sandsteine, Schiefer, Kalke und Dolomite, sowie Gesteine, welche durch Kontaktmetamorphose aus diesen Sandsteinen, Schiefen und Kalken hervorgegangen sind. Darunter kommen vor: Andalusit-Biotitschiefer, Muscovit-, Sillimanit-Cordierit-Granat-Glimmerschiefer, Granat-Glimmerschiefer, Plagioklas-Amphibol-, Plagioklas-Amphibol-Diopsid-, Amphibol-, Plagioklas-Epidot-Augit-Amphibol-, Zoisit-Amphibol-, Granat-Plagioklas-Diopsid-, Granat-Plagioklas-Amphibol-Pyroxen-, Granat-Plagioklas-Amphibol- und Granat-Augit-Vesuvianitgesteine und auch reiche und mineralisierte Kalke.

Bei der Beschreibung der Gesteine folgt die Verf. in der Klassifikation von N. SVITALSKY.

N. Polutoff.

C. Wendland: A microscopic Study of Pegmatites from the Mama Mica district (Transbaikalia). (Transactions of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 221. Leningrad 1932. 1—33. With 2 plates. Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Nebengestein. Das am weitesten verbreitete Gestein des Gebietes ist Biotit- oder Zweiglimmergneis. Durch Aufnahme von Disthen oder Granat wandelt sich dieses Gestein in entsprechende Gneisvarietäten um. Durch den Verlust von Feldspat wird es zu dem entsprechenden Schiefer, der manchmal

in Quarzit übergeht. Die genannten Gesteinstypen lassen sich fast im ganzen Gebiet beobachten. Meist bilden sie Schichten von 1—2,5 m Mächtigkeit, die in häufiger Wechsellagerung vorkommen.

Diese Gesteine (Quarzite, Schiefer, Gneise) sind miteinander durch zahlreiche Übergänge verbunden.

Hinsichtlich des mineralogischen Bestandes der erwähnten Gesteine ist folgendes zu bemerken:

Quarz überwiegt meist über Feldspat. Dieser (hauptsächlich Oligoklas) ist in den Gneisen ausschließlich durch Plagioklas vertreten. Der Alkalifeldspat fehlt gänzlich. Brauner Biotit und Muscovit sind gewöhnliche Bestandteile der Gneise und kristallinen Schiefer. Blauer Disthen und roter Granat kommen häufig vor. Von den accessorischen Mineralien seien erwähnt: Calcit, Zoisit, Apatit, Sphen, Rutil, Zirkon, Turmalin, Graphit usw.

Die Struktur der Gesteine ist kristalloblastisch oder granoblastisch und porphyroblastisch.

Die beschriebenen Gesteine sind aus Sedimenten hervorgegangen. Das ursprüngliche Material war wahrscheinlich von einem Sandstein- und Ton-schiefercharakter.

Die Regional- und die Kontaktmetamorphose spielten bei der Entstehung unserer Gesteine eine wichtige Rolle.

Pegmatite. Der Zusammenhang der Pegmatite des Mama-Gebietes mit den Graniten tritt deutlich hervor. Die Pegmatite kommen hauptsächlich in den metamorphen Gesteinen vor, werden aber auch in den Graniten beobachtet.

Makroskopisch stellen die Granite hellgraue, gleichmäßig körnige, manchmal porphyrische Gesteine mit wenigen Glimmerblättchen dar. U. d. M weist der Granit folgenden mineralogischen Bestand auf: Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Biotit, Muscovit, ein Erzmineral, Apatit und Zirkon. Hornblende und Pyroxen fehlen. Die Struktur ist hypidiomorphkörnig.

Eine kurze Charakteristik dieser Mineralien wird mitgeteilt.

Die Pegmatitgänge sind der kristallinen Schichtfolge meist konkordant eingelagert und machen mit ihr alle Dislokationen mit. In Kalken lösen sich diese Gänge in eine Anzahl Linsen und Nester auf.

Makroskopisch unterscheidet man zwei Pegmatitvarietäten: eine feine bis mittelkörnige und sehr grobkörnige Varietät. Bei der ersten Varietät erreichen einzelne Mineralkörner 2—3—10 cm Größe, bei der zweiten werden diese in Metern gemessen.

Die Pegmatitgänge führen nur wenige Mineralarten. Diese sind: Quarz, Mikroklin, Plagioklas, Muscovit, z. T. Albit und Biotit. Accessorisch treten auf: schwarzer Turmalin, Apatit, Zirkon und Granat. Beryll wurde vorläufig nur an einer Stelle festgestellt. Auf den Quarzgängen und in den Quarzsalbändern der Pegmatite kommen Disthen, Sphen, Pyrit und Magnetit vor.

Auf den ersten Blick kann man Mikroklin-Quarz- und Plagioklas-Quarz-Pegmatitvarietäten unterscheiden. Die näheren Untersuchungen zeigen jedoch, daß die zweite Varietät aus der ersteren durch das Ersetzen von Mikroklin durch Plagioklas hervorgegangen ist.

Zonarer Bau der Pegmatitgänge kommt im allgemeinen nur schwach zum Ausdruck. An den Salbändern ist immer eine bisweilen schmale Quarz-

zone zu beobachten. In dieser Zone kommt Plagioklas vor, der hier saurer ist als in der Hauptmasse der Pegmatite. Charakteristisch für die Salbänder ist auch Muscovit. Schriftgranit bildet in den Mama-Pegmatiten eine häufige Erscheinung. In seinem Auftreten ist jedoch keine Gesetzmäßigkeit wahrzunehmen.

Die Analyse der geologischen und petrographischen Verhältnisse, unter Anlehnung an die Untersuchungen von NIGGLI, FERSMAN und LACROIX, brachte Verf. zu der Überzeugung, daß die Mama-Pegmatite dem I. Typus der gewöhnlichen Glimmerpegmatite in der Klassifikation von NIGGLI oder der Phase 3, Typus II in FERSMAN's Schema entsprechen.

Die Mama-Pegmatite zeichnen sich gegenüber den Pegmatiten aus anderen Weltteilen aus durch: 1. große Armut an Mineralarten und 2. durch Ersetzen von Mikroklin durch Plagioklas („Antiperthitisierung“) in großem Ausmaße.

N. Polutoff.

A. Leontovich, B. Prinada and A. Peck: Report of the geological explorations in the Khabarovsk District in the Year 1930. (Transactions of the United Geol. Service of USSR. 191. Leningrad 1932. 1—33. With 1 mape. Russisch mit engl. Zusammenf.)

Die Untersuchungen ließen hier das folgende Profil ausarbeiten:

1. Quartäre und rezente Ablagerungen.
2. Basalt.
3. Kohlenführende Serie.
4. Chechzyr-Serie.
5. Woronesch-Serie.
6. Chabarowsk-Serie.

Chabarowsk-Serie. Das Charakteristikum aller Gesteine dieser Serie bildet ein starker Metamorphismus. Die Schichten waren intensiv gefaltet und zusammengedrückt. Es lassen sich hier grüne und schwarze stark veränderte Tonschiefer, Knotenschiefer, Kieseltonschiefer u. a. unterscheiden. Es kommen außerdem in der Chabarowsk-Serie Kalksteine und verschiedenartige Effusivgesteine vor. Die Serie gehört vermutlich dem Oberen Paläozoicum an.

Woronesch-Serie. Die Gesteine der Serie sind im allgemeinen schlecht aufgeschlossen und intensiv disloziert. Die stratigraphische Gliederung der Serie ist vollkommen unmöglich. Es handelt sich hier um Kiesel-schiefer und quarzartige Gesteine, die äußerst verschiedenartig gefärbt sind (von weiß bis dunkelrot und schwarz).

Chechzyr-Serie. Diese Serie ist weit verbreitet und baut die Gebirgszüge Kl. und Gr. Chechzyr auf. Ihre Gesteine wurden weniger von dem Regionalmetamorphismus, aber hauptsächlich durch die mächtigen Intrusionen verändert. Die Chechzyr-Serie besteht aus:

- a) Sandsteinen, die sehr dicht, feinkörnig, dunkelgrau, selten hell sind;
- b) Konglomeraten, die einen mächtigen Horizont in den Sandsteinen bilden;

- c) Schiefeln, die durch den Regional- und Kontaktmetamorphismus so stark verändert sind, daß sie vollkommen massig geworden sind und keine Schichtung oder Schieferung aufweisen.

Die Chechzyr-Serie hat aller Wahrscheinlichkeit nach mesozoisches Alter.

Kohlenführende Serie. Der untere Teil der Serie besteht aus Geröllagern und Sanden und der obere, flözführende Teil hauptsächlich aus Tonen mit Braunkohlenflözen. Die Schichten enthalten miocäne Pflanzenreste.

Quartäre Ablagerungen. Quartäre Tone, Sande mit Geröllagern besitzen im Gebiet eine weite Verbreitung. Stellenweise steigt ihre Mächtigkeit bis 45—50 m.

Eruptivgesteine.

Die Eruptivgesteine durchsetzen, wie oben gesagt wurde, die Chechzyr-Serie. Am Gebirgszug Chechzyr wurden Granodiorite, Quarzdiorite, Granite und Granitporphyre angetroffen.

Granodiorite. Die Granodiorite sind die am weitesten verbreiteten Eruptivgesteine des untersuchten Gebietes. Sie weisen häufig eine matrattenartige Absonderung auf. Im frischen Zustande stellen die Granodiorite makroskopisch ein mittl-körniges, graues Gestein mit deutlich aus der weißen Plagioklasmasse hervortretenden schwarzen Biotittafeln und Hornblendekristallen dar. Infolge der Ausscheidung von großen Plagioklaskristallen wird die Struktur manchmal porphyrisch.

U. d. M. beobachtet man größtenteils eine hypidiomorphkörnige Struktur.

Das Gestein enthält 13,9 Quarz, 67,6 Feldspat, 10,4 Hornblende, 6,8 Biotit, 1,3 Erz- und accessorische Mineralien. Quarz bildet kleine xenomorphe Körner. Feldspate sind durch Kalifeldspat und Plagioklas vertreten. Plagioklas erscheint in Form polysynthetischer Zwillinge und überwiegt im Verhältnis zum Kalifeldspat. Er gehört dem basischen Andesin an.

Der Kalifeldspat bildet kleine unregelmäßige Körner. Die Plagioklase sind schwach und der Kalifeldspat stark pelitisiert worden. Hornblende ist hellgrün, stark pleochroitisch. Biotit enthält Zirkoneinschlüsse.

Quarzdiorite. Sie sind fast ebenso verbreitet wie die Granodiorite, von denen sie sich durch eine dunklere Farbe unterscheiden. Sie sind gleichmäßig-körnig und nur in seltenen Fällen porphyrisch. Quarz bildet kleine xenomorphe Körner. Seine Menge ist sehr gering und macht in der Regel 3—5 % aus. Leicht ausgezogene Plagioklastafeln sind helldurchsichtig, manchmal aber stark pelitisiert und sericitisiert.

Granite. Granite von normalem Typus bauen eine Reihe kleiner Massive am Nordabhang des Gr. Chechzyr-Gebirgszuges auf und kommen sporadisch an seinem Westende unter den Granodioriten und Quarzdioriten vor.

Die Granite führen in großer Menge Quarz (30—40 %), dessen xenomorphe Körner die Lücken zwischen den übrigen Mineralien des Gesteines ausfüllen. Kalifeldspat bildet den wichtigsten Bestandteil. Seine Körner sind von unregelmäßiger Form; sie erreichen manchmal ansehnliche Größe, so daß das Gestein einen porphyrischen Charakter annimmt. Meistens ist

Kalifeldspat stark kaolinisiert. Plagioklas spielt eine untergeordnete Rolle. Er ist gewöhnlich frisch, nur schwach pelitisiert.

Der Gehalt an farbigen Komponenten ist gering und die Granite haben meistens helle Farbe.

Granitporphyre. Diese Gesteine sind feinkörnig. Von den beschriebenen Graniten unterscheiden sie sich durch ihre porphyrische Struktur. Man darf sie als Randfazies der Granitmassive auffassen; z. T. stellen sie wahrscheinlich eine Gangbildung dar.

Die Grundmasse besteht aus Kalifeldspat und Quarz. Die Einsprenglinge werden meist durch Kalifeldspat vertreten. Plagioklas (Oligoklas) tritt stark zurück. Biotit bildet breite Täfelchen.

Gabbro und Gabbro-Diabase. Es handelt sich hier um mittelkörnige, dunkelgraue Gesteine, die aus weißem Feldspat und schwarzem Pyroxen und Hornblende bestehen. Sie besitzen typische ophitische Struktur. Feldspat bildet den Hauptgemengteil (ca. 60 %) des Gesteines. In frischem Zustande wird er selten beobachtet. Pyroxen macht 30—50 % der Gemengteile des Gesteins aus. Erzmineral tritt in kleiner Menge auf und ist z. T. sekundär gebildet worden.

Einige Gesteinsvarietäten zeigen eine diabasische Struktur und müssen daher als Gabbro-Diabas bezeichnet werden.

Basalte. Die Basalte sind durch blasige Laven und dichte feinkörnige, schwarze kristalline Gesteine vertreten. Die Grundmasse besteht aus frischen wasserklaren Plagioklas-Mikrolithen, kleinen Pyroxen- und Olivinkörnern und einem Erzmineral. Olivin bildet die Einsprenglinge.

Quarzporphyre. Sie haben sich scheinbar längs einer nordöstlich streichenden Dislokationslinie ergossen. Es sind hellgraue, gelbgraue und grünlichgraue Gesteine, die Spuren eines intensiven Gebirgsdruckes zeigen.

Porphyrite. Porphyrite bilden zahlreiche Gänge in der Chechzyr-Serie. Ihre porphyrische Struktur tritt deutlich u. d. M. hervor. Die Plagioklaseinsprenglinge sind stark zersetzt, pelitisiert, sericitisiert und z. T. calcitisiert. Die feinkörnige Grundmasse besteht aus Plagioklasmikrolithen und feinen nadelartigen Hornblendekristallen. Normale Hornblendeporphyrite gehen stellenweise in Quarzporphyrite über.

Tektonik. Die Tektonik des Gebietes ist außerordentlich verwickelt. Die Faltungsvorgänge, die sich hier in verschiedenen geologischen Perioden dicht bis zur Quartärzeit einige Male wiederholt haben, zeichneten sich durch eine äußerste Intensität aus.

Das Gebiet kennzeichnet sich durch Deckenbau. **N. Polutoff.**

B. Kupletskij: Beiträge zur Petrographie der Neusibirischen Inseln. (Travaux du Mus. Géol. près l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 7. Leningrad 1930. 9—55. Mit 3 Taf. u. 1 Fig. im Text. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Das Gesteinsmaterial für vorliegende Untersuchung wurde von den russischen Polarexpeditionen von E. TOLL, A. BUNGE, E. BRUSNEW und anderen Forschern während der Jahre 1886—1903 gesammelt. Ein Teil des Materials liegt in Form von Geschieben vor.

Aus der Besprechung der betreffenden Literatur über die Neu-Sibirischen Inseln, die Verf. seiner Arbeit vorausschickt, ist ersichtlich, daß zu der petrographischen Beschreibung der Inseln nur einige Arbeiten von H. BACKLUND herangezogen werden können. Die Geologie der Inseln ist im allgemeinen noch sehr lückenhaft bekannt und wir sind über das Alter der beschriebenen Gesteine und ihre Lagerung usw. noch wenig unterrichtet.

Das untersuchte Material gestattet, auf den Neu-Sibirischen Inseln folgende Hauptgesteinsgruppen zu unterscheiden:

1. Granodiorite und Plagioklas-Granite.
2. Diabase.
3. Liparite der Insel Kotelny.
4. Basalte der Insel Bennet.

1. Granodiorite und Plagioklas-Granite.

Granitintrusionen kommen scheinbar nur auf der Großen Ljachowsky-Insel vor. Die Plagioklas-Granite und die Granodiorite dieser Insel sind in mineralogischer Beziehung den Gesteinen in der Tundra Swjatoj Noss (auf dem gegenüberliegenden Ufer des Kontinents) ähnlich, wie man sich aus untenstehender Tabelle von der quantitativ-mineralogischen Zusammensetzung der Gesteine überzeugen kann.

Gesteinsbildende Mineralien	Granite			Plagioklas-Granite = (Granoadamellitite)			Grano- diorite	Tona- lit	
	Berg Bunchow	Insel Gr. Ljachowski	Swjatoj Noss	Berg Kowrischka I. Gr. Ljachowskj	Berg Kigiljach I. Gr. Ljachowskj	Swjatoj Noss	Berg Kigiljach I. Gr. Ljachowskj	Swjatoj Noss	Berg Kigiljach I. Gr. Ljachowskj
Orthoklas	55,47	64,60	43,90	45,00	44,22	46,42	14,10	15,87	0,95
Plagioklas	3,38	6,31	11,45	25,81	25,13	28,03	55,37	44,28	68,56
Quarz	37,58	27,62	39,69	21,54	25,40	15,15	19,33	20,00	11,53
Biotit	3,57	0,95	4,96	—	5,25	1,50	10,93	7,78	18,85
Chlorit	—	—	—	6,34	—	0,38	—	—	—
Erzkörner	—	—	—	1,31	—	0,75	—	—	—
Amphibol	—	—	—	—	—	7,57	0,87	11,07	—
Access. Mineralien	—	0,52	—	—	—	0,20	0,11	—	0,11
Verhältnis Or. . .	94,2	91,1	79,3	63,5	63,7	62,0	20,2	26,3	1,40
Pl.	5,8	8,9	20,7	36,5	36,3	38,0	79,8	73,7	98,60

Die letzte Zeile dieser Tabelle zeigt, daß der größte Teil der granitischen Gesteine der Neu-Sibirischen Inseln an Feldspat 62—63 % Orthoklas und 36—38 % Plagioklas enthält. Nach der Klassifikation von A. JOHANNSEN (A quantitative mineralogical classification of igneous rocks revised. Journ. of Geol. 1920. XXVIII. 167—170) müßten diese Gesteine zu den Quarzmonzoniten oder Adamellititen gestellt werden. Verf. hält es jedoch für un-

richtig, Gesteine, die unter 50 % Plagioklas enthalten, von den Graniten zu trennen. Er schlägt vor, solche Gesteine als Plagioklas-Granite oder Granoadamellite zu bezeichnen. Dieser Gruppe gehören alle Gesteine der Granitfamilie an, in denen Plagioklas mit 35–50 % der Feldspatgesamtmenge vertreten ist. Im Anschluß hieran möchte Verf. die Klassifikation der Gesteine der Granit-Diorit-Reihe von A. JOHANNSEN etwas verändern und sie auf folgende Weise darstellen:

Gesteine	Auf 100 Teile von Feldspat entfallen	
	Orthoklas	Plagioklas
Normale Granite	65–100	35– 0
Plagioklas-Granite (Granoadamellite)	50– 65	50–35
Adamellite = Quarzmonzonite	35– 50	65–50
Granodiorite (Banatite)	5– 35	95–65
Quarzdiorite = Tonalite. Leukokrate Quarzdiorite. Trondjemite = (Plagioklasgranite von MOROZEWICZ)	0– 5	100–95

In dieser Tabelle bedarf die Bezeichnung „Plagioklas-Granite“ einer Bemerkung. Verf. verwendet diesen Ausdruck für Gesteine, die eine Zwischenstufe zwischen den normalen Graniten und Adamelliten bilden und die, wie oben bemerkt, 35–50 % Plagioklas führen. Unter dem Namen „Plagioklas-Granite“ wurden schon in der Literatur von SHETELIG, MOROZEWICZ, DUBJAGA u. a. orthoklasfreie, an Quarz reiche und an farbigen Mineralien arme Gesteine beschrieben. Nach Auffassung des Verf.'s stehen diese Gesteine den Dioriten näher und müssen daher der Gruppe der leukokraten Quarzdiorite (Trondjemite) zugewiesen werden.

2. Diabase.

Nach den Graniten scheinen die Diabase das verbreitetste Gestein auf den Neu-Sibirischen Inseln zu sein. Dieses Gestein ist an vielen Fundorten als anstehend bekannt. Jedoch sind auch die Diabasgeschiebe in den Sammlungen der Polarexpeditionen reich vertreten. Die Diabase durchsetzen devonische Ablagerungen auf der Insel Kotelny und sind wahrscheinlich mesozoischen Alters.

Alle Diabase aus dem anstehenden Gestein der Insel Kotelny sind in bezug auf ihren mineralogischen Bestand und Habitus ziemlich ähnlich. Makroskopisch erscheinen sie als mittel- und feinkörnige, dunkelgraue Gesteine mit deutlich wahrnehmbaren Plagioklastäfelchen, kleinen Prismen farbiger Mineralien und gewöhnlich kleinen Pyritflittern. U. d. M. zeigen sie eine ophitische oder intersertale Struktur, die nur in den stark verwitterten Gesteinsvarietäten durch die Neubildungen von Chlorit und Epidot verwischt wird. Plagioklase gehören der Labrador-Reihe an. Die farbigen Mineralien sind; Pyroxen, Amphibol und Chlorit. Als Neubildung erscheint manchmal in den Diabasen Albit. Eine interessante Eigentümlichkeit der neu-

sibirischen Diabase bilden Quarzkörner, welche die Lücken zwischen den anderen Mineralien ausfüllen, und scheinen am spätesten ausgeschieden zu sein. Dieser Kieselsäureüberschuß wurde wahrscheinlich von außen zugeführt. Er ist scheinbar auf die Kontaktwirkung des Nebengesteins auf die Diabase zurückzuführen.

Die quantitativ-mineralogische Zusammensetzung einiger Diabase der Insel Kotelny zeigt folgende Tabelle:

Gesteinsbildende Mineralien	Fluß Krestowaja	Fluß Krestowaja	Kap. Schileiko
Plagioklas	50,94	33,20	46,20
Augit	23,97	30,06	27,75
Chlorit	14,64	18,86	15,60
Erzkörner	10,45	14,26	9,28
Amphibol	—	2,34	0,57
Quarz	—	0,63	0,60
Calcit	—	0,60	—
Apatit	—	0,05	—

In bezug auf die Hauptgemengteile sind die Diabase der Insel Kotelny ziemlich beständig. Sie enthalten durchschnittlich:

Plagioklas	43,44
Augit	27,26
Chlorit	16,70
Erzkörner	11,66
Access. Mineral.	0,94

Die neusibirischen Diabase weisen verwandtschaftliche Züge mit den Diabasen am Fluß Kolyma (60 km oberhalb Sredne—Kolymsk) auf und unterscheiden sich von denjenigen der Insel Kusjkin (unweit von der Halbinsel Taymir).

Die chemischen Analysen der neusibirischen Diabasen ergaben folgende Resultate:

	Insel Kotelny	Insel Faddejef
SiO ₂	47,00	47,04
TiO ₂	2,50	1,66
Al ₂ O ₃	16,69	15,95
Fe ₂ O ₃	1,93	1,38
FeO	11,09	12,03
MnO	0,14	0,07
CaO	8,87	10,00
MgO	6,81	6,66
K ₂ O	0,26	0,42
Na ₂ O	1,45	2,81
CO ₂	0,95	0,38
H ₂ O	2,00	1,39
Summe	99,69	99,79

Auch in chemischer Beziehung sind Diabase ziemlich beständig. Der erhöhte Gehalt an CaO und Na₂O in der zweiten Analyse ist wohl auf die sekundären Neubildungen zurückzuführen.

Teschénit. Unter den basischen Intrusivgesteinen der neusibirischen Inseln verdient besonderes Interesse ein Teschenitgeschiebe von der Insel Faddejff. Kennzeichnend ist für diesen Teschenit eine ophitische Struktur und die Anwesenheit von Analcim zwischen den Plagioklas-(Labrador-)Prismen. Die farbigen Gemengteile sind: Titanaugit, Amphibol, Biotit.

Die quantitativ-mineralogische und chemische Zusammensetzung des neusibirischen Teschenits ist aus untenstehender Tabelle zu ersehen:

Gesteinsbildende Mineralien	Teschénit von der Insel Faddejff			Teschénit aus Schottland (n. TYRRELL)
Plagioklase	56,00	55,80	—	30,6
Analcim und Zeolithe	9,04	5,54	7,06	15,4
Pyroxen	19,45	23,38	24,03	34,2
Biotit	1,34	1,76	1,52	3,1
Amphibol und Chlorit	3,26	2,76	—	—
Erze	9,86	9,65	—	8,5
Apatit	1,05	0,93	—	0,6
Olivin	—	—	—	7,6

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO ₂	46,74	49,73	48,25	46,77	46,20
TiO ₂	2,90	0,86	2,73	2,31	0,76
Al ₂ O ₃	16,43	17,68	17,38	14,91	16,01
Fe ₂ O ₃	5,15	3,09	4,54	7,80	5,08
FeO	6,10	5,59	5,31	4,90	7,01
CaO	8,35	5,70	6,03	6,30	7,09
MgO	3,74	2,33	2,13	2,94	5,07
BaO	Spuren	—	0,03	0,04	—
MnO	0,17	0,21	0,30	0,29	0,16
K ₂ O	1,94	2,75	3,00	2,37	2,04
Na ₂ O	4,62	6,01	5,81	4,97	6,50
P ₂ O ₅	0,40	0,40	0,65	0,98	0,51
CO ₂	0,42	—	0,51	Spuren	0,21
H ₂ O + 110°	0,40	1,09	Ce u S 0,44	0,92	4,31
Glühverlust	3,02	4,55	3,85	4,28	
Summe	100,38	99,99	100,64	99,90	100,95

I. Teschenit von den Neu-Sibirischen Inseln.
 II. „ von Kurssele, Kaukasus.
 III. „ aus dem Minusinsk-Kreis (Westsibirien).
 IV. „ von Mapleton Township, Maine, U.S.A.
 V. „ von Hamasat.

3. Liparite.

Die Liparite sind vom Fluß Balyktach auf der Insel Kotelny bekannt. Ihr äußeres Aussehen ist ziemlich verschiedenartig. Es handelt sich um dunkelgraue, glasige Gesteine, die an Obsidian erinnern. Sie enthalten viele Hohlräume, die von Chalcedon ausgefüllt sind. Die chemischen Analysen (sie werden mitgeteilt) zeigen, daß in den Lipariten K_2O über Na_2O überwiegt.

Die Liparite wurden außerdem als Geschiebe auf den Neu-Sibirischen Inseln häufig gefunden.

Die tertiären Basalte der Insel Bennet sind meistens durch olivinfreie Basalte vertreten. Es sind dichte schwarze oder dunkelgraue Gesteine, bei denen sich mit bloßem Auge nur einzelne Mandeln unterscheiden lassen. Diese Mandeln sind durch dunkle Chloritmassen ausgefüllt. U. d. M. zeigen sie bald intersertales, bald hyalopilitisches Gefüge mit dem Übergang zur trachytischen Struktur. Plagioklase der Grundmasse gehören Andesin an. Die Zwischenräume zwischen den Plagioklaskristallen sind von Pyroxen, Erzkörnern und Chlorit ausgefüllt. Accessorisch tritt Apatit vor.

Der beschriebene Basalt ist auf der Insel am weitesten verbreitet. Es gibt aber auch etwas abweichende Varietäten. Ein Basaltstück enthält z. B. zahlreiche Mandeleinschlüsse, die rosafarbene Zeolithkristalle führen. Die Grundmasse hat ein intersertales Gefüge. Plagioklase sind durch Labrador vertreten. Ein anderes Stück stellt einen typischen Olivinbasalt dar.

Im allgemeinen enthalten die Basalte zahlreiche Hohlräume, welche z. T. durch Chlorit, z. T. durch Zeolithe ausgefüllt sind. Unter den Zeolithen sind vorwiegend Analcim (in großen Kristallen bis zu 3 cm im Durchmesser), Nathrolith und Chabasit vorhanden.

In chemischer Beziehung zeigen die Basalte der Insel Bennet eine Abweichung von den typischen Basalten darin, daß sie einen erhöhten Alkali- und Tonerdegehalt neben dem äußerst geringen Magnesiumgehalt besitzen.

	A.	B.	C.	I.	II.
SiO_2	51,52	49,76	44,43	46,84	50,19
TiO_2	1,26	—	1,70	3,98	1,47
Al_2O_3	17,01	19,20	18,61	17,11	14,39
Fe_3O_3	4,58	10,41	3,48	4,95	2,04
FeO	8,67	3,52	6,62	5,01	9,60
MnO	0,26	0,04	0,25	0,16	0,18
MgO	2,06	1,71	10,14	5,72	8,99
CaO	4,20	5,31	6,78	10,21	7,93
BaO	0,08	—	0,02	Spuren	—
K_2O	1,88	1,51	0,92	0,69	0,87
Na_2O	5,42	4,83	2,29	1,61	3,20
CO_2	S- 0,08	—	0,02	fehlt	Spuren
P_2O_5	0,85	—	0,33	0,19	0,65
Glühverlust	2,39	4,14	3,96	4,16	0,20
Summe	100,26	100,43	99,55	100,65	99,71

- A. und B. Basalt, Insel Bennet.
 C. Basalt (Trachydolerit), Insel Bennet, n. BACKLUND.
 I. Basalt, Scoresby Sound, Ostgrönland.
 II. Basalt, Cape Augusta Victoria, Spitzbergen.

Die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchung faßt Verf. zusammen:

1. Die Granitintrusionen sind scheinbar nur auf der Großen Ljachowsky-Insel entwickelt. Die Plagioklasgranite und Granodiorite dieser Insel sind vollkommen den Gesteinen auf dem Kontinent in der Tundra Swjatoj Noss ähnlich.
2. Die Diabase durchsetzen die Devonablagerungen der Insel Kotelny und sind wahrscheinlich mesozoischen Alters. Mineralogisch ähneln sie den Diabasen des Flusses Kolyma.
3. Von Interesse ist der Fund eines Teschenitgeschiebes auf der Insel Faddejff. Danach sind jetzt in Rußland im ganzen 5 Teschenitvorkommen bekannt.
4. Die Liparite kommen auf der Insel Kotelny vor. Der Literaturhinweis auf das Vorhandensein dieser Gesteine auf der Insel Bennet darf als irrtümlich betrachtet werden.
5. Die Basalte der Insel Bennet sind hauptsächlich durch normale olivinfreie Basalte vertreten.

N. Polutoff.

2. Übriges Asien.

- Wang, C. C.: A Study on the Hsueh-Hua-Shan Basalt Lava and its underlying fossiliferous Sediments in the Ching Ksing District. (Bull. Geol. Survey China. 1930. Nr. 15. 119—124. Mit 1 Taf. u. 5 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 123.
- Tsuboi, Seitarô and Hisashi Kuno: On the So-called „Pyroxene-Andesites“, the Commonest Volcanic Rocks in Japan. (Bull. Volc. Soc. Japan. 1. 1932. 20—37. Japanisch.) — Kurzer Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1932. 10. (5). Auftreten von Quarz, Tridymit und Cristobalit in der Grundmasse.
- Suzuki, Jun and Yasuo Sasa: On the Volcanic Rocks of Northern Tisima (Chishima, Kurile) Islands. (Bull. Volc. Soc. Japan. 1. 1932. 38—44. Japanisch.) — Nach kurzem Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1932. 10. (6.) Andesite, Porphyrit, Propylit, Basalte.
- H̄araguchi, Kuman: On some Minerals constituting the Volcanic Rocks of Saishū Island. (Bull. Volc. Soc. Japan. 1. 1932. 45—52. Japanisch.) — Ausz. in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. Tokyo 1932. 10. (6).
- Sasakura, Masao: Geological report on the Upper Course of the River Hime. (Chikyû. 17. 1932. 33—44. 85—100. Japanisch.) — Behandelt nach Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. 10. Tokyo 1932. (4) neben regionalgeologischen Daten in petrographischer Hinsicht die Bildung von Andesit-Agglomeraten, wie die Intrusion vieler Porphyritgänge und pleistocäne Spalteneruptionen von Biotitandesit.

Tomita, Tôru: Geological and Petrological Study of Dôgo, Oki. Part XV. (Journ. Geol. Soc. **38**. Tôkyô 1931. 609—628. Japanisch.) — Nach kurzem Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. **10**. Tokyo 1932. (5) werden veränderter Olivin-Augit-Labradorit-Basalt, veränderter Augit-Olivin-Basalt, Hypersthen-Augit-Andesin-Hyaloandesit, Hypersthen-Augit-Labradorit-basaltischer Andesit und Andesin-Andesit besprochen.

Suzuki, Jun: Localities of Glaucophan-Schists in Hokkaidô. (Journ. Geol. Soc. Tôkyô 1932. **39**. 132—137. Japanisch.) — Nach kurzem Auszug in Jap. Journ. of Geol. and Geogr. **10**. Tokyo 1932. (6) wird das Auftreten von Glaukophanschiefer am Horokanai-Paß in Hokkaidô besprochen.

T. Ichimura: A Teschenite from Rokkutsu near Taihoku, Taiwan (Formosa). (Geol. Mag. **69**. 1932. 67—73. Mit 1 Textfig.)

Das Vorkommen von Alkaligesteinen auf Formosa ist bisher kaum bekannt gewesen. Verf. beschreibt die geologischen und petrographischen Verhältnisse bei Rokkutsu, wo analcimhaltige Gesteine, die als Teschenite erkannt wurden, das dort liegende Tertiär durchsetzen.

Schon makroskopisch ließ der dunkelgrau aussehende Teschenit verschiedene Ausbildung in der Textur erkennen. Mikroskopisch wurden vier Typen unterschieden mit etwas verschiedenartiger mikroskopischer Zusammensetzung. Nach der Charakterisierung dieser Gesteinstypen folgt eine ausführliche Beschreibung der am Aufbau beteiligten Mineralien, die, ihrer Wichtigkeit nach geordnet, folgende sind: Plagioklas, Titanaugit, Ägirin, Barkevikit, Biotit, Apatit und Magnetit. Eine bemerkenswerte Komponente ist der Analcim, der stets benachbart von Ägirin und Ägirinaugit auftritt, welche unbedingt primäre Ausscheidungen darstellen; dasselbe wird auch vom Analcim angenommen.

T. Kôno führte die ersten drei der folgenden Analysen aus, die mit denen von Teschenit von Minussinsk (Sibirien) und Mapleton Township, Maine, U.S.A. verglichen werden.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO ₂	48,10	48,74	47,56	48,25	46,77
Al ₂ O ₃	15,64	15,84	13,21	17,38	14,91
Fe ₂ O ₃	6,80	6,90	6,65	4,51	7,80
FeO	2,78	2,82	2,98	5,31	4,90
MgO	3,80	3,85	3,59	2,13	2,94
CaO	7,77	7,88	5,04	6,03	6,30
Na ₂ O	2,61	2,65	4,20	5,81	4,97
K ₂ O	3,49	3,54	4,64	3,00	2,37
H ₂ O +	4,40	4,46	5,11	3,85	4,28
H ₂ O —	1,32	—	—	—	0,92
TiO ₂	2,26	2,29	4,23	2,73	2,31
P ₂ O ₅	1,66	1,68	2,21	0,65	0,29
MnO	Spur	—	—	0,65	0,29
Summe	100,63	100,68	99,42	100,64	99,90

O. Zedlitz.

I, II, III: Teschenit von Rokkutsu (Analytiker: T. Kōno).

IV. Teschenit von Minusinsk.

V. Teschenit von Mapleton Township.

J. Fromaget et F. Bonelli: A propos des matériaux d'Angkor et sur quelques points de la stratigraphie et de la structure géologique du Cambodge septentrional et oriental. (C. R. 195. 1932. 538.)

Die Sandsteine sind zweierlei Art. Die einen sind grünlich, enthalten wenig Glimmer und zeigen Feldspatflecken. Es handelt sich hier um einen Arkosensandstein, der außerdem Elemente von Granit, Andesinkristalle und Körner von Porphyrit und Quarzit enthält. Das gewöhnlich tonige Bindemittel ist gelegentlich auch kalkig. Die andern rötlichen und kieselreicheren Sandsteine zeigen nur Quarz und Quarzite in einem tonig-eisenschüssigen Bindemittel. Die grünen Arkosensandsteine liegen zwischen einem alten, wenig bekannten Substratum, in welchem man sehr sauren Granit mit Turmalin, Glimmerschiefer, dann Quarzitschiefer cambrischen Alters mit Planolites und Trilobiten gefunden hat. Manchmal ist es metamorphosiert durch jüngere intrusive Granite, die weniger sauer und wahrscheinlich carbonisch sind. Darüber liegen ein wenig diskordant obere Sandsteine, deren untere Schichten nicht älter als das Rhät sind. Die Formation der grünen Arkosensandsteine enthält auch vulkanische oder Ganggesteine, die sowohl sauer als basisch sind. Sie beginnt im allgemeinen mit Ergüssen und Intrusionen von Porphyriten, dann folgen sporadisch rhyolythische und dacitische Ergüsse und Einschaltungen mariner Fossilien. J. FROMAGET hat für diese Formationen, die vom Carbon bis ins Rhät reichen, im Jahre 1929 den Namen Indosinia gewählt. Diese Indosiniden können seitlich in Tiefseebildungen übergehen.

M. Henglein.

P. Esenwein: Petrologische beschouwingen omtrent de korund-diaspoorrots-roelsteenen (leboersteenen) uit de diamantstreken van West en Zuidoost Borneo. [Petrologische Betrachtungen über die Korund-Diasporfels-Gerölle (Lebursteine) aus den Diamantgebieten von West- und Südostborneo.] (Dienst v. d. Mijnb. in Ned.-Indië. Wetensch. meded. Nr. 22. Batavia 1932. 3—29. Mit 13 Photos.)

Die Diskussion über die Entstehung der Diamanten in West- und Südborneo der letzten Jahre (vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 463—464 und 1932. I. 51—55) war besonders darum so unfruchtbar, weil bisher keine eingehende petrologische Untersuchung der — von GISOLF und KROL als Muttergestein der Diamanten angesehenen — Lebursteine vorlag. Verf. hat nun solche mikroskopisch und chemisch untersucht.

Als typische Diamantbegleiter gelten in Borneo neben den Lebursteinen die Djantas. Es handelt sich um äußerst feinkörnige Gesteine, deren Zusammensetzung nur mit Hilfe des Mikroskops beobachtet werden kann. Folgende Gruppen lassen sich unterscheiden:

1. Reine oder fast reine Korund-Diaspor-Lebursteine. Die meisten untersuchten echten Lebursteine gehören hierher. Megaskopisch

erbsen- bis faustgroße, dichte, harte, graublaue bis dunkelblaue Gerölle mit teils glatter Oberfläche, teils mit unregelmäßigen Vertiefungen, worin häufig fremde Gesteins- und Mineralkörner, darunter ausnahmsweise auch Diamantkristalle, sitzen, die nicht den Lebursteinen selbst entstammen, sondern während des Flußtransports oder in der Konglomeratablagerung in den Grübchen festgeklemmt oder eingekittet wurden. Die Struktur gleicht der von einem dichten, feinkörnigen Hornfels. U. d. M. sind die xenomorphen Korund- und Diasporkristalle oft schwer voneinander zu unterscheiden, in grobkörnigeren Stücken ist der Korund fleckig blau und oft säulenförmig, der Diaspor farblos und von plattigem Habitus mit glimmerartiger Spaltbarkeit. Bisweilen treten Korund und Diaspor oder beide als Porphyroblasten in einer feinkristallinen Korund-Diasporgrundmasse auf. Auch beobachtet man Nester großer Diasporkristalle in sperrigen Aggregaten mit einer Füllmasse von Kaolinit und Limonit. Accessorisch treten in den genannten Varietäten außerdem Rutilkristalle, sowie Ilmenit, Magnetit und Pyrit auf. Auf Grund einer chemischen Analyse wird als normative Zusammensetzung eines Lebursteins angegeben: Korund 45, Diaspor 45, Rutil 3, Ilmenit (Limonit) 5, Silikate (Kaolinit) 2 %. Nach dem Verf. können die reinen Korund-Diaspor-Lebursteine durch gewöhnliche, thermische Kontaktmetamorphose aus Al_2O_3 -reichem Bauxit entstanden sein, wobei offenbar keine Stoffzufuhr erfolgte.

2. Glimmerführende Korund-Diaspor-Lebursteine. Die seltenen Stücke unterscheiden sich megaskopisch nicht von vorgenannten. Der farblose Muscovit bildet kleine nestförmige Aggregate und ist von Andalusit begleitet. Accessorisch Rutil, Ilmenit, Pyrit. Entstehungsmöglichkeit wie oben.

3. Turmalinführende Korund-Diaspor-Lebursteine. Megaskopisch dunkle Turmalinaggregate in einer helleren Korund-Diaspormasse. U. d. M. Turmalinsonnen, die durch Adern feinkörnigen Turmalins untereinander verbunden sind, in einem feinkörnigen Korund-Diasporaggregat. Mit Pseudomorphosen von Turmalin nach Diaspor. Accessorisch Rutil. Die chemische Analyse dieses unter Stoffzufuhr pneumatolytisch-kontaktmetamorph entstandenen Gesteins zeigt viel Ähnlichkeit mit der eines von SCRIVENOR aus dem Kinta-Tal beschriebenen Turmalin-Korundfels. Das ursprüngliche Bauxitgestein scheint bereits vor der Pneumatolyse in ein Diasporaggregat umgesetzt gewesen zu sein.

4. Diaspor- und limonitreiche Djantas mit Pseudobasalt- oder Tuffstrukturen. Kleine, dunkelbraune Steinchen mit glatter Oberfläche, worin nur spärliche, opalerfüllte Grübchen und Diasporpseudomorphosen. U. d. M. Struktur übereinstimmend mit der eines Basalts oder basaltischen Tuffs; von den ursprünglichen Silikaten ist nichts bewahrt, nur die Struktur und einige Ilmenit- und Magnetitkristalle sind noch vorhanden. Die pseudomorphosenartigen Diasporaggregate zeigen intersertalartige Struktur wie die Nester in den unter 1. genannten Gesteinen, ebenfalls mit einer limonitischen Kaolinitzwischenmasse. Diese Beobachtung ist wichtig, da angenommen werden muß, daß die Lebursteine vor der Kontaktmetamorphose in gewissem Sinne dieselbe Struktur und Zusammensetzung besessen haben, die den Djantas noch heute eigen ist. Aus der chemischen

Untersuchung geht hervor, daß — im Gegensatz zu den echten Lebursteinen — weder die modale noch die normative Zusammensetzung für eine kontaktmetamorphe Genese spricht. Als normative mineralogische Zusammensetzung des analysierten Djanta wird angegeben: Kaolinit 11,4, Diaspor 62,4, Limonit 15,0, Hämatit 1,2, Ilmenit 2,3, Magnetit 5,8, Diopsid 1,7, Enstatit 0,2 %. Diese korundfreien Gesteine können einer intensiven Kontaktmetamorphose nicht ausgesetzt gewesen sein. Sie sind als dehydrierter, aus Basalt(tuff) entstandener, fossiler Bauxit anzusehen, in dem durch Umsetzungen bei ziemlich niedriger oder gewöhnlicher Temperatur (wahrscheinlich unter erhöhtem Druck) aus dem ursprünglichen Aluminiumhydrat Diaspor in mikroskopisch sichtbarer Form auskristallisiert ist. Lebursteine mit intersertalartigen Strukturelikten von Diaspor-Kaolinitaggregaten (korundarm und sehr diasporreich) dürften als schwächer metamorphosierte Übergänge nach den Djantas aufzufassen sein.

5. Korund- und diasporfreie Gesteine. Solche, ebenfalls als Lebursteine und Djantas bezeichneten Gerölle bestehen teils aus Opal, Chalcedon oder limonitischen Kieselsedimenten, teils jedoch auch aus Turmalinquarziten, von denen ein Stück als kontaktpneumatolytisch veränderter saurer Tuff zu erkennen war.

Die Auffassung KROL's (Ref. dies. Jb. 1932. I. 54—55) über die Bildung der korundführenden Lebursteine durch Aufnahme von Bruchstücken toniger und sandiger Sedimente in einem aufdringenden Magma wird für sehr unwahrscheinlich gehalten. Wohl aber stimmen die Steine in Größe, Form und Oberflächenstruktur in hohem Maße überein mit den Knollen Al_2O_3 -reichen Bauxits, wie sie HARRASSOWITZ vom Vogelsberg beschrieben hat. Die Lebursteine sind denn auch als Pseudomorphosen von Korund-Diasporaggregaten nach fossilen Knollen eisenarmen Bauxits anzusehen, von deren Matrix nichts erhalten geblieben ist. Verf. macht in diesem Zusammenhang auf die Analogien mit der Entstehung der Korundgesteine des Kinta-Tals im Sinne SCRIVENOR's (nicht WILLBOURN's) aufmerksam, sowie auf die Ähnlichkeit des analysierten Djantas von Westborneo in struktureller und chemischer Beziehung mit den Smirgelgesteinen von Naxos. Das kontaktmetamorphe Produkt des Djanta-Materials müßte ein dem Naxos-Smirgel gleichartiges Gestein liefern. Naxos-Smirgel und Korundgesteine von Kinta unterscheiden sich in gleicher Weise voneinander wie die Djantas und Lebursteine von Borneo, nur daß erstere Gerölle diagenetisch verhärteten Bauxits sind und keine Kontaktmetamorphose erfahren haben wie der Smirgel von Naxos. In seiner Theorie, daß die Lebursteine die Verwitterungsprodukte von Kimberlitgesteinen sein müssen, geht WING EASTON zu weit, vor allem da die Bildung von Korund nur bei sehr hoher Temperatur möglich ist; bezüglich der Djantas ist seine Auffassung jedoch insofern richtig, als man es in der Tat mit kolloidal entstandenen Al_2O_3 -Anhäufungen zu tun hat, die nur bei niedriger Temperatur in Diasporaggregate umgesetzt wurden.

Was das gemeinschaftliche Auftreten von Lebur bzw. Djanta und Diamant betrifft (es sind selbst 3 Lebur und 2 Djantas bekannt geworden, wo Diamantkristalle in Grübchen dieser Gesteine sitzen), so beweist zunächst der Schmelzversuch GISOLF's (Ref. dies. Jb. 1931. II. 463) noch nicht, daß

Diamanten wirklich in Lebur selbst eingeschlossen waren. Es wird vielmehr gezeigt, daß von einer Syngeneese von Lebur (bezw. Djanta) und Diamant keine Rede sein kann. Offenbar hat GISOLF keine Djantas untersucht, sonst wäre er nicht zu seinem Schluß gekommen. Die zweite Erklärungsmöglichkeit, wonach der Diamant bereits in seiner gegenwärtigen Form in dem durch Kontaktmetamorphose in Leburstein oder durch andere Umsetzungen in Djanta veränderten Gestein vorhanden gewesen sein könnte (vgl. hierzu WING EASTON), ist an sich keineswegs zu verwerfen; völlig in Lebur oder Djanta eingeschlossene Diamantkristalle sind jedoch bisher nicht bekannt geworden, und in den genannten 5 Fällen sitzen jene alle nahe der Oberfläche in Grübchen, die so weit sind, daß die Kristalle von außen her in sie hineingelangt sein können.

Die Erklärung des Verf.'s geht nunmehr dahin, daß Diamant, Lebur und Djanta in Borneo völlig unabhängig voneinander entstanden sind, aber ihr gemeinschaftliches Auftreten in Flußablagerungen und Konglomeraten keine zufällige Erscheinung ist, sondern auf der großen Härte und dem gleichen spez. Gew. (Diamant 3,52, Korund-Diaspor-Lebursteine nach Verf. 3,47 bis 3,68 und Djantas 3,40 bis 3,81) beruht.

Einige prächtige Abbildungen verdeutlichen die äußerst interessanten Ausführungen.

F. Musper.

N. Wing Easton: Leboer, diamant en kimberliet. [Lebur, Diamant und Kimberlit.] (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 225—227.)

Einige Bemerkungen zur Arbeit P. ESENWEIN's über die Lebursteine von Borneo (vgl. vorstehendes Ref.).

Da ein vom Verf. beschriebener Djanta (Ref. dies. Jb. 1932. I. 51—52) als Eisenkiesel bestimmt wurde, der von ESENWEIN analysierte Djanta jedoch nicht einmal 5 % SiO_2 enthielt, so können seine Schlüsse nicht für alle Djantas gelten.

Verf. hält die Entstehung auch des Korunds durch thermische Metamorphose nicht für bewiesen. Ferner sieht er nicht ein, warum die Alumogehe nicht von Kimberlit herkommen könnten. Schließlich erinnert er an den in einem „leboer ketoerang“, „größtenteils inwendig sitzenden“ Diamanten (vgl. voriges Ref.), der nach Verf. während der Bildung jenes Minerals in dieses hineingelangt sein muß.

F. Musper.

P. Esenwein: Naschrift. [Nachschrift.] (De Mijning. 13. Bandoeng 1932. 227—230.)

Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen in dem im vorstehenden Referat behandelten Artikel WING EASTON's.

Nach KROL sollen fast alle Djantas aus Kieselschiefer bestehen. Von den untersuchten Stücken besitzen aber über 60 % (also nicht alle!) die Relikte einer Tuff- oder Basaltstruktur und setzen sich aus Diaspor und Limonit, der Rest aus Opal, Chalcedon oder limonitreichen Kieselsedimenten zusammen. Der Vorwurf, Verf. habe in der Nomenklatur der Diamantbegleiter Verwirrung gestiftet, wird zurückgewiesen. Die Bildung der korundführenden Lebursteine durch thermische Metamorphose ist durch deren Gehalt an

Turmalin und Rutil (häufig) und an Andalusit (bisweilen), die alle ungefähr gleichzeitig mit dem Korund entstanden sein müssen, sowie durch die Tatsache, daß man bisher keinen bei niederen Temperaturen gebildeten Korund kennt, genügend bewiesen. Auf den Beweis wird nochmals näher eingegangen. Es verwundert ganz und gar nicht, daß keine Korund-Lebursteine ohne Diaspor gefunden wurden, wohl aber solche, die viel Diaspor, jedoch nur wenig Korund enthalten. Dies liegt daran, daß die Temperaturen bei der Kontaktmetamorphose nicht hoch genug waren.

Solange nicht bauxitartige Verwitterungsprodukte von Kimberliten oder anderen Peridotitgesteinen beobachtet sind, ist es nicht zu verstehen, warum WING EASTON die Lebursteine bezw. ursprünglichen Allite von Kimberliten herleiten will. Auch konnten in einem Leburstein Spuren eines peridotitischen Gesteins nachgewiesen werden.

Was den diamanthaltenden „leboer ketoerang“ betrifft, so besteht Verf. darauf, daß ein auf allen Seiten völlig von Korund oder Diaspor eingeschlossener Diamant noch nicht gefunden ist.

Übrigens braucht über letztere Frage nicht weiter gestritten zu werden. Denn im Gebiet von Martapura (Südborneo) konnte inzwischen das Muttergestein des Diamanten nachgewiesen werden, nämlich eine kimberlitartige Peridotitbreccie. Dabei hat die Waschungersuchung wohl Diamanten, doch keine Lebursteine geliefert. So ist es mehr als unwahrscheinlich geworden, daß diese beiden Mineralien aus ein und demselben primären Muttergestein herstammen. Die Auffassung WING EASTON's von der primären Entstehung (mindestens eines Tells) der Borneodiamanten aus ultrabasischen Gesteinen hat sich also bestätigt.

F. Musper.

P. M. Roggeveen: Abyssische und hypabyssische Eruptivgesteine der Insel Soemba, Niederländisch-Ostindien. (Kon. Ak. Wet. Amst. Proc. 35. Amsterdam 1932. 878—890. Mit 4 Textabb.)

Ergebnis der petrographischen Bearbeitung von 39 Gesteinen, die TEN KATE 1891 und WITKAMP 1910 auf Sumba gesammelt haben. Diese Eruptivgesteine können mit einiger Wahrscheinlichkeit als jünger mesozoisch gelten, ein höheres Alter erscheint nicht ganz ausgeschlossen, ein alttertiäres aber unwahrscheinlich.

Aus Westsumba wird ein Diopsiddioritporphyr beschrieben, aus Mittelsumba Biotitdiopsidhornblendegranitporphyr und -granodiorit, Hornblende-diopsid- und Biotithornblendegranit, Biotithornblendequarzdiorit und Aplit.

Die in Mittelsumba zahlreich vertretenen, metasomatisch veränderten Eruptiva sind durch Neubildungen von Muscovit und Turmalin, bisweilen Quarz, ausgezeichnet. Einige davon stellen veränderte Granitporphyre dar, obwohl ihnen Quarzeinsprenglinge fehlen; wegen des reichen ursprünglichen Quarzgehalts in ihrer Grundmasse können sie jedoch nicht zu basischeren Typen gestellt werden. Im übrigen handelt es sich um veränderte Granite, einen Quarzporphyr (Granitporphyr), einen granophyrischen Granitporphyr und um Turmalin- und Turmalinquarzgesteine.

Aus Ostsumba und der Gegend von Waingapu an der Nordküste stammen Hornblendebiotit- und Hornblendegranite, Biotitdiopsidhornblende- und Biotit-

hornblendegran(odior)it, Hornblende- und Hornblendediopsiddiorite, ein Hornblende(grano)dioritporphyr, Biotithornblendegranitporphyr, ein anderes, metasomatisch verändertes porphyrisches Gestein, sowie ein aplitischer Granitporphyr.

Nicht alle Gesteine wurden anstehend gefunden, einige in konglomeratischen Sedimenten.

F. Musper.

R. W. van Bemmelen & P. Esenwein: De liparitische eruptie van den bazaltischen Tanggamoës-vulkaan. [Die liparitische Eruption des basaltischen Tanggamus-Vulkans.] (Dienst v. d. Mijnb. in Ned.-Indië, Wetensch. meded. Nr. 22. Batavia 1932. 31—62. Mit 10 Textabb.)

VAN BEMMELEN gibt die geologische Beschreibung des am Nordende der Semangka-Bai gelegenen Gunung Tanggamus oder Keizerspiek, eines der höchsten Vulkane Südsumatras (2102 m). Obwohl aus historischer Zeit kein Ausbruch bekannt ist und postvulkanische Erscheinungen fehlen, besitzt der Vulkan ausgesprochene Kegelform und einen Krater von 500 m Durchmesser mit einem 100 m hohen Dom. Die Kraterwand besteht aus zwei altersverschiedenen Teilen.

Der Tanggamus bildet das erste sichere, aus Indien bekannte Beispiel eines Basaltvulkans, der eine saure Eruption gehabt hat. Nach der basaltischen Periode erfolgte eine liparitische Eruption, wobei Gipfel und Flanken mit saurem Material bedeckt wurden. Eine deutliche Tuffschicht ist auf den Flanken nicht erhalten, das saure Material hat sich hier vielmehr überall schon mit dem basischen vermengt. Nach dieser Explosion stieg das saure Magma unter Bildung eines Pfropfens in der östlichen Kraterhälfte auf. Abgesehen von einigen schwächeren posthunen Explosionen, die wiederum basische Tuffe lieferten, hat das zähflüssige saure Magma in der Krateröhre offenbar die Esse derart verstopft, daß eine weitere Tätigkeit nicht mehr erfolgte.

Die petrologische Untersuchung von etwa 20 Gesteinsproben geschah durch ESENWEIN. Die basischen Eruptiva bilden eine verhältnismäßig einheitliche Reihe leukokrater Basalte. Sie enthalten sehr viel basischen Plagioklas, aber ziemlich geringe Mengen monoklinen Augits neben Hypersthen und Olivin. Die chemische Zusammensetzung (zwei Analysen!) ist die eines gabbrodioritischen bis ossipitgabbroiden, d. h. eines plagioklasreichen gabbroiden Magmas. Besonders die olivinreichen Varietäten zeigen große Übereinstimmung mit den Basalten des „Zwarte Hoek“ auf Krakatau. Die jüngsten Produkte des Tanggamus sind äußerst leukokrate, kieselsäurereiche Plagioliparite, Effusiva eines engadinit-granitischen Magmas. Sie enthalten Erstlinge von Quarz, saurem Plagioklas und Biotit, mit sehr viel Glas. Trotz großen normativen Kalifeldspatgehalts ist kein Orthoklas sichtbar. Die Glasbasis besteht aus Quarz-, Oligoklas- und Orthoklas-molekülen. Einige Proben enthielten Relikte assimilierter Basalteile. Die Plagioliparite stimmen chemisch (zwei Analysen!) und mineralogisch mit jungen Lipariten von Ambon (Molukken) überein. Von der Westseite des Lavapfropfens im Krater wird ein Latit beschrieben. Dieses glasreiche Gestein von yosemitit-granitischer Zusammensetzung ist entstanden durch Einschmelzung von teilweise noch

sichtbarem Basaltmaterial in der plagioliparitischen Lava. Die theoretische (nämlich aus 29 % Basalt und 71 % Plagioliparit berechnete) Zusammensetzung entspricht ganz der durch die chemische Analyse gefundenen des Latits.

Die untersuchten Gesteine gehören der Kalkalkalireihe an. Ultrabasische und intermediäre Gesteine fehlen. Die Zusammensetzung der Basalte läßt auf ein nur wenig differenziertes Magma schließen, und die Plagioliparite können als das äußerste kieselsäurereiche Endprodukt der Differentiation dieses Magmas angesehen werden. Dessen basisches, vermutlich im wesentlichen Olivin + Pyroxen + basischen Plagioklas oder Hornblende- + basische Plagioklasmoleküle enthaltendes Differentiat ist jedoch unbekannt.

F. Musper.

A. Rittmann: Gesteine von Kellang und Manipa. (Geol., petrogr. and palaeontol. results of explorations, carried out from Sept. 1917 till June 1919 in the island of Ceram by L. RUTTEN and W. HOTZ. First series: Petrography Nr. 2. Amsterdam 1931. 74 S. Mit 1 Kartensk. u 8 Fig.)

Ergebnisse der sehr eingehenden, wenn auch (da nur eine beschränkte Anzahl Analysen zur Verfügung stand) noch nicht erschöpfenden, petrographischen Bearbeitung der von der geologischen Ceram-Expedition 1918 auf den (zwischen Ceram und Buru gelegenen) Inseln Kellang und Manipa gesammelten Gesteine (vgl. hierzu Ref dies. Jb. 1927. I. 413—414).

Drei Gruppen lassen sich unterscheiden (von den mit * bezeichneten Gesteinen werden Analysen gegeben):

Eruptivgesteine.

Unter den frischen oder nur mäßig umgewandelten Peridotiten und Pyroxeniten befinden sich ein dunitischer Amphibol-Harzburgit *, ein Lherzolith, ein lherzolitischer Websterit und ein Bronzinit. Obwohl die weit verbreiteten basischen Intrusivmassen größtenteils serpentiniert sind, ist der Typus des Ausgangsgesteins noch häufig an den Relikten in den Serpentin und Pyroxeniten festzustellen. So lassen sich ein Wehrlit-, Harzburgit-, Lherzolith- und Websterit-Serpentin erkennen, außerdem Serpentinbreccien. Von Zersetzungsprodukten der Serpentine werden beschrieben: Magnesit, Chalcodon, Opale, limonitische Quarzbreccie und seladonitartige. Nach den Feldbeobachtungen von RUTTEN und HOTZ sollten die ultrafemischen Plutonite nicht älter sein als jungmesozoisch. Für die Altersbestimmung der Serpentinmassive gibt jedoch die Verkieselung des Nebengesteins, woraus dieses Alter geschlossen wurde, keinen Anhalt. Nach der geologischen Lagerung ist wohl ein posttriadisches Alter wahrscheinlich, aber nicht bewiesen, da tektonische Prozesse die Auflagerung der Serpentine auf dem Mesozoicum verursacht haben können.

Normale Gabbros sind auf Kellang selten und von Manipa unbekannt, sie sind teilweise uralitisiert. Auf der erstgenannten Insel sind dagegen in den basischen Intrusivmassen schlierig entwickelte Gänge und Stöcke von Hornblendegabbros * weit verbreitet. Diese sind in mancher Hinsicht anormal (häufig quarzführend). Bis zu den Apliten sind alle Übergänge vorhanden. Auch Gänge und Injektionen von Quarzdioriten und Plagiapliten (diese sind die jüngsten) treten, neben Gabbropegmatiten, im Serpentin und in Trias-

entwickelt, deren Umbildung auf einer regionalen Belastungsmetamorphose in Verbindung mit einer späteren Dislokationsmetamorphose beruhen dürfte.

In Südostceles bes streicht das Kristallin im ganzen NW, nur im S (Rumbia) W. Die zahlreichen basischen Eruptivkörper innerhalb der kristallinen Massive, besonders im SW, sind nicht mehr metamorphosiert und dürften jünger sein. Von den zu unterscheidenden „Massiven“ erscheint das Sinongko-Kristallin (südlich des Matanosees) auf keiner der bisherigen Karten, es läßt sich aber aus den Beschreibungen GISOLF's ableiten. Das kleine Massiv östlich des Konawi wird Lewulu-Kristallin genannt. Das Mekongga-Massiv ist das Hauptmassiv des Gebiets. Dessen südliche Fortsetzung, das Kristallin von Rumbia, ist reich an basischen Eruptiva und bis auf die Insel Muna zu verfolgen.

Das Kristallin von Mauton in Nordceles bes ist von den übrigen isoliert und in seinem Innern noch unbekannt. Sein Streichen wechselt von NNW bis NW bei steilem NO-Fallen im SO bis W oder WSW bei SSO-Fallen im W. Zwar erinnern einzelne Komponenten an das Kristallin von Zentralceles bes, aber die vorherrschend aus tonerdereichen Paragesteinen der Mesozone bestehende Hauptmasse gibt diesem Grundgebirgsgebiet eine ungeklärte Sonderstellung. Orthogesteine haben starken Anteil.

Die metamorphen Gesteine von Celebes lassen sich zu drei Faziestypen ordnen: feldspatreichere Gesteine (Gneise der Kata- bis Mesozone), feldspatärmere Gesteine (Schiefer, vorwiegend sedimentogene Meso- bis Epigesteine) und basische Gesteine (Abkömmlinge basischer Eruptiva).

Bei einer Zusammenfassung in Gesteinsfamilien erhält man folgende Hauptgruppen:

1. Alkalifeldspatgesteine (nur vereinzelt vertreten durch Gneise),
2. Tonerdesilikatgesteine (vertreten durch Phyllite, Ottrelith- und Glimmerschiefer *),
3. Magnesiumsilikatschiefer (selten),
4. Kalksilikatgesteine und Marmore,
5. Quarzitische Gesteine *,
6. Glaukophanführende Gesteine *,
7. Basische Gesteine (Amphibolite usw.) und Kalknatrongesteine *.

Die mit * versehenen Gruppen sind gebirgsbildend.

Die erste Gruppe sind Gesteine der Grenze der Epi- und Mesozone. Es liegen wahrscheinlich zwei, petrographisch vorläufig nicht trennbare Phyllitformationen vor. Zur jüngeren gehört die an der Basis des Deckgebirges liegende Tinomboformation, zonenweise ebenfalls metamorph, mit Diabaseinlagerungen. Die Ottrelithschiefer kennt man bisher nur aus Zentral- und Südostceles bes. Die — durch hohen Graphitgehalt ausgezeichneten — Glimmerschiefer sind seltener und gehören eher der Epi- als der Mesozone an. Zur dritten, im Ostteil des Grundgebirges spärlich vorkommenden Gruppe gehören nur Epigesteine, zur folgenden, die in fast allen Massivteilen wenigstens durch Marmore vertreten ist, auch Mesotypen. Die weit verbreiteten Gesteine der Gruppe 5 zeigen Epi- mit Tendenz zu Mesocharakter. Wie diese sind die Glaukophangesteine — Vertreter des Grenzgebiets zwischen Meso- und Epizone — sehr bezeichnend für das Celebes-Kristallin. Die 6 von WUNDERLIN

(1913) gegebenen Analysen werden diskutiert. Es handelt sich dabei um Glaukophan- und glaukophanführende Graphit-Glimmerschiefer von Rumbia, sedimentogene Derivate, die der sog. sauren Gruppe WASHINGTON'S zuzählen sind. Zu ihr sind auch die Glaukophan-Sericit-Quarzitschiefer von Pangkadjene zu stellen, während die basische Gruppe mit zumeist Vertretern der Epi-Amphibolitgruppe über das Fennema-Gebirge und seine südöstliche Fortsetzung verbreitet ist. Crossitführende Schiefer in Posso und Gneis in Lewalu stehen vermutlich in engem Verband mit den Glaukophangesteinen. Die Hauptmassen der basischen Gesteine finden sich im östlichen Überschiebungsgebiet (s. u.) ohne ausgeprägte Metamorphose, sie sind hier an die mesozoische Geosynklinalzone gebunden; im kristallinen Grundgebirge und in der Vorlandzone kommen sie nur sporadisch vor. Es handelt sich um Angehörige der Kata-, Meso- und Epizone.

Das Grundgebirge von Celebes besteht aus präcarbonischen, im wesentlichen quarzitischen und tonigen, vormesozoisch metamorphosierten Sedimenten mit lokalen basischen Eruptivlagern, die z. T. aber auch jünger sind. Saure Intrusiva kennt man aus den heutigen Randgebieten, sie treten jedoch stark zurück. Während die Grundgebirgssedimente in ihrer Hauptmasse in der Grenzzone der Epi- und Mesozone metamorphosiert wurden, gehören die Gesteine der Randgebiete stark injizierten und aufgeschmolzenen Gesteinen der Kata- bis Mesozone an. In Westcelebes herrschen Orthoderivate vor, deren Umwandlung ebenfalls in die beiden letztgenannten Zonen fällt. Im S tritt die sedimentogene Meso-Epifazies als reiner Typus auf und fehlt die Gruppe der Tonerdesilikatgesteine. Das paläozoische Gebirge wurde vermutlich noch im Paläozoicum wieder abgetragen. In der Trias (evtl. noch im Lias) erfolgte die Sedimentation einer mächtigen Flyschserie (Tinomboformation) und die Intrusion, besonders im O massal aufgehäufter, basischer Eruptiva. Die Jura- und Unterkreidezeit ist im W wiederum durch Gebirgsbildung gekennzeichnet; mit dieser hängt hier das Eindringen saurer Eruptiva zusammen, während im O typische Geosynklinalsedimente (Lias bis Mittlere Kreide) entstanden. In der Oberkreide setzte eine allgemeine Transgression ein, entsprechend der alpinen Gosau, und wurden Couches rouges gebildet (Maroroformation). Das Eocän schließt sich eng an die obercretacischen Sedimente an.

In das Tertiär fällt die Bildung alpiner Decken in den Gebieten des heutigen Ostarms, der Osthälfte des Südostarms und der Insel Buton, die basische Eruptiva, mesozoische und Tertiärsedimente betroffen haben. Die Stirn liegt im S bzw. SO. Die vorwiegend aus Tertiärsedimenten und jungen Intrusiva und Effusiva bestehenden Gebiete des Ostteils der Nord-Halbinsel, des westlichen Zentralcelebes und des größten Teils der Süd-Halbinsel sind durch Brüche stark gestört und stellen i. w. S. das Vorland des Überschiebungsbogens dar. Das kristalline Grundgebirge trennt diese beiden Regionen. Die Entstehung des Banggai-Archipels liegt am Südrand des genannten Bogens, die Entstehung gewisser metamorpher Fazien basischer Eruptiva in Ostcelebes hängt mit den Überschiebungen zusammen. Der Paroxismus fällt ins Miocän. Des weiteren bildeten sich Bruchsenken mit jüngeren Sedimenten und hielt starke Epirogenese bis in die Gegenwart hinein an. [Das vom Verf. skizzierte tektonische

entwickelt, deren Umbildung auf einer regionalen Belastungsmetamorphose in Verbindung mit einer späteren Dislokationsmetamorphose beruhen dürfte.

In Südostcelebes streicht das Kristallin im ganzen NW, nur im S (Rumbia) W. Die zahlreichen basischen Eruptivkörper innerhalb der kristallinen Massive, besonders im SW, sind nicht mehr metamorphosiert und dürften jünger sein. Von den zu unterscheidenden „Massiven“ erscheint das Sinongko-Kristallin (südlich des Matanosees) auf keiner der bisherigen Karten, es läßt sich aber aus den Beschreibungen GISOLF's ableiten. Das kleine Massiv östlich des Konawi wird Lewulu-Kristallin genannt. Das Mekongga-Massiv ist das Hauptmassiv des Gebiets. Dessen südliche Fortsetzung, das Kristallin von Rumbia, ist reich an basischen Eruptiva und bis auf die Insel Muna zu verfolgen.

Das Kristallin von Mauton in Nordcelebes ist von den übrigen isoliert und in seinem Innern noch unbekannt. Sein Streichen wechselt von NNW bis NW bei steilem NO-Fallen im SO bis W oder WSW bei SSO-Fallen im W. Zwar erinnern einzelne Komponenten an das Kristallin von Zentralcelebes, aber die vorherrschend aus tonerdereichen Paragesteinen der Mesozone bestehende Hauptmasse gibt diesem Grundgebirgsgebiet eine ungeklärte Sonderstellung. Orthogesteine haben starken Anteil.

Die metamorphen Gesteine von Celebes lassen sich zu drei Faziestypen ordnen: feldspatreichere Gesteine (Gneise der Kata- bis Mesozone), feldspatärmere Gesteine (Schiefer, vorwiegend sedimentogene Meso- bis Epigesteine) und basische Gesteine (Abkömmlinge basischer Eruptiva).

Bei einer Zusammenfassung in Gesteinsfamilien erhält man folgende Hauptgruppen:

1. Alkalifeldspatgesteine (nur vereinzelt vertreten durch Gneise),
2. Tonerdesilikatgesteine (vertreten durch Phyllite, Ottrelith- und Glimmerschiefer *),
3. Magnesiumsilikatschiefer (selten),
4. Kalksilikatgesteine und Marmore,
5. Quarzitische Gesteine *,
6. Glaukophanführende Gesteine *,
7. Basische Gesteine (Amphibolite usw.) und Kalknatrongesteine *.

Die mit * versehenen Gruppen sind gebirgsbildend.

Die erste Gruppe sind Gesteine der Grenze der Epi- und Mesozone. Es liegen wahrscheinlich zwei, petrographisch vorläufig nicht trennbare Phyllitformationen vor. Zur jüngeren gehört die an der Basis des Deckgebirges liegende Tinomboformation, zonenweise ebenfalls metamorph, mit Diabaseinlagerungen. Die Ottrelithschiefer kennt man bisher nur aus Zentral- und Südostcelebes. Die — durch hohen Graphitgehalt ausgezeichneten — Glimmerschiefer sind seltener und gehören eher der Epi- als der Mesozone an. Zur dritten, im Ostteil des Grundgebirges spärlich vorkommenden Gruppe gehören nur Epigesteine, zur folgenden, die in fast allen Massivteilen wenigstens durch Marmore vertreten ist, auch Mesotypen. Die weit verbreiteten Gesteine der Gruppe 5 zeigen Epi- mit Tendenz zu Mesocharakter. Wie diese sind die Glaukophangesteine — Vertreter des Grenzgebiets zwischen Meso- und Epizone — sehr bezeichnend für das Celebes-Kristallin. Die 6 von WUNDERLIN

(1913) gegebenen Analysen werden diskutiert. Es handelt sich dabei um Glaukophan- und glaukophanführende Graphit-Glimmerschiefer von Rumbia, sedimentogene Derivate, die der sog. sauren Gruppe WASHINGTON's zuzählen sind. Zu ihr sind auch die Glaukophan-Sericit-Quarzitschiefer von Pangkadjene zu stellen, während die basische Gruppe mit zumeist Vertretern der Epi-Amphibolitgruppe über das Fennema-Gebirge und seine südöstliche Fortsetzung verbreitet ist. Crossitführende Schiefer in Posso und Gneis in Lewalu stehen vermutlich in engem Verband mit den Glaukophangesteinen. Die Hauptmassen der basischen Gesteine finden sich im östlichen Überschiebungsgebiet (s. u.) ohne ausgeprägte Metamorphose, sie sind hier an die mesozoische Geosynklinalzone gebunden; im kristallinen Grundgebirge und in der Vorlandzone kommen sie nur sporadisch vor. Es handelt sich um Angehörige der Kata-, Meso- und Epizone.

Das Grundgebirge von Celebes besteht aus präcarbonischen, im wesentlichen quarzitischen und tonigen, vormesozoisch metamorphosierten Sedimenten mit lokalen basischen Eruptivlagern, die z. T. aber auch jünger sind. Saure Intrusiva kennt man aus den heutigen Randgebieten, sie treten jedoch stark zurück. Während die Grundgebirgssedimente in ihrer Hauptmasse in der Grenzzone der Epi- und Mesozone metamorphosiert wurden, gehören die Gesteine der Randgebiete stark injizierten und aufgeschmolzenen Gesteinen der Kata- bis Mesozone an. In Westcelebes herrschen Orthoderivate vor, deren Umwandlung ebenfalls in die beiden letztgenannten Zonen fällt. Im S tritt die sedimentogene Meso-Epifazies als reiner Typus auf und fehlt die Gruppe der Tonerdesilikatgesteine. Das paläozoische Gebirge wurde vermutlich noch im Paläozoicum wieder abgetragen. In der Trias (evtl. noch im Lias) erfolgte die Sedimentation einer mächtigen Flyschserie (Tinomboformation) und die Intrusion, besonders im O massal aufgehäufter, basischer Eruptiva. Die Jura- und Unterkreidezeit ist im W wiederum durch Gebirgsbildung gekennzeichnet; mit dieser hängt hier das Eindringen saurer Eruptiva zusammen, während im O typische Geosynklinalsedimente (Lias bis Mittlere Kreide) entstanden. In der Oberkreide setzte eine allgemeine Transgression ein, entsprechend der alpinen Gosau, und wurden Couches rouges gebildet (Maroroformation). Das Eocän schließt sich eng an die obercretacischen Sedimente an.

In das Tertiär fällt die Bildung alpiner Decken in den Gebieten des heutigen Ostarms, der Osthälfte des Südostarms und der Insel Buton, die basische Eruptiva, mesozoische und Tertiärsedimente betroffen haben. Die Stirn liegt im S bzw. SO. Die vorwiegend aus Tertiärsedimenten und jungen Intrusiva und Effusiva bestehenden Gebiete des Ostteils der Nord-Halbinsel, des westlichen Zentralcelebes und des größten Teils der Süd-Halbinsel sind durch Brüche stark gestört und stellen i. w. S. das Vorland des Überschiebungsbogens dar. Das kristalline Grundgebirge trennt diese beiden Regionen. Das Kristallin des Banggai-Archipels liegt am Südrand des genannten Bogens, die Entstehung gewisser metamorpher Fazien basischer Eruptiva in Ostcelebes hängt mit den Überschiebungen zusammen. Der Paroxysmus fällt ins Miocän. Des weiteren bildeten sich Bruchsenken mit jüngeren Sedimenten und hielt starke Epirogenese bis in die Gegenwart hinein an. [Das vom Verf. skizzierte tektonische

Bild von der Insel fesselt durch seine Einfachheit. Manches sähe man jedoch durch mehr Einzelheiten belegt. Ref.]

Am Schluß der Arbeit werden Gesteinsserien aus Shikoku und anderen Inseln Japans, den Philippinen und Europa mit denen von Celebes verglichen. Die Besshiserie (Japan) und Pangkadjeneserie in Celebes sind homolog.

F. Musper.

Afrika.

Jacques Fromaget: Nouvelles observations sur la géologie de la région stannifère du Nam Pha Thène (Laos). (C. R. 195. 1932. 967.)

Verf. hat die Arbeiten der letzten fünf Jahre hinsichtlich der Gewinnung und der Aufsuchung der Zinnlagerstätten im Tal des Nam Pha Thène verfolgt.

Die Sedimentserie wird in der Tiefe einheitlich. Die Kalke sind oft fossilreich und immer metamorphosiert. Sie sind zutage austretend nur über der Wäsche von Boneng bekannt, wo sie einen kleinen Antiklinalkomplex bilden, erodiert und wahrscheinlich gegen W verworfen, im O bedeckt durch Sedimente des unteren Anthracolitique, bestehend aus Lydit, Schiefer, sandigen Schichten und Sandsteinen. Diese Kalke sind schwarz, kristallin und enthalten zahlreiche Brachiopoden, aber nicht Productus. Im NW der Wäsche verschwindet dieses Devon rasch und erscheint nicht mehr an der Oberfläche. Auf der Höhe 301 im N sind die Kalke völlig marmorisiert. Die darüber liegenden metamorphen Breccien bestehen aus Quarz, Feldspat und großen Amphiboltafeln. Sie enthalten ein wenig Zinn und sind von einem Netz dünner Kiesadern und einem quarzreichen Mikrogranit durchzogen, der ein wenig Zinnerz enthält.

Bei Phon Tiou kommen einige Kalke mit Granat vor, die anscheinend Idokras enthalten. Sie gehen in Granatfels mit Diopsid über. Die tiefe Granitmasse gehört einem Monzonitgranit an, der an der Grenze der Granodiorite steht. Die Analyse von F. RAOULT ist: SiO_2 67,14, Al_2O_3 15,71, F_2O_3 0,96, FeO 2,83, MgO 1,20, CaO 4,18, Na_2O 3,21, K_2O 3,60, TiO_2 0,46, P_2O_5 0,16, NnO 0,12, $\text{H}_2\text{O} +$ 0,61, $\text{H}_2\text{O} -$ 0,22, Sa. 100,30.

Dieser Granit steht in Beziehung zu weniger sauren Gesteinen, besonders mit quarzreichen Mikrograniten, mit Biotit und zonaren Plagioklasen. Dieser wird von Mikrograniten mit großen korrodierten Quarzen durchzogen, deren Feldspäte alle in Damourit umgewandelt sind. Diese Damouritbildung hat sich unter dem Einfluß von Metalldämpfen vollzogen. In der Tat kommt auch Zinnerz in dem Mikrogranit vor mit 2 % und auch in den Gesteinen, welche er durchdringt. Diese Mikrogranite finden sich an den NO-Grenzen (Boneng) und im NW (Ban Tong Ka) des Granitmassivs. Ihre Gänge, gegen NNW gerichtet, durchdringen den Granit und seine Kontaktzone. Sie sind oft mit Greisen verbunden.

Von den zahlreichen Kiesgängchen bei Phon Tiou und Boneng ist eines besonders hervorgehoben, wo in einer grauschwarzen Masse mit grünen Teilen Mißpickel und ein Zersetzungsprodukt, der Skorodit, vorkommen. Es wurden 4,5 ‰ Zinnerz und auch Zinnkies festgestellt, wenigstens deuten das lösliche Zinn und Kupfer dahin. Bei Nong Sun, südlich von B. Tong Ka

haben die Bohrungen den zinnführenden Limonit durchdrungen und trafen darunter nur den Pyrit an, welcher für Zinn nicht aufnahmefähig war.

M. Henglein.

Teale, E. O.: The Kimberlite and associated occurrences of the Iramba Plateau. (Tanganyika Geol. Surv. Short paper. 10. Dodoma 1932. 7 S. Mit Karte.)

John Parkinson: A Note on the Gneiss of the Ufipa Plateau, Tanganyika Territory. (Geol. Mag. 69. 1932. 326—327.)

Während eines neunmonatigen Aufenthaltes hatte Verf. Gelegenheit, die in der Nähe des bekannten Kohlenlagers von Namwele im mittleren Teil des Tanganyika-Gebietes vorkommenden Gneise und Schiefer zu untersuchen. Die sich über das untersuchte Gebiet von etwa 250 qkm erstreckenden kristallinen Gesteine sind in der Hauptmasse eruptiven Ursprungs. Der ältere aplitische Gneis ist gleichmäßig ausgebildet, typisch nicht porphyrisch, lachsrot, bestehend aus dünnblättrigem oder linsenförmigem Quarz, merklich gefaltet. Eisen-Magnesium-Mineralen sind selten, der Feldspat ist Mikroklin oder saurer Plagioklas. Der nördlicher gelegene Rukwa-Gneis ist jünger und basischer. Er enthält rötliche Feldspateinsprenglinge, viel Eisen-Magnesium-Mineralen und ist stark verwittert. Mikroklin ist selten, accessorisch treten Hornblende, rhombische Pyroxene, Epidot und Apatit auf. Das Gestein ist in den aplitischen Gneis eingedrungen und stammt wahrscheinlich vom gleichen Magma ab. Sedimentäre Gneise sind selten; ein mittelkörniger, granatführender aplitischer Gneis zählt hierher, der vermutlich ein Paraschiefer ist.

Den Beobachtungen nach haben die Magmen der Gneise die sedimentären Gesteine völlig assimiliert; ein langerstreckter Aufschluß ließ erkennen, daß das aplitisch-pegmatitische Magma glimmerreiche Paraschiefer in allen Übergangsgliedern gebildet hat bis zu den feinkörnigen „Pfeffer- und Salz“-Biotitgneisen. Die Bänderung ist streifig, basisches Material ist in derben Stücken eingelagert, eine Kräuselung wurde selten beobachtet.

O. Zedlitz.

A. W. Groves: Petrology and the Western Rift of Central Afrika. (Geol. Mag. 69. 1932. 497—511. Mit 3 Taf.)

Während eines Aufenthaltes in Afrika hatte Verf. Gelegenheit, eine Anzahl von Handstücken zu sammeln, die aus dem Gebiet vom Albert-See stammen. Diese Stücke wurden nach der Heimkehr petrographisch untersucht gemeinsam mit anderen Gesteinen aus demselben Gebiet, die aber von anderer Seite gesammelt wurden. Die mineralogischen und petrographischen Untersuchungen beziehen sich auch z. T. auf die Umgebung des etwa 2° südlicher gelegenen Eduard-Sees. Von besonderem Interesse schienen Verf. die über einen großen Teil des Protektorates verteilten Gesteine der Charnokit-Serie zu sein; ebenso sollten die tektonischen Verhältnisse des großen Grabenbruches dieser Seen und die damit verbundene Eruptivtätigkeit untersucht werden.

Der erste Teil der Arbeit ist der Beschreibung einer größeren Anzahl von Gesteinen gewidmet, die vor allem dem Grundgebirge angehören, das dem Albert-See östlich vorgelagert ist. Es handelt sich hier um mylonitisierte, metamorphe, plutonische Gesteine, die der Tektonik stark unterworfen waren. Auch Charnockite in verschiedenen Ausbildungsarten werden erwähnt.

Die tektonischen Verhältnisse des Uganda-Gebietes werden im zweiten Teil der Arbeit erwähnt. Es geht daraus hervor, daß die plutonischen Gesteine und das Grundgebirge, das die Festebene von Uganda bildet, außerordentlich starken Drucken bei der Entstehung der Grabenbrüche der dortigen Seenkette ausgesetzt gewesen sind.

Die Zusammenhänge zwischen Tektonik (Entstehung der Grabenbrüche) und dem ehemaligen Vulkanismus sind recht kompliziert. Der dritte Teil der Arbeit setzt sich mit diesen Erscheinungen auseinander. Der Vulkanismus soll erst verhältnismäßig spät eingesetzt haben, also in einer Zeit, als die Entstehung des Grabenbruches fast vollendet war. **O. Zedlitz.**

J. Parkinson: A Preliminary Note on the Buramo Schists, British Somaliland. (Geol. Mag. 69. 1932 517—520 Mit 1 Textfig.)

Die Arbeit stellt eine vorläufige Mitteilung dar über Beobachtungen, die in Britisch-Somaliland, etwa $1\frac{1}{2}$ Breitengrade südlich von Jibuti (Golf von Aden), in der Nähe der abessinischen Grenze gemacht wurden. Eine mikroskopische Untersuchung der Gesteine wurde bisher nicht durchgeführt. Es werden einige kristalline Gesteine erwähnt, die z. T. von Sedimenten überlagert sind, und kurze petrographische und tektonische Überlegungen angeschlossen. **O. Zedlitz.**

A. L. du Toit: The Genesis of the Pyroxenite-Apatite Rocks of Palabora, Eastern Transvaal (Trans Geol. Soc. S. Africa. 34. Johannesburg 1931. 107—127.)

Im Anschluß an die Mitteilungen von S. J. SHAND (Ref. dies. Jb. 1931. II. 852—855) tritt Verf. in erster Linie für eine metamorphe Entstehung der pyroxenitischen Gesteine ein, womit er sich gegensätzlich zu A. L. HALL und S. J. SHAND stellt.

Marmorgesteine am Lulu Kop werden bezogen auf die Carbonatgesteine der Murchison-Zone, die wenig nördlich von dem besprochenen Gebiete durchstreichen. Die Zugehörigkeit zu einem metamorphen Komplex wird wahrscheinlich durch das Auftreten von Magnetit, aus Ankerit der Carbonatgesteine abgeleitet, und von Glimmertafeln und unregelmäßigen Verwachsungen auch in Bändern und idiomorph im Magnetit. Außerdem treten in der Nähe des Lulu Kop Hornblende- und Biotitgneise auf.

Die ganzen Plutonite des Palabora-Gebietes faßt Verf. als eine nahe verwandte Reihe auf, welche in wiederholten Injektionen sauren Materials in die Swaziland-Schichten, unter weitgehender Assimilation dieser, entstanden sind. Der Rahmen der „Pyroxenit-Marmorite“ bestehe aus einem massigen oder schwach gebänderten Granit. An einzelnen Stellen ist an diesem ein syenitischer Rand festgestellt. Der ganze gebänderte Komplex deutet, auch in den Pyroxeniten, soweit diese gebändert sind, auf steile Aufrichtung

und Faltung hin. So wird eine „basin shaped“-Pyroxenitmase von Marmoren z. T. überdeckt und eingeschlossen, gestützt von intrusiven Graniten und Syeniten, welche sozusagen eine Art von saurer Durchtränkung der ganzen Umgebung der Injektionsmasse herbeiführten. Die Strukturflächen des Marmors laufen parallel zur Bänderung des ganzen Rahmens.

Zwischen Marmor und dem umschließenden Ringe treten die Pyroxenite auf, welche schon nach den Untersuchungen von S. J. SHAND reich an Kalifeldspat sind, so daß dieser sie den Shonkiniten nahe stellte. Saure Gesteine, Syenite, Feldspatadern und -flecke, dringen intrusiv ein.

Apatitreiche Massen in nahezu reinen Bändern, Linsen oder Streifen schwach grüner Färbung — oder in blassen schlecht begrenzten Bändern und Flecken eines feinkristallinen Apatits, durchsetzt mit kleinen oder großen Pyroxenkristallen — oder in Flecken oder Taschen mit mittelkristallinen Zonen mit mattem Pyroxen und Glimmertafeln und Paketen — oder in feiner Verteilung treten in dem Pyroxenit auf. So sind alle Übergänge zwischen einem reinen Pyroxengestein bis zu einem praktisch reinen Apatitgestein mit etwas über 40 % P_2O_5 -Gehalt vorhanden. Der Pyroxenit ist im ganzen nur selten frei von Apatit, schließt aber oft überraschend große Mengen desselben ein. Die reineren Apatitlinsen verlaufen parallel zur Bänderung des Pyroxenits, nur selten mit scharfen Grenzen gegen diesen. Auch dort, wo einmal Apatitlinsen quer durch die Bänderung des Pyroxenits hindurchgehen, sind keine scharfen Grenzen beobachtbar. Zuweilen bildet Glimmer auf kurze Strecken eine Hülle um den Apatit und gibt den Linsen eine schärfere Begrenzung. Pyroxenlagen im Apatit können diesem eine Art Bänderung geben parallel zum Rande des Apatitkörpers. — Im ganzen ist ein großer Wechsel festzustellen. Anschwellen oder Abnehmen der Mächtigkeit, Zerschlagung des einzelnen Apatitkörpers; Aufsetzen neuer Apatitlinsen neben den ausgeilenden Apatitkörpern. [Vgl. auch das Referat mit Angaben über Apatitgesteine in den Chibina-Tundren auf S. 384/6 ds. Heftes.]

Die Hauptmasse wird von Diopsid oder Salit gebildet. Der Apatit wechselt von mattem oder klarem Blaugrün bis Weiß und von grobkörnigem bis zuckerartigem Gefüge. Glimmer ist gewöhnlich Phlogopit. Feldspat ist meist nur spärlich vorhanden. Gegen die Grenzen hin wird Feldspat reichlicher; dort treten auch häufiger Knoten, Linsen und unregelmäßige Massen von saurem Gestein auf, hauptsächlich aus Kalifeldspat bestehend, zuweilen mit Quarz.

Neue Analysen des Apatits zeigen, daß ein fast reiner Chlor-Apatit vorliegt.

Beim Pyroxenit fällt das Fehlen von Plagioklas und von Ilmenit auf, andererseits das Auftreten eines Kalifeldspats, welcher diesen Typus ganz von allen bekannten eruptiven Pyroxeniten trennt, die gewöhnlich mit Gabbros und Peridotiten verknüpft sind.

SHAND war bei seiner genetischen Deutung (vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 852/55, besonders den Schlußabsatz!) ausgegangen von der DALY'schen Hypothese, wonach der Einfluß von Carbonatgesteinen auf ein basisches Magma vorliegen müsse. Verf. setzt nun aber auseinander, daß primär ein saures Magma vorgelegen haben müsse. Das gehe aus der praktisch voll-

kommenen Abwesenheit von Na und dem Auftreten solcher leichtflüchtigen Bestandteile wie P, F und Cl hervor. Verf. spricht sich dahin aus, daß eine direkte Wirkung eines sauren Magmas auf eine Masse von kieselligen und dolomitischen Kalksteinen in situ eingetreten sei, oder kürzer dahin, daß die Pyroxen-Apatit-Glimmer-Gesteine aus metamorphosierten und durchtränkten Carbonatgesteinen von primär sedimentärem Charakter hervorgegangen sei. Daher auch die Bänderung der Pyroxenite. Eine solche Herkunft werde auch von verschiedenen Forschern für ähnliche Vorkommen des östlichen Kanada angenommen. Es wird errechnet, daß $\frac{1}{4}$ der ganzen Masse des Endkörpers aus dem eingedrungenen Magma bestanden haben müsse, daß aber eine solche Zufuhr keine Volumvergrößerung des intrudierten Körpers bedingt haben könne, einmal wegen der ausgetriebenen CO₂-Menge und dann wegen des höheren spez. Gew. (3,15) des Endkörpers gegenüber dem niedrigeren spez. Gew. (2,79) des Ausgangsmaterials. Die Schrumpfung des intrudierten Körpers sei bestimmend gewesen für die Menge des eindringenden Magmas. In eingehender Erörterung wird dargelegt, daß die notwendigen geologischen Vorbedingungen für eine derartige Umwandlung gegeben waren, daß der Vorgang physikalisch-chemisch möglich sei, und daß die vom Verf. vorgetragene Genese besser im Einklang stehe mit den beobachteten Tatsachen als die Annahme einer weitgehenden Differentiation von SHAND. Auch über die hier wiedergegebenen Gesichtspunkte hinaus deute alles auf eine metamorphe Entstehung der Pyroxenit-Shonkinit-Masse. Beide Auffassungen, sowohl die von SHAND wie die vom Verf., rechnen mit einer weitgehenden Assimilation!

Erich Kaiser.

P. A. Wagner: The Geology of North-Eastern Part of the Springbok Flats and Surrounding Country. An explanation of sheet 17 (Springbok Flats). (Union of South Africa. Geological Survey. Pretoria 1927. 104 S. Mit Karte 1:148 750 [2,35 miles to the inch].)

Die Darstellung greift über die Grenzen des Blattes hinaus, um entstandene Mißverständnisse in bezug auf die Geologie der Springbok-Fläche zu beseitigen. In der von dem leider so früh verstorbenen Verf. bekannten übersichtlichen und eindringenden Weise wird hier ein klares Bild dieses für die Erkenntnis des Bushveld-Intrusivkörpers so wichtigen Anteiles gegeben. [Ref. muß an dieser Stelle selbstverständlich den petrographisch wichtigsten Daten besondere Aufmerksamkeit schenken.]

Auf eine ausgezeichnete Darstellung der morphologischen Verhältnisse in ihrer Beziehung zum Untergrunde sei besonders hingewiesen. Verf. bespricht dabei die tektonischen Verhältnisse, welche auf eine flache Post-Karoo-Alter anzeigende Faltung in SSW—NNO bis SW—NO hindeuten. Damit verbunden ist stellenweise eine sehr starke Zerbrechung längs Verwerfungen, z. T. mit erheblicher Sprunghöhe (1000 m) und Überschiebungen zumeist in SW—NO- und SO—NW-Richtung. Im südöstlichen Blatteile ist festgestellt, daß die Faltung mit der Intrusion des roten Bushveld-Granites gleichzeitig erfolgte.

An dem Aufbau des Blattgebietes nehmen neben den Intrusivgesteinen Schichten des Transvaal-, des Waterberg- und des Karroo-Systems teil,

wozu ein stellenweise dichter Schleier von rezenten Ablagerungen tritt. Zu beachten ist die starke Metamorphose der Schichten des Transvaal-Systems.

Die hier zu den Pretoria-Schichten des Transvaal-Systems gerechneten Rooiberg-Schichten zeigen auch noch eine, wenn auch geringere Metamorphose. Intrusive Lagergänge eines sekundär verkieselten, grauen, purpurroten und braunroten, kleinfleckigen oder sphärolithischen Felsits treten in verschiedenen Horizonten auf. Oberflächengesteine treten in dem besprochenen Gebiete mehr zurück. Diese werden begleitet von Schlackenagglomeraten, welche Absatz in Wasser anzeigen. Ein an Mandeln freies Gestein wird als Natron-Trachyandesit beschrieben, könnte auch Keratophyren (im Sinne von A. K. WELLS) zugeordnet werden: Analyse von H. G. WEAL: SiO_2 56,85; TiO_2 0,75; Al_2O_3 14,20; Fe_2O_3 0,90; FeO 7,35; MnO 0,15; MgO 6,09; CaO 3,50; Na_2O 6,00; K_2O 0,50; P_2O_5 0,20; CO_2 0,05; $\text{H}_2\text{O} +$ 2,00; $\text{H}_2\text{O} -$ 0,35. — Norm: Quarz 0,36; Orthoklas 2,78; Albit 50,83; Anorthit 10,29; Diopsid 5,23; Hypersthen 23,37; Apatit 0,34; Magnetit 2,78; Ilmenit 1,52. Symbol II. 5. 2. 5.

Die fleckigen und sphärolithischen Gesteine schwanken zwischen entglasten, kryptokristallinen Typen bis zu sphärolithischen Granophyren. Die Flecken und Sphärolithe entsprechen ursprünglichen Glaskügelchen. Diese Gesteine zeigen mehr oder weniger weitgehende sekundäre Verkieselung,

	I.	II.
SiO_2	73,85	74,05
TiO_2	0,25	0,25
Al_2O_3	11,85	11,70
Fe_2O_3	1,20	0,80
FeO	2,60	2,70
MgO	2,35	1,95
CaO	1,00	1,05
Na_2O	2,80	2,45
K_2O	2,10	2,55
P_2O_5	0,10	0,10
CO_2	0,05	0,60
$\text{H}_2\text{O} +$	1,30	1,35
$\text{H}_2\text{O} -$	0,25	0,15
Summe	99,70	99,70
Spez. Gew.		2,671
Quarz	42,84	42,96
Orthoklas	12,23	15,57
Albit	23,58	20,97
Anorthit	4,17	4,45
Korund	3,47	3,16
Hypersthen	9,33	9,37
Magnetit	1,62	1,16
Ilmenit	0,45	0,61
Apatit	0,30	0,34

I. Sphärolithischer, verkieselter Felsit. Kwaggafontein Nr. 351.

II. Fleckiger, verkieselter Felsit. Salie Sloot Nr. 396.

Analysen von H. G. WEALL.

welche einer „Auto-Metasomatose“ zugeschrieben wird. Die primären Gesteine müssen reicher an Alkalien und Tonerde gewesen sein. Der primäre Anteil an SiO_2 ist vom sekundären nicht zu trennen.

Bushveld-Intrusiv-Körper: Granit und Granophyr. Weit verbreitet sind typische rote Bushveld-Granite.

I. Roter Granit, Mutue Fides Nr. 422. Anal. J. MOIR.

II. Granophyrischer Granit, Gaasterland Nr. 474. Anal. J. MOIR.

III. Granophyr, Stavoren Nr. 470. Anal. J. MOIR.

	I.	II.	III.
SiO_2	75,70	70,65	70,40
TiO_2	0,05	0,20	0,35
Al_2O_3	14,30	10,40	12,50
Fe_2O_3 }	0,90	{ 3,65	2,75
FeO }		{ 3,45	3,75
MnO	—	—	—
MgO	0,75	0,40	0,05
CaO	1,20	2,15	1,45
K_2O	4,30	5,20	4,78
Na_2O	1,70	2,40	2,73
P_2O_5	Spur	0,12	—
H_2O	0,65	0,50	1,02
Summe	99,55	99,12	99,78
Spez. Gew.	2,582	—	2,66
Symbol	I. 3. 2. 2	II. 4. 1. 3	I. 4. 2. 3

Der Granophyr ist in seiner normalen Entwicklung mittelkörnig, dunkelrot gefärbt. Eine mikroperthitische Grundmasse ist an Feldspatkerne angewachsen, welche letztere wie Einsprenglinge zerstreut sind. In den Kernen treten rötliche Natronorthoklase und helle Albit-Oligoklase oder Oligoklase auf. Beide Feldspäte sind zuweilen perthitisch verwachsen. Die gleichen Feldspäte zeigen sich in der mikroperthitischen Grundmasse.

Bei einem Granophyrlager ist deutlich der Übergang von Granophyr zu rotem Felsit zu erkennen, was auf die auch anderwärts festgestellte genetische Zugehörigkeit der Felsite zum Bushveld-Intrusivkörper hinweist. Die Granite sind an einer Stelle durch ein aplitisches Salband von den Granophyren getrennt. Es treten weiter in dieser Zone Granitporphyre, Pegmatite und Quarzgänge auf. Die letzteren werden als Differentiate des Bushveld-Granitmagmas aufgefaßt.

Gabbro und Norit sind nur in einem schmalen Bande vorhanden.

Natronsyenite und verwandte Gesteine im Tale des Elands River. Am häufigsten ist ein graubraunes oder graues schwarz geflecktes Gestein, das im wesentlichen aus braungrauem und graurosa Felspat und

dunkler Hornblende besteht. Es wird als Hornblende-Akerit bezeichnet. Es geht in hellgefärbten leukokraten Akerit über, der auch wesentlich leichter ist (spez. Gew. 2,69 gegenüber 2,78—2,82 bei den dunkleren Gesteinen). Durch Zunahme an dunklen Bestandteilen geht der Hornblende-Akerit in dioritische Typen über, die reich an Hornblende oder Diopsid sind und reichlich Magnetit, Pyrrhotit und Pyrit enthalten. Hauptbestandteile aller Typen: Anorthoklas, Albit-Oligoklas oder Oligoklas-Albit, grüne und blaßgrüne Hornblende, gelblicher Diopsid, rötlichbrauner Biotit, Apatit, Zirkon, Magnetit, Ilmenit. Hypidiomorph körniges Gefüge.

I. Hornblende-Akerit, Uyskraal Nr. 228. Anal. H. G. WEALL.

II. Leukokrater Hornblende-Akerit, Scherp Arabic Nr. 367. Anal. H. G. WEALL.

	I.	II.
SiO ₂	53,45	62,60
TiO ₂	1,60	0,26
Al ₂ O ₃	16,80	17,95
Fe ₂ O ₃	2,25	0,65
FeO	7,65	3,45
MnO	0,10	0,10
MgO	2,35	1,10
CaO	5,70	3,40
K ₂ O	1,75	1,65
Na ₂ O	6,20	7,65
P ₂ O ₅	0,80	0,20
CO ₂	0,00	0,10
H ₂ O +	1,05	0,40
H ₂ O —	0,20	0,20
Summe	99,90	99,71
Spez. Gew.	2,80	2,69
Symbol	II. 5 . 2 . 4	(I)II. 5 . 2 . (4) 5.

Beide Gesteine sind charakterisiert durch ihren Reichtum an Natron und dessen Vorwalten gegenüber Kali. Keines der beiden Gesteine ist ein typisches Alkaligestein. — Mit diesen Gesteinen verbunden ist ein Albitaplit oder Albitalkasit. — Die Gesteine treten intrusiv in Schichten des Transvaal-Systems ein. Das Verhältnis zu den Graniten ist nicht klar, wenn auch ein Übergang beobachtet ist. Verf. spricht sich für syngenetischen Verband aus. Für die Differentiation syngenetischen Magmas mag eine weitgehende Änderung des granitischen Magmas durch Assimilation sedimentären Nebengesteins bestimmend gewesen sein.

Von den vielen anderen Darlegungen kann hier auch nicht einmal ein Überblick gegeben werden.

Erich Kaiser.

B. V. Lombaard: The Geology of the North-Eastern Pretoria District and adjoining country. An explanation of sheet Nr. 18 (Moos River). (Union of South Africa. Geological Survey. Pretoria 1931. 43 S. Text und Karte in 1 : 148 750 [2.35 miles to the inch].)

Mit dieser Karte wird die geologische Kartierung des Bushveldes Zentral-Transvaals fertiggestellt, so daß man sich nun von diesem eigenartigen, sowohl wissenschaftlich wie wirtschaftlich so wichtigen Intrusivkörper („Lopolith“) im größeren Maßstabe ein Bild machen kann. Wesentlich ergänzt wird dies Bild durch die neue, umfangreiche Monographie von A. L. HALL, auf welche in einem späteren Hefte dieses Bandes eingehender hingewiesen werden soll. (The Bushveld Igneous Complex of the Central Transvaal. Union of S.-Africa. Geol. Surv. Mem. 28. Pretoria 1932. 554 S.)

Am Aufbau des Gebietes nehmen teil: Transvaal-System, Waterberg-System und Karroo-System. An dieser Stelle interessieren uns besonders die Glieder des Bushveld Intrusivkörpers, einschließlich der Felsite der Rooiberg-Schichten, sowie Prä-Karroo-Diabase und Spät-Karroo-„Dolerite“.

Unter den Felsiten treten schwarze, glänzende, stark umgewandelte und daher ihrer ursprünglichen Zusammensetzung nach schwer zu erkennende Typen, sodann „andesitische Felsite“ auf, die ihrer stratigraphischen Stellung nach nicht sicher Rooiberg-Alter haben.

I. Schwarzer Felsit, Bloempoot Nr. 562, Pretoria-Distrikt. H. G. WEALL anal.

II. Felsit, Wonderhoek Nr. 21, Middelburg-Distrikt. E. G. RADLEY anal.

III. Felsit, Gipfel des Paarde Kop, Middelburg-Distrikt. E. G. RADLEY anal.

II und III sind typische Rooiberg-Felsite, deren Analysen auch hier des Vergleiches wegen zugefügt sind.

	I.	II.	III.
SiO ₂	72,75	71,33	74,00
TiO ₂	0,35	0,39	0,48
Al ₂ O ₃	11,45	13,26	12,45
Fe ₂ O ₃	0,8	0,24	0,47
FeO	3,6	4,62	1,88
CaO	0,7	1,45	0,99
MgO	0,4	0,05	0,37
Na ₂ O	1,5	3,26	3,09
K ₂ O	6,9	3,88	4,93
MnO	0,05	0,19	0,17
P ₂ O ₅	0,1	0,13	0,09
CO ₂	0,3	—	—
H ₂ O —	0,15	0,43	0,13
H ₄ O +	1,5	0,89	0,39
Summe	100,55	100,12	99,44

Vulkanoklastische Gesteine treten mit den Felsiten auch in dem besprochenen Gebiete auf. — [Über die Felsite des Bushveld-Intrusivkörpers hat Verf. eine größere Arbeit kürzlich veröffentlicht (Trans. Geol. Soc. S.-Afrika. 35. 1932), über die demnächst referiert werden soll. Ref.]

Der größte Teil des Gebietes wird von den Gliedern des Bushveld-Intrusivkörpers gebildet: Die zwei unvollständige ringförmige Umrisse zeigenden Granophyre zeigen Wechsel nur in dem Mikropegmatit und auch in dem Verhältnis des nicht im Mikropegmatit enthaltenen Quarzes gegenüber Feldspat.

Die Granophyre gehen über in gneisartig gebänderte Typen, verlieren sodann das mikropegmatitische Gefüge und zeigen endlich eine besondere Entwicklung von Mikroklin. Dies wird auf „Dynamo-Thermal-Metamorphose“ zurückgeführt. Die hierbei einsetzenden Vorgänge werden vom Verf. eingehend diskutiert.

Der Granophyr liegt auch hier zwischen dem Granit und Felsit, welcher letzterer stellenweise direkt dem Granit auflagert. Der Granophyr geht dabei gleichmäßig in Felsit über, wofür folgende Reihe aufgestellt wird: Felsit; sphärolithischer, granophyrischer Felsit; granophyrischer Felsit; feinkörniger Granophyr; normaler Granophyr. Die schon von K. A. DALY aufgestellten Übergänge werden damit bestätigt.

Der Norit hängt mit den größeren Ausstrichen auf dem Nachbarblatt Lydenburg zusammen. Magnetitlagen fehlen hier.

Der meistens grobkörnige, rote Granit bildet einen großen Teil der Oberfläche auf Blatt Moos River.

Gegen die Salbänder geht er in Granitporphyr als randliche Ausbildung über. Granitporphyr tritt andererseits gangförmig auf.

Der rote Granit durchsetzt auch hier einen Teil der Felsite in feinkörniger und porphyrtiger Ausbildung.

Erich Kaiser.

Percy A. Wagner: The iron deposits of the Union of South Africa. (Geol. Surv. of South Africa. Mem. 26. Pretoria 1928. 264 S.)

Diese wichtige lagerstättenkundliche Zusammenfassung enthält an versteckter Stelle folgende neue Analysen von Bushveld-Gesteinen.

1. Normaler, mittelkörniger, gefleckter („spotted“) Norit, das Nebengestein von Titaneisenerz. Mamagalieskraal Nr. 413 R. Anal.: H. G. WEALL.

2. Feinkörnige Fazies des Gesteines unter 1 von demselben Fundorte. Anal.: H. G. WEALL.

3. Sprengliger („mottled“) Labradoranorthosit, unmittelbar unter dem Titaneisenerz desselben Fundortes vorkommend. Anal.: H. G. WEALL.

	1.	2.	3.
SiO ₂	51,55	50,85	50,45
TiO ₂	0,25	0,25	0,10
Al ₂ O ₃	17,30	22,30	27,40
Fe ₂ O ₃	1,25	1,10	1,10
FeO	6,15	4,15	1,55
MnO	0,10	0,10	0,20
MgO	9,00	4,66	0,15
CaO	11,75	13,65	12,90
Na ₂ O	2,65	2,65	3,85
K ₂ O	0,40	0,05	0,50
P ₂ O ₅	0,10	0,05	0,05
H ₂ O +	0,55	0,40	2,10
H ₂ O —	0,15	0,25	0,55
Summe	101,20	100,40	100,90
Spez. Gew.	2,99	2,94	

Außerdem enthält die Zusammenfassung viele Analysen über die verschiedenen auftretenden Eisenerze, besonders die Titaneisenerze und Chromeisenerze. Besonders berücksichtigt sind auch die Verwitterungsprodukte der Erze. Auf diese Analysen kann hier nur verwiesen werden.

Erich Kaiser.

T. W. Gevers: Kaoko-Eruptives and Alkali-Rocks at Cape Cross, S.W. Africa. (Trans. Geol. Soc. South Africa. Johannesburg 1932. 35. 85—96. Mit 1 Abb.)

An Kaoko-Laven und deren Differentiaten von Oberkarroo-(Stormberg-) Alter wurden z. T. mandelführende Basalte (Melaphyre), Gabbro, rote Granophyre und granophyrische Granite, dünne Intrusivlinsen und schmale Gänge von Augitporphyrit und Quarzporphyr aufgefunden. Die Gesteine werden im einzelnen genauer beschrieben und als Differentiate der Karroo-Magmen aufgefaßt, wobei die randlichen Teile (Lebombo und Südwestafrika) stärkere Differentiation zeigen, als in der Mitte der großen Karroo-Einmuldung. Zu beachten ist das Auftreten saurer Glieder bis zu Quarzporphyren. Das hänge zusammen mit der geringeren Überdeckung des Magmaherdes mit Karroo-Sedimenten, damit der tieferen Lage des Herdes in hochverfestigten metamorphen Gesteinen und damit, daß der Durchbruch des Magmas langsamer war, so daß bessere Bedingungen für Differentiation und Assimilation geschaffen gewesen seien.

An Post-Karroo-Alkaligesteinen wurden in engbegrenztem Gebiete aufgefunden: Natronsyenit, mittelkörnig, fleckig, grauweiß mit zahlreichen dunklen Flecken von Biotit und Amphibol; vollkristallin-granitisch; mit Anorthoklas, Albit, Perthit, Mikroklin, Mikroklinperthit, reichlich Biotit, Hornblende, oft mit Augitkern, wenig Arfvedsonit und Ägirin, reichlich Titanit und Apatit, ein wenig Sodalith (Vol.-% unter I). Sodalith-Mikrosyenit, feinkörnig, grau gefärbt; mit Anorthoklas, Perthit, Hornblende, gelegentlichem Arfvedsonit, etwas Ägirinaugit, gewöhnlich nicht reichlichem Biotit, häufigem zwischengeklebten Sodalith, Cancrinit in Spuren, Apatit und Titanit, beide sehr spärlich oder abwesend, gelegentlich auch mit idiomorphem Nephelin. Anal. von P. W. DE KOCK: SiO₂ 56,92, Al₂O₃ 19,72, Fe₂O₃ 1,43, FeO 3,88, MnO 0,04, MgO 1,15, CaO 3,00, Na₂O 6,84, K₂O 5,31, H₂O + 1,03, H₂O — 0,14, P₂O₅ 0,00, CO₂ Spur, Cl 0,73, Sa. 100,19 (Vol.-% unter II und III).

Eine besondere Abart ist durch reichlichen Sodalith und Nephelinausscheidungen gekennzeichnet (Vol.-% unter IV).

Sodalith-Tinguait mit Anorthoklas, reichlichen schmalen Fetzen von Biotit, viel Ägirin-Augit, Ägirin, Sodalith in großen allotriomorphen Aggregaten, wenigen langen Albitleisten, seltener solchen von Orthoklas, fehlendem oder spärlichem Titanit und Apatit.

Volumprozent, berechnet von F. C. PARTRIDGE:

	I.	II.	III.	IV.
Feldspat	84,4 (10,6 Perthit)	82,5	76,45	71,9
Biotit	6,7	0,8	0,5	1,9
Hornblende (Augit u. Ägirin). . .	6,4	6,5	8,3	14,0
Sodalith	1,6	10,1	14,4	11,8
Cancrinit	—	Spur	0,05	Spur
Apatit	0,4	0,1	0,2	0,4
Titanit	0,5	Spur	0,1	Spur

Altersfolge: Sodalith-Tinguait am ältesten; der körnige Natronsyenit dringt in ihn in schmalem gangartigen Körper ein; am jüngsten der Sodalith-Mikrosyenit.

Das Alter der Intrusion ist bei Cape Cross nicht zu bestimmen, da Kontakte mit den Karroo-Basalten fehlen. Die Alkaligesteine sollen entweder eine letzte Phase der vulkanischen Tätigkeit darstellen oder von Post-Kaoko (Karroo-) Alter sein. [Die letztere Annahme scheint Ref. die richtigere zu sein.]

Erich Kaiser.

Nord-Amerika.

Gilluly, J.: Replacement Origin of the Albite Granite Near Sparta, Oregon. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 188.)

Walker, T. L.: Rare minerals in pegmatite, Pointe du Bois, Manitoba. (Contr. to Canad. Min. 1931. 9—13.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 357—358.

Parsons, A. L.: The mode of occurrence of the giant zircons from Brudenell Township, Ontario. (Contr. to Canad. Min. 1931. 21—24.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. I. 358.

H. Hirschi: Zur Kontaktmetamorphose der Lithiumpegmatite bei Keystone (South Dakota). (Schw. Min-Petr. Mitt. 11. 1931. 256 bis 262.)

Die Lithiumpegmatite von Keystone (Etta- und Ingersoll-Mine) liegen in präcambrischen Glimmerschiefern und Quarziten. Die Pegmatite haben ebenfalls präcambrisches Alter. (Eine abs. Altersbestimmung der Pechblende aus Ingersoll-Areal nach der Pb-Methode führte zu einem Wert von 1667.10⁶ Jahren.)

Um den zylindrischen Pegmatitkörper von Etta-Mine erreichen die kontaktmetamorphen Gesteine Mächtigkeiten von 3—10 m. Sie sind hell, zuckerkörnig, albitisiert mit reichlich eingestreuten kleinen Kristallen von Turmalin und Apatit. Die Biotite der daran anschließenden Quarzbiotit-schiefer weisen viele Radiohalos auf.

Die komplizierten Verästelungen des Pegmatites von Ingersoll-Mine sind im einzelnen noch nicht aufgeklärt. Hier ist die Kontaktwirkung vor allem durch Verquarzung gekennzeichnet. Die früheren Gemengteile der Schieferhülle (besonders Granat und Staurolith) sind erhalten geblieben, während die Glimmer umgelagert sind. Die äußerst zahlreichen prachtvoll

entwickelten Radiohalos der Biotite sind dafür ein Beweis. Ihre Entstehung steht mit der Pechblendeführung des Pegmatites im Zusammenhang.

Die Gesteine im Kontakthof der Lithiumpegmatite werden als doppelt kontaktmetamorph betrachtet, eine Metamorphose erlitten sie durch die darunterliegenden Harney Peak-Granite und eine zweite durch die Pegmatite.

W. Minder.

Kenneth K. Landes: The Baringer Hill, Texas, pegmatite. (The Amer. Miner. 17. 1932. 381—390.)

Der Baringer Hill-Pegmatit liegt an der Ostseite der Central Mineral Region in Texas, etwa 100 km nordwestlich Austin. Er ist eingedrungen in algonkische (?) Granite, die ihrerseits in die Valley Spring und Packsaddle metamorphen Formationen intrudierten.

In dem Pegmatit können drei Gesteinstypen unterschieden werden. In der äußeren Zone findet sich Schriftgranit, nach innen folgt als Hauptmasse rosa Mikroklin-Perthit und Milchquarz. Im innersten Teile dieses grobkörnigen Aggregates kommt ein rötliches Gestein vor, das den größten Teil der von hier bekannten Mineralien der seltenen Erden enthält.

Im Schriftgranit herrscht Feldspat vor. Letzterer ist ein Mikroklin-Albit-Perthit. Der Mikroklin ist das ursprüngliche Mineral und war bereits auskristallisiert, als der Quarz dazukam. Es fand demnach eine Verdrängung statt.

Im normalen Pegmatit ist Albit im Mikroklin reichlicher vorhanden. Die Feldspat- und auch die Quarzmassen erreichen teilweise beträchtliche Ausmaße.

In dem roten Gestein findet man an Stelle des rosa Mikroklin roten Albit, der in tafeligen Individuen bis zu 10 cm Länge vorkommt. Quer dazu auftretende Albitlamellen sieht Verf. als eine ältere Generation an. Durch dieses Gestein setzen eine Reihe von Magnetitadern.

Die seltenen Mineralien machen nur Teile eines Prozentes des Gesteins aus. Am häufigsten ist darunter Allanit, Gadolinit, Fergusonit und Cyrtolith. Letzterer bildet eine Quelle für Hafnium.

Die Abscheidung der Mineralien in diesem Pegmatit erfolgte in einer magmatischen und einer späteren hydrothermalen Phase. In der ersten entstanden die großen Mikrokline, die teilweise durch Albit verdrängt wurden. So entstand ein Perthit, der nach ALLING als Deutero-Perthit zu bezeichnen wäre. Auch Quarz bildete sich in dieser Periode. Während der zweiten Phase fand ein Absatz von Fluorit statt, daraufhin wieder ein solcher von Albit. Im Zusammenhang mit der Albitisierung entstanden Hohlräume, die z. T. von Kristallen ausgekleidet wurden. Weiterhin erfolgte die Ausscheidung einer zweiten Generation Quarz, und schließlich der seltenen Mineralien.

Der Baringer Hill-Pegmatit unterscheidet sich von den Pegmatiten Neu-Englands und der Black Hills durch den geringen Gehalt an akzessorischen Mineralien in den Erstbildungen. Man kann den ursprünglichen Pegmatit deshalb den Alaskit-Pegmatiten zuordnen.

Hans Himmel.

Carl Tolman: The Opemiska granitic intrusive, Quebec. (Washington Univ. Studies, N. S., Science a. Technology. Nr. 7. Contributions in geology and geographie. St. Louis 1932. 83—110.)

Beschreibung einer kleinen Intrusivmasse im nördlichen Quebec, mit Hornblendegranit, Hornblendesyenit, Monzonit und Glimmerdiorit. Ihr Auftreten deutet auf Differentiation an Ort und Stelle.

- I. Typischer Granit, an einer westlichen Bucht des Opemiska-Sees.
- II. Quarzsyenit, südlich des Opemiska-Sees.
- III. Diorit, südlich vom Opemiska-See, nahe der Übergangszone zwischen Diorit und Syenit.
- IV. Diorit, nahe am Kontakt südlich vom Opemiska-See.

Analysen von T. KAMEDA.

	I.	II.	III.	IV.
SiO ₂	69,25	66,53	55,85	50,52
Al ₂ O ₃	16,42	17,02	16,56	14,95
Fe ₂ O ₃	0,95	1,17	1,98	2,63
FeO	0,75	1,20	4,41	6,10
MgO	0,94	1,33	5,51	9,02
CaO	1,92	2,70	5,37	7,98
Na ₂ O	6,05	6,08	4,69	2,92
K ₂ O	2,73	3,07	3,12	2,78
H ₂ O +	0,41	0,39	1,26	2,11
H ₂ O —	0,04	0,04	0,05	0,07
CO ₂	0,06	—	—	—
TiO ₂	0,20	0,29	0,76	0,61
Summe	99,72	99,82	99,56	99,69

Variationsdiagramme werden verglichen mit DALY's mittlerer chemischer Zusammensetzung der Eruptivgesteine.

Die Konstanz an Kali wird erklärt durch die Gegenwart von Biotit in den Dioriten und ihre Abwesenheit in den kieselsäurereicherer Gesteinen, welche reicher an Kalifeldspat sind.

Dies Intrusivvorkommen sei wahrscheinlich ein sillartiger Körper.

Erich Kaiser.

T. L. Walker: Dalmatianite, the spotted greenstone from the Amulet Mine, Noranda, Quebec. (Univ. of Toronto Studies. Geol. Series 1930. Contr. to Canad. Min. Nr. 29. 9—12.)

Der Dalmatianit von der Amulet-Mine in Quebec zeigt an der verwitterten Oberfläche helle Flecken in dunkler Grundmasse, auf frischem Bruch dagegen sind sie dunkler als diese. Die Untersuchung ergab beträchtliche Schwankungen in der Zusammensetzung des Gesteines, wie die 3 Analysen verschiedener Stücke beweisen (M. C. HALLER anal.).

Entsprechend ist auch die Mineralzusammensetzung sehr verschieden. In den sauren Typen sind die Flecken länglich und bestehen aus fast reinem Quarz in feinkörniger Grundmasse mit einigen Körnchen Magnetit, Blende und anderen Sulfiden. Typus 2 (Analyse 2) zeigt rundliche größere Flecken, die keinen Biotit enthalten und reich sind an feinkörnigem Feldspat und Quarz, während die Grundmasse größtenteils aus braunem Biotit besteht. Typus 1 (Analyse 1) enthält Flecken bis 1 cm Größe von Cordierit. H. E.

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	30,00	60,52	67,94	44,46
TiO ₂	0,42	1,00	0,45	0,64
Al ₂ O ₃	21,41	15,68	12,02	25,76
Fe ₂ O ₃	7,06	0,32	—	8,40
FeO	21,22	6,26	6,72	8,24
CaO	—	1,38	1,88	0,62
MgO	11,54	7,34	1,74	7,42
MnO	0,22	0,14	0,25	0,47
Na ₂ O	0,58	3,14	1,72	0,74
K ₂ O	0,68	2,24	2,46	0,68
H ₂ O	6,84	1,93	2,16	2,73
CO ₂	0,13	0,04	0,08	—
P ₂ O ₅	0,15	0,17	0,16	—
S	0,56	—	1,34	—
Zn	—	—	1,61	—
Summe	100,81	100,16	100,53	100,16
O für S	0,28		0,67	
	100,53		99,86	
Spez. Gew.	3,04	2,81	2,87	

MERWIN stellte außerdem fest: $\alpha = 1,540$, $\beta = 1,547$, $\gamma = 1,550$ je $\pm 0,002$ (für D-Linie). Optisch negativ. 2V groß. Verf. nimmt an, daß die Flecken Hohlraumausfüllungen sind.

Hans Himmel.

W. A. Jones: The petrography of the rocks in the vicinity of Killarney, Ontario. (Univ. of Toronto Studies. Geol. Series 1930. Contr. to Canad. Min. Nr. 29. 39—60.)

Verf. gibt eine eingehende petrographische Studie der Gesteine des Gebietes von Killarney, Rutherford Township, in der Nordwestecke der Georgian Bay des Huron-Sees. Zunächst wird das bisherige Schrifttum ausführlich besprochen. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die nähere Umgebung von Killarney.

Den nordwestlichen Teil der Halbinsel Killarney und von George Island bildet ein grobkörniger rosafarbener Granitgneis, während der Südosten von einem feinkörnigen Granitgneis eingenommen wird. An der Südostküste der Halbinsel befindet sich außerdem noch ein kleines Gebiet von Lorrain-Quarzit. Die Grenze zwischen den beiden Arten von Granitgneis ist scharf. Im grobkörnigen Gneis konnten jedoch mehrfach kleine Gänge des feinkörnigen Gneises wahrgenommen werden. Entlang einer Linie senkrecht zum Streichen der Gneise wurden eine größere Zahl Proben entnommen und analysiert.

Der grobkörnige Granitgneis hat nur einen geringen Prozentsatz von Ferromagnesia-Mineralien. An Feldspäten finden sich Orthoklas, Mikroklin und Oligoklas, die aber mit Ausnahme des Mikroklin zu weißem Glimmer umgewandelt sind. Orthoklas zeigt gelegentlich mikroperthitische Verwachsung mit Albit. Mikroklin tritt in den Zwischenräumen zwischen Ortho-

klas und Plagioklas und an den Rändern des Orthoklases auf. Unter 1 ist die Analyse eines solchen Gesteines gegeben.

Der feinkörnige Granitgneis zeigt eine weniger deutliche Gneistextur als der grobkörnige. Phenokristalle von Feldspat, meist zu weißem Glimmer umgewandelt, sind von einer feinkörnigen Grundmasse umgeben. Der Feldspat ist hauptsächlich Orthoklas neben klarem Mikroklin und ein Plagioklas zwischen Oligoklas und Albit. Der Gneis-Charakter wird durch spärlich verteilten parallel orientierten Biotit dargetan. Die Grundmasse wird von Quarz und Feldspat gebildet. Letzterer ist hauptsächlich Mikroklin. Unter 2 sei die Analyse dieses Gesteins angeführt.

Der Lorrain-Quarzit ist ein meergrüner Muscovitschiefer, dessen Analyse unter 3 gegeben ist. 4 gibt weiterhin die Analyse eines Ganges von feinkörnigem Gneis im grobkörnigen. 1 und 4 M. C. HALLER anal., 2 A. R. GRAHAM, 3 W. A. JONES.

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	71,42	72,43	79,20	76,60
TiO ₂	0,38	0,08	—	0,09
Al ₂ O ₃	13,79	13,67	13,06	13,12
Fe ₂ O ₃	0,84	1,51	1,60	0,28
FeO	1,26	0,78	0,16	0,50
CaO	0,70	1,09	0,28	0,04
MgO	1,02	0,63	0,20	0,11
MnO	0,12	0,03	—	0,01
Na ₂ O	4,10	4,03	0,17	3,68
K ₂ O	5,76	5,05	4,38	5,32
H ₂ O	0,65	0,60	1,00	0,29
CO ₂	0,33	0,14	0,02	0,05
P ₂ O ₅	0,14	0,06	—	0,08
S	0,01	—	—	—
Summe	100,52	100,10	100,07	100,17
Spez. Gew.	2,62	2,62	2,69	2,59

Außerdem wurden noch eine größere Anzahl Analysen durchgeführt, die im Original gegeben sind. Ihre Fundpunkte sind in einer beigegebenen Skizze eingetragen. Ein Diagramm zeigt weiterhin die Zusammensetzung dieser Gesteine, wobei für die beiden Gneisarten kein merklicher Unterschied im Anteil der verschiedenen Komponenten zu beobachten ist, wenn auch megaskopisch die Verschiedenheit deutlich zum Ausdruck kommt. Neben Analysen im Streichen der Gneise und senkrecht dazu wurden auch solche aus der feldspatsierten Zone um den Quarzit ausgeführt. Der hohe Gehalt an Kali im Quarzit begünstigt die Bildung von Orthoklas. Dennoch reicht die feldspatsierte Zone nur 3 Fuß weit, so daß keine Einwirkung großen Maßstabes angenommen werden kann, die zur Bildung des feinkörnigen Granitgneises geführt haben würde. Zwei Paar Analysen zeigen auch, daß am Kontakt zwischen den beiden Gneisarten keine wesentlichen Unterschiede bestehen. Vermutlich entstammen also beide dem gleichen Muttermagma und der grobkörnige Gneis stellt die plutonische Phase dar, während der feinkörnige Gneis rascher abgekühlt wurde.

In der folgenden Tabelle sind unter A die Durchschnittswerte von 7 Analysen des grobkörnigen und unter B von 7 Analysen des feinkörnigen Gneises wiedergegeben. Im Original sind beide mit Analysendurchschnitten anderer Fundorte verglichen.

	A.	B.
SiO ₂	72,39	74,83
TiO ₂	0,31	0,13
Al ₂ O ₃	13,78	12,91
Fe ₂ O ₃	1,14	0,98
FeO	1,28	0,55
CaO	0,74	0,32
MgO	0,78	0,60
MnO	0,09	0,07
Na ₂ O	3,74	3,37
K ₂ O	5,10	5,65
H ₂ O	0,46	0,44
CO ₂	0,16	0,13
P ₂ O ₅	0,13	0,06
Summe	100,10	100,04

Aus allen Beobachtungen geht hervor, daß der feinkörnige Gneis etwas jünger ist als der grobkörnige. Jedenfalls ist der Killarney-Gneis ursprünglich in Sedimente des Huronian eingedrungen. **Hans Himmel.**

W. A. Jones: A study of certain xenoliths occurring in gabbro at Sudbury, Ontario. (Univ. of Toronto Studies. Geol. Series. 1930. Contr. to Canad. Min. Nr. 29. 61—73.)

In den unmittelbar östlich der Stadt Sudbury, Ontario, anstehenden Gabbros finden sich unregelmäßige bis linsenförmige Einschlüsse eines weißen Gesteines. Diese Einschlüsse erreichen bis 100 Fuß Länge und 40 Fuß Breite. Sie bestehen aus Hornblendekristallen in einer Plagioklas-Grundmasse, und

SiO ₂	50,86		
TiO ₂	0,34		
Al ₂ O ₃	12,13	Quarz	0,60
Fe ₂ O ₃	1,49	Or	2,82
FeO	5,68	Ab	6,85
CaO	14,10	An	27,90
MgO	12,40	Diopsid	33,62
K ₂ O	0,52	Hypersthen	24,02
Na ₂ O	0,84	Magnetit	2,09
H ₂ O	1,14	Ilmenit	0,46
CO ₂	0,57		
P ₂ O ₅	0,07		
Summe	100,14		98,36
Spez. Gew.	3,00		

zwar erreichen die ersteren im mittleren Teil der Randpartien bis zu 10 Zoll Länge. Die Randpartien sind stets vorhanden, in ihnen zeigen die Hornblendekristalle eine Anordnung, die an den Diabas erinnert. Im Kern der Einschlüsse sind die Hornblenden kleiner und treten auch spärlicher auf.

Das Hauptgestein, der dunkelgrüne Gabbro, enthält bis $\frac{1}{4}$ Zoll große Hornblenden, die kaum pleochroitisch sind. Die Plagioklasleisten zeigen Albitverzwillingung und bestehen aus Bytownit $Ab_{15}An_{85}$. Die Analyse (M. C. HALLER) ergab die Werte auf S. 514.

Die optischen Eigenschaften der Hornblenden in den weißen Einschlüssen sind folgende: $\alpha = 1,618$, $\beta = 1,642$, $\gamma = 1,631$. $2V$ groß, fast 90° . $Y = b$, $Z \wedge c = 16^\circ$. Eine Analyse dieser Hornblende ist unter 1 gegeben. Der in den Randteilen vorkommende perlgraue Bytownit $Ab_{25}An_{75}$ gab folgende chemische Zusammensetzung (Analyse 2, M. C. HALLER):

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	51,88	48,50	63,02	85,90
TiO ₂	0,41	—	—	—
Al ₂ O ₃	7,36	31,26	24,14	6,91
Fe ₂ O ₃	2,13	0,55	—	0,80
FeO	5,68	0,49	—	1,05
CaO	13,70	14,76	5,52	1,00
MgO	16,36	0,09	—	0,69
MnO	0,25	—	—	—
Na ₂ O	0,44	2,34	6,72	1,06
K ₂ O	0,60	0,87	1,18	1,30
H ₂ O	0,96	0,58	—	0,82
CO ₂	0,10	0,20	—	0,80
P ₂ O ₅	Spur	—	—	—
Summe	99,87	99,64	100,58	100,33
Spez. Gew.	3,147	2,737	2,658	2,65

Daraus errechnet sich 4,5 Or, 20,1 Ab und 75,4 An. Im mittleren Teil der Einschlüsse dagegen entspricht die Zusammensetzung des Feldspates (Analyse 3) $Ab_{72}An_{28}$, also einem Andesin.

Da anzunehmen war, daß die hellen Einschlüsse Überreste von Sedimenten darstellen, wurde auch die chemische Analyse des in Frage kommenden präcambrischen Quarzites durchgeführt, die unter 4 gegeben ist.

Aus den Befunden und dem gleichzeitigen Vergleich mit ähnlichen Vorkommen von Blind River, Ontario, wird nun geschlossen, daß die Einschlüsse weißen Gesteins nichts anderes sind als Reste kieseliger Sedimente, die von dem aufdringenden Magma umschlossen und beeinflußt wurden, und zwar hier so, daß von dem ursprünglichen sedimentären Charakter fast nichts mehr übrigblieb.

Hans Himmel.

Mittel-Amerika.

Schürmann, H. M. E.: Beitrag zur Kenntnis der Tiefengesteine der Sierra Madre del Sur, Guerrero, Mexiko. (Cbl. Min. 1932. A. 392—398. Mit 3 Abb.)

E. Aubert de la Rüe: Étude préliminaire de la géologie des îles Saint-Pierre et Miquelon. (C. R. 195. 1932. 1292).

Während die Geologie der Inseln Saint-Pierre und Miquelon bisher für sehr einfach gehalten wurde, hat Verf. nunmehr festgestellt, daß sie doch ziemlich komplexer Natur ist. Saint-Pierre, Grande Miquelon und Langlade sind die drei Hauptinseln der Gruppe und unterscheiden sich in geologischer Hinsicht voneinander.

Die Insel Saint-Pierre, eruptiver Entstehung, ist größtenteils gebildet aus Kalk- und Alkalirhyolithen, die häufig albitisiert und epidotisiert sind und ganz allgemein von Tuffen und Rhyolithbreccien begleitet werden. Die letzteren haben eine große Verbreitung im südlichen Teil der Insel zwischen Savoyard und Tête de Galantry. Inmitten dieser sauren Gesteine erscheinen an verschiedenen Stellen auch basischere Typen als Gänge und mächtige Decken. Besonders zahlreich sind die Dolerite im südlichen Teil der Insel und im SW. Unter den kleinen Inseln, welche Saint-Pierre im N und O umgeben, sind die Inseln Aux Vainqueurs und Pigeons ausschließlich rhyolithisch. Tuffe derselben Natur mit einigen granitischen Einschlüssen sind außerdem auf der Insel Aux Marins, sowie mehrere Doleritgänge. Am Grand Colombier stoßen die Rhyolithe an eine quarzitishe Breccie.

Die Insel Grande Miquelon besteht aus zwei sehr verschiedenen Teilen. Im N auf der Halbinsel des Kaps finden sich hauptsächlich Gesteine, während im Süden der größte Teil der Insel vulkanisch ist. Die archaische Serie besteht aus Gneisen und Glimmerschiefern, Glimmerquarzit, Cipolin, verschiedenen Typen metamorpher Schiefer und Amphiboliten. In diesem gefalteten Komplex sind häufig saure Gesteine, Pegmatite, Aplite und Mikrogranite injiziert, auch basischere Gesteine, die von den Dioriten und Gabbros bis zu den Doloriten und Basalten reichen. Im N des Kaps Blanc an der Küstenlinie tritt ein Streifen bunter Schiefer in Diskordanz auf den Quarziten des Hügels von Calvaire auf. Diese Schiefer, vielleicht präcambrischen oder cambrischen Alters, sind lokalmetamorphosiert durch ein junges monzonitisches Granitmassiv, welches das Kap Blanc bildet und sich gegen N unter den Quarziten des Calvaire fortsetzt. Die archaischen Bildungen finden sich wieder im südlichen Teil von Grande Miquelon, auf dem Ostufer des Großen Sees. Es handelt sich hier hauptsächlich um Gneis, Schiefer und amphibolitische Quarzite, die von Graniten, Dioriten und Doleriten begleitet sind.

Der Rest des südlichen Teils der Insel wird von einer Anzahl Anhöhen gebildet, welche im allgemeinen den alten rhyolithischen Vulkanen entsprechen, deren charakteristischster der Chapeau de Miquelon ist. An der SW-Küste, nahe der Spitze von Jument, sind die Rhyolithe von Tuffen begleitet. Die Basalte und die Dolerite erstrecken sich auf größere Entfernung zwischen dem Teich des Chapeau und dem Großen Teich. Diese basischen Gesteine treten im O weithin zutage zwischen der Spitze Aux Soldats und dem Kap Vert.

Die Insel *Petite Miquelon* oder *Langlade* besteht besonders aus gefalteten Sedimenten, die in mehrere parallele Bänder geteilt sind und sich in NO—SW-Richtung fortsetzen. Sie werden in zwei durch Diskordanz getrennte Serien geteilt. Die grünen Phyllite, welche zwischen den *Petites Pointes* und dem Kap *Coupé* den südlichen Teil der Insel bilden, und die von der Bucht bei *Ross* bis zum Kap *Angeac* reichenden Quarzite gehören zum Präcambrium. Die mehr im N austretenden Ablagerungen sind cambrisch und enthalten einige Trilobiten. Schiefer, Kalkschiefer und roter Sandstein, begleitet von Arkosen, Konglomeraten, Quarziten und Phylliten, treten auf.

Auch wird auf *Langlade* ein Rhyolithmassiv zwischen dem Bach der *Bucht Aux Soldats* und der *Tête Pelée* angegeben. Gewisse Küstenpartien zwischen den *Belle-Rivière* und dem Kap *aux Morts* bestehen aus Basalt. Analoge Decken sind inmitten der roten Sandsteine im nördlichen Teil von *Langlade* sichtbar. Auch kommen an mehreren Stellen Doleritgänge vor. Die Insel *Verte* und die kleineren Inseln ringsum bestehen aus präcambrischen Phylliten.

Auf den Inseln *Saint-Pierre* und *Miquelon* kommen mehrere jüngere Bildungen vor. So haben die Moränen des Pleistocän, die oft sehr mäßig sein können, große Ausdehnung. Die Küstenablagerungen bilden sich heute und sind einerseits Gerölle, andererseits Sanddünen, wie am Isthmus von *Langlade*, welcher seit Ende des 18. Jahrhunderts die große und die kleine *Miquelon* verbindet.

Auf dem ganzen Archipel haben auch die Moore eine beträchtliche Ausdehnung. Diatomeenschlamm findet sich in mehreren Teichen der Insel *Saint-Pierre*.

M. Henglein.

Süd-Amerika.

J. G. MacMillan: I. *Sobre los granitos de Piriápolis y la Geología de la región circunvecina.* (Mit geol. Karte.) — II. *Observaciones geol. en la parte Norte del Dep. de Lavalleja*¹. (Mit 2 geol. Krokis² und 4 Phot.) — (Inst. de Geol. y Perf., Bol. 16. 1—9 und 12—37. Montevideo 1932.)

[Am Fuße des *Pan de Azúcar* (Zuckerhut) nahe der uruguayischen *Plata-Küste* liegt das große Modebad *Piriápolis*. Nachdem Ref. 1911 auf Grund der bei E. WEINSCHENK vorgenommenen Untersuchung seines Materiales das Vorkommen von alten Natroneruptiven bei Montevideo erwiesen hatte (Zs. D. Geol. Ges. 63. Mo. 82), widmete sich K. WILLMANN in seiner 1915 erschienenen Dissertation (München) u. a. besonders der in Rede stehenden und für die Auffassung und Gliederung des brasilisch-uruguayischen Grundgebirges wichtigen Gegend. Das bearbeitete Material war gewissenhaft von A. FLOSSDORF aufgebracht; Parallelsammlungen zu den von WILLMANN

¹ [Früher Minas genannt.]

² [Nicht nummeriert; auf dem als 1 zu bezeichnenden Kroki ist km 254 durch km 252 zu ersetzen.]

benützten Stücken befinden sich teils in Montevideo und La Plata wie auch in Deutschland. Es versteht sich, daß Ref. in seinen spanisch abgefaßten „Grundzügen der Geologie Uruguays“ (1919) der wichtigen Ergebnisse WILLMANN's entsprechend gedachte. Dem Verf. war die Arbeit bekannt, doch ist ihm in Literatur und Gelände das Vorhandensein des durch die „atlantische“ Sippe gekennzeichneten Zyklus völlig entgangen. Obwohl seine petrographischen Beschreibungen nur nach dem Handstück erfolgten, hätte ihm doch schon das Erscheinen einer blaugrünen bis blauen Hornblende in den Tiefengesteinen auffallen können. Ref.]

Auf der „geologischen Karte“ (ungefähr in 1 : 50 000) sind ausgeschieden: 1. Intrusivgesteine (Granite und Syenite), 2. Effusivgesteine (Porphyre und Syenite [?], Trachyte, Rhyolithe und Felsite, Breccien), 3. Minas-Serie³ (Konglomerate) und 4. Gneis. Vertreter der Gruppe 2 liegen diskordant auf 4. Die Bemerkungen über die tektonische Orientierung der Effusive sind vermutlich infolge unzureichender Übersetzung des Originalen nicht verständlich. „Die Granite“ sind jünger als die Gruppe 2. Zum Schlusse ist von einem [offenbar „pazifischen“] Granite die Rede und von seinen Beziehungen zur Minas-Serie des Verfassers.

Im zweiten Teile seiner Abhandlung betrachtet der kanadische, von der uruguayischen Regierung auf 3 Jahre angestellte Bergingenieur zunächst die Zone zwischen den Stationen Nico Perez und Zapicán ostnordöstlich davon. [Die Bahnlinie schneidet ungefähr senkrecht den NE bis NS im Sinne der „Brasiliden“ gerichteten Zug von halbkristallinen Schiefen — des Verf's. Minas-Serie — und in ihnen aufsetzenden alten Eruptivgesteinen, eine Zone, die bis zum La Plata zu verfolgen ist. Ref.] „Die Kalke und Quarzite lagern (descansan) direkt auf Graniten und Gneisen mit geringer oder fehlender Beteiligung anderer Sedimente, was auf Absatz in einem wenig tiefen Meer hinweist“ (S. 13). Gneise und Granite nebst ihrem leuko- und melanokraten Gangfolge kennzeichnen den Westrand der vorliegenden Zone. [Doch schließen sich ihr wenig SW von Nico Perez noch einmal sedimentogene halbkristalline Schiefer an, deren „brasilisches“ Streichen sich morphologisch gut ausprägt. Schon GUILLEMAIN beschrieb — Zs. D. geol. Ges. 63. 1911. Mo. 208. Fig. 3 — von der damals neubauten Bahnstrecke bei dem genannten Orte Granite und „Diabasgänge“, die WILLMANN als Lamprophyre deutete. Ref.] An der Hand von Einzelbeobachtungen wird S. 19 auseinandergesetzt, daß die sauren und basischen Intrusivgesteine in einem verwitterten NE streichenden Biotitgneis aufsetzen. Die dunklen Ganggesteine werden meist durch Lamprophyre dargestellt, die aber in „Porphyr“ und „Quarzdiabas“ übergehen. Die jüngsten Spaltprodukte sind die im Granit und Lamprophyr [?] aufsetzenden basischen Gänge⁴; [gleich danach wird gesagt, daß Pegmatite in den Lamprophyr eingedrungen

³ [Betr. diese irreführende Bezeichnung s. das Referat über MACMILLAN, Notas sobre el complejo Arcaico urug. in ds. Jb. 1933. III. 357. Auch in der vorliegenden Arbeit werden die Glieder der nunmehr als präcambrisch angesehenen Serie als „Sedimente“ bezeichnet. Ref.]

⁴ Siehe die Abb. bei GUILLEMAIN a. a. O.

sind und daß „alle Intrusionen als Differentiation eines Magmas aufzufassen sein dürften, wobei die Lamprophyre die ersten, die Pegmatite und Granite die folgenden und die basischen Gänge die letzten Spaltprodukte darstellten.“.] Eine sich anschließende, offenbar durch die Übersetzung ins Spanische entstellte Bemerkung des Verf.'s scheint auf den Gegensatz zwischen den aus den genannten Eruptiven sich ableitenden metamorphen Schiefen und gewissen sedimentogenen Gneisen hinzuweisen. Über die Art des Verbandes zwischen Gneisgranit (gn. granítico) sowie Biotitgneis (gn. biotítico) und sedimentogenem Schiefer an der genannten Bahnlinie wird nichts ausgesagt. [Es kann zu falschen Schlüssen führen, wenn man sieht, wie der Orthogneis mehrfach zu Orthoglimmer- und -chloritschiefer verarmt, die man dann in Beziehung bringen könnte zu sedimentogenen Einschaltungen.] Sehr überrascht der folgende Satz, dessen erster Teil ganz sowohl den Tatsachen als des Verf.'s. wiederholten späteren Bemerkungen widerspricht. „Es liegt kein Beweis für das Vorhandensein magmatischer Intrusion in die Sedimentgesteine⁵ vor und es ergibt sich hieraus, daß die vorliegende Tektonik den im Gefolge der letzten Intrusionen stehenden Falten (pliegues) zuzuschreiben ist“.

Im zweiten Teile seiner „Geologischen Beobachtungen im nördlichen Teil des Dep. Lavalleja“ beschäftigt sich Verf. mit der Gegend von Polanco nahe dem Bache Barriga Negra. Es erheben sich hier Felsenmeere (asperezas) von Granit. Er wird z. T. von den Quarziten der „Minas-Serie“ des Verf.'s „bedeckt“ (cubierto), die die höchsten Erhebungen darstellen. In den Niederungen finden sich mehr oder weniger kristalline Kalke. [Schon DARWIN bekannt. Ref.] Selten sind Gneise. Diese sind inselartig von Quarzit überlagert (recubierto); „die granitische Natur und die Lagerung des Gneisses weisen diesem ein weit höheres Alter zu als dem Quarzit“. Es schließt sich eine große Anzahl von Einzelbeobachtungen über die Granitvorkommen an. In dem nächsten Kapitel über die Minas-Serie des Verf.'s u. a. mit ihren Quarzitschiefen sind auch jüngere Quarzite und andere Sedimente (s. u.) eingeschlossen. „Nach ihrer Menge angeordnet umfassen die Sedimentär-gesteine Quarzite, kristalline Kalke, Schiefer und Phyllite, Konglomerate, Arkose und Sandsteine. Diese Bildungen wurden vom Granit durchbohrt und gefaltet.“ Über die an zweiter Stelle angeführte Gruppe nebst den sie begleitenden Quarzitschiefen werden in Itineraraufzeichnungen viel Daten beigebracht, denen leider ein Kroki nicht beigegeben ist. Die Kalkmarmore liegen teilweise auffallend flach, wie schon K. WALTHER beschrieb. Aber dies ist nur die Ausnahme und die Tektonik ist sehr verwickelt. Die Bildungen in der Umgebung des VIDAL'schen Landgutes stellen eine vollständige Folge der präcambrischen Bildungen des Landes dar. Sie lassen sich nach den Angaben des Verf.'s wie folgt zusammenstellen (siehe S. 520).

Die Horizonte 3 und 4 wurden 1912 von K. WALTHER zur Gondwanaformation gerechnet und in Beziehung gebracht mit analogen, sich bis zum La Plata erstreckenden Gebilden (Piedras de Afilar). 1927 wurde diese Ansicht aufgegeben und ein weit höheres, algonkisches Alter angenommen. [Du Torri

⁵ = präcambrische Schiefer der „Minas-Serie“ des Verf.'s.

- | | | |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 4. Arkose, Konglomerate, Sandstein [mit schönen Wellenfurchen], z. T. konglomeratisch und quarzitisch. Einerseits steil aufgerichtet, andererseits fast horizontal ⁶. Das Material leitet sich aus dem Horizont 3 ab. 3. Vulkanische Breccie des Taruman-Baches, mit Bomben von Blasenlava und pechsteinartigem Material. 2. Quarzite, Phyllite und marmorartige Kalke. 1. Alte Gneise und Glimmerschiefer. | } | Granit
und
Pegmatit ⁷ . |
|---|---|--|

möchte 1927 bei Piedras de Afilar an devonisches oder auch vordevonisches Alter denken. Ref.] Verf. wendet sich scharf gegen FRENGUELLI [Apuntes de Geol. urug.; Referat in dies. Jb.], der 1930 die Sandsteine dem Gondwana zuwies. MACMILLAN bezweifelt auch die Stichhaltigkeit der von M. LUGEON u. d. M. entdeckten marinen Reste [s. Referate in dies. Jb. 1930. III. 70 und 1931. II. 595] aus den Marmorkalken der Gruppe 2. Die Zugehörigkeit des Horizontes 4 zu der präcambrischen Folge sieht Verf. u. a. darin, daß Arkosen wie die hier auftretenden „an der Basis (en la base) des Quarzits [der Gruppe 2] erscheinen, der die Höhen von Nico Perez und Valentines aufbaut“ (S. 32). [An dieser Behauptung ist zu zweifeln; man weiß nicht, wie sie vereinbar ist mit der vorher mitgeteilten Beobachtung, daß am Nico Perez-Berge „sich eine Einlagerung von Arkose findet, die den Quarzit vom Granit an der Basis trennt“ (S. 22; dieser ist jünger als der Schiefer).]

Schuld an den Unklarheiten der Arbeit ist u. a. die Vermengung von kristallinen, allerdings oft wenig metamorphen Schiefen mit alten Sedimenten, vorwiegend Sandsteinen. Ob sie wirklich ein so hohes Alter haben, wie angegeben, muß immer noch dahinstehen. Bei P. de Afilar erscheinen auch kalkige, z. T. zu Epidothornfels kontaktmetamorphosierte Tonschiefer mit Radiolarien (? nach WILLMANN. Phot. Wiedergabe 1927 vom Ref.). Bei dem bekannten gänzlichen Fehlen eines Leithorizontes im brasilisch-uruguayischen Vordevonikum möchte man nach einem Strohalm greifend daran denken, die erwähnten dunkeln ebenflächigen und violett wie gelbgrün (Epidot!) gefleckten Schiefer und den ganzen teils steil-, teils flach lagernden Komplex mit den brasilischen Assunguy-Bambuhy des ? Ordoviciums in Beziehung bringen. Mit Recht erinnert aber neuerdings B. v. FREYBERG daran, daß man in der vorliegenden Streitfrage eigentlich immer noch nicht über das Stadium des „Übergangsgebirges“ bei v. ESCHWEGE hinausgekommen sei. Ref.]

K. Walther.

⁶ Die Verschiedenheit im Streichen und Fallen soll Folge von Diagonalschichtung sein. An anderer Stelle wird die Granitintrusion haftbar gemacht. Am Tarumán soll 1 von Quarzit „bedeckt“ sein. Offenbar handelt es sich um den Horizont 2, nicht 4.

⁷ An anderer Stelle wird gesagt, daß möglicherweise der Granit mit „den Effusivgesteinen“ gleichalterig sei.

Australien.

E. S. Hills: The Geology of Marysville, Victoria. (Geol. Mag. 69. 1932. 145—166. Mit 1 Taf. u. 5 Textfig.)

Das in Rede stehende Gebiet liegt im südlichen Teil des Staates Victoria, Australien, etwa 100 km nördlich von Melbourne. Eine Kartenskizze und die genauere Beschreibung der orographischen Verhältnisse führen in das Gebiet ein.

Die ältesten Sedimente von Marysville sind Sandsteine; sie gehören dem Silur an, das nach JUNNER Oberes Silur sein soll (*Halyserites dechenianus*). An der Grenze zum Oberen Devon hat eine Silifizierung stattgefunden unter gleichzeitigem Entstehen von Magnetkies und Pyrit. Im Oberdevon finden sich große Lavaströme vor, die nur hier und da von kontinentalen Sedimenten unterlagert sind. Die Lavaergüsse gehören durchgehend einem sauren Typ an; es werden Konglomerate, Aschen, basaltische Tuffe, Metabasalte und Metaandesite, Untere Toskanite und eine Folge von Nevadit-Toskanit-Rhyodazit unterschieden.

Die basalen Konglomerate enthalten hauptsächlich Quarzitzerölle. Sie sind überlagert von massiven Aschen, die aus Schuttmaterial ehemaliger Tiefengesteine bestehen. Die in den Farben stark wechselnden basaltischen Tuffe werden aus eckigen, zersetzten Basalten gebildet und sind zweifellos jünger als die Aschenlagen. Durch die ersten großen Ergüsse wurden feinkörnige Basalte und porphyritische Andesite gefördert. Starke Umwandlung dieser Gesteine läßt den ursprünglichen Charakter nur an einer Fundstelle bei Taggerty erkennen. Durch Schliffbilder und Angabe des Mineralgehaltes und der Struktur werden beide Ergußgesteine beschrieben.

Die Förderung der Toskanite bildet den Höhepunkt und Abschluß der vulkanischen Tätigkeit. Dies Gestein unterscheidet sich von den darüberliegenden Nevaditen durch sein lückenhaftes Auftreten, klare Einsprenglinge, die Anwesenheit von Biotit und die dunkle, feinkörnige Grundmasse. Zwischen beiden Gesteinslagen befindet sich eine Schicht von kristallinem Tuff und gebändertem Toskanit.

Eine kontinuierlich übergehende Folge von Nevadit-Toskanit-Rhyodazit-Gesteinen überlagert alle anderen Laven. Angaben des Mineralgehaltes dieser Gesteine folgen; Zeichnungen von Dünnschliffen dienen zur weiteren Erläuterung.

Von den Intrusivgesteinen bilden Granodiorite die Hauptmasse, die die Laven durchsetzen und am Taggerty River gut aufgeschlossen sind. Außer einem porphyritischen Adamellit und Aplitadern werden noch hybride Gesteine erwähnt, deren verschiedenartige Ausbildung zwischen Eruptivbreschen und Gneisen schwankt. Gerade diese letzteren Gesteine spielen eine nicht unbedeutende Rolle in der Erklärung des ganzen Komplexes. Schließlich werden noch den in dem Granodiorit vorkommenden diopsidhaltigen Einschlüssen einige Zeilen gewidmet und deren mikroskopischer Befund erwähnt. Die Analysen der besprochenen Gesteine werden im folgenden wiedergegeben.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO ₂	56,42	48,17	61,65	54,97	69,86	67,17
Al ₂ O ₃	13,92	14,54	16,45	14,30	14,82	14,86
Fe ₂ O ₃	2,59	1,97	0,37	0,95	1,47	0,43
FeO	5,12	7,58	4,89	7,11	1,33	3,87
MgO	6,17	7,29	2,36	5,13	1,18	1,61
CaO	8,37	8,60	5,88	8,47	1,88	2,84
Na ₂ O	2,75	2,86	3,26	2,70	2,57	2,48
K ₂ O	2,13	2,17	2,15	2,08	4,24	3,77
H ₂ O +	1,10	1,94	1,00	1,23	2,00	0,90
H ₂ O —	0,29	0,68	0,14	0,15	0,44	0,12
CO ₂	0,03	Spur	0,09	Spur	0,04	0,20
TiO ₂	1,06	2,77	0,80	2,96	0,28	0,87
P ₂ O ₅	0,24	1,41	0,55	0,90	0,51	0,53
S	—	—	0,01	—	0,01	0,02
MnO	0,16	0,24	0,12	0,27	0,03	0,07
	100,35	100,22	99,72	100,32	100,66	99,74
	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
SiO ₂	67,07	65,45	62,23	61,64	63,99	72,63
Al ₂ O ₃	15,55	17,03	16,84	15,73	17,27	14,12
Fe ₂ O ₃	0,50	0,33	0,36	0,46	0,97	0,22
FeO	3,38	3,88	2,47	6,19	3,65	1,39
MgO	1,69	1,62	1,93	3,54	2,81	0,59
CaO	2,97	3,29	7,16	2,94	0,48	0,64
Na ₂ O	3,21	2,79	6,88	2,84	1,06	2,62
K ₂ O	3,80	3,21	0,89	3,64	5,42	4,99
H ₂ O +	1,02	0,70	0,32	1,10	2,30	1,93
H ₂ O —	0,15	0,08	0,23	0,07	0,58	0,23
CO ₂	0,12	0,03	0,15	0,02	Spur	0,10
TiO ₂	0,61	0,93	0,56	1,14	1,08	0,26
P ₂ O ₅	0,23	0,70	0,12	0,15	0,11	0,12
S	0,04	0,01	0,01	Spur	—	0,09
MnO	0,04	0,05	0,04	0,09	0,03	0,04
	100,38	100,10	100,19	99,55	99,75	100,01
O für S	0,01	—	—	—	—	0,03
	100,37	—	—	—	—	99,98

- I. Andesitischer Basalt, Blue Hills, Taggerty.
- II. Meta-Basalt, Keppel's Lookout, Marysville.
- III. Meta-Andesit, Robley's Spur, Marysville.
- IV. Meta-Andesit, Robley's Spur, Marysville.
- V. Stück eines feinkörnigen Toskanites, Cumberland.
- VI. Rhyodacit, Wood's Point Road, Marysville.
- VII. Granodiorit, Talbot Drive, Marysville.
- VIII. Biotit-Sandstein, Wood's Point Road, Marysville.

- IX. Albitisierter diopsidischer Einschluß im Granodiorit, Talbot Drive, Marysville.
 X. Granitisierter Meta-Basit im Granodiorit, Talbot Drive, Marysville.
 XI. Einschluß im Granodiorit, Talbot Drive, Marysville.
 XII. Aplit, granodioritischer Kontakt, Talbot Drive, Marysville.
 Analytiker: E. S. HILLS.

In dem Schlußkapitel über die Struktur und die Beziehungen des beschriebenen Komplexes wird ausgeführt, daß im Oberen Devon große Lavamassen gefördert worden sind, die etwa 20 000 qkm bedecken. Sehr unwahrscheinlich ist es, daß die gewaltige Lavaförderung nur von einem Zentrum aus erfolgte; vielmehr wird angenommen, daß es sich hier um weitverzweigte Spaltenförderung handelt oder um Ergüsse, die ihre Entstehung der Hebung des ganzen Gebirgskomplexes verdanken. Obwohl granitische Gesteine, der vulkanischen Tätigkeit folgend, bis dicht an die Oberfläche kamen, hat eine kontinuierliche Abstufung des Gesteinscharakters vom Erguß- zum Tiefengestein nicht stattgefunden. Andererseits kann aus der z. B. bei *Buxton* gefundenen tafelförmigen Gestalt von Granodioritporphyren geschlossen werden, daß diese als Vorratskammer für die Spaltenergüsse der Rhyodacite gedient haben. Jedenfalls ist das Problem der Eruptivtätigkeit im Oberen Paläozoicum im Staate Viktoria noch keineswegs gelöst. **O. Zedlitz.**

Atlantisches Gebiet.

Gertrud Tittelbach: Beiträge zur Landschaftskunde von Teneriffa. (Diss. Hamburg 1931.)

Nach allgemeiner Schilderung Teneriffas folgt eine Analyse der Landschaft: Morphologie und Höhenverhältnisse, geologischer Bau, klimatische Erscheinungen, Hydrographie, Bodenarten, Pflanzendecke, dann Synthese der Landschaft und ihre Beschreibung.

Hierbei werden die Gesteine, besonders die Laven, Aschen, Bimsstein und Schlacken der Erhebungen beschrieben, ebenso die Verwitterungsböden, die Calderas, die Llanos, Cañadas, Volcanes als schwarze und rote Lavastromgänge. Als einziger ständig tätiger Vulkan der Insel wird der Pico de Teide als Lava- und Bimsstein-Kraterkegelberg beschrieben. Die hellen trachytischen Gesteine der Kraterwände des höchsten mit 35—40° geböschten Kegels, des Pitons, und der Kraterboden sind stark zersetzt. Heiße Wasserdämpfe und schwefelige Dämpfe kommen stoßweiße vor allem auf der Südseite hervor. Der Boden ist stellenweise weich und heiß. Der Krater des Pitons ist im Verhältnis zum ganzen Pik klein (70 : 100 m).

Es werden 88 Literaturzitate, sowie 7 Tafeln beigegeben.

M. Henglein.

Arktis.

L. Hawkes and **H. F. Harwood:** On the composition of an anorthoclase-bearing rock-glass. (Min. Mag. 23. 1932. Nr. 138. 163—174.)

Die untersuchten Proben entstammen einer senkrechten gangförmigen Intrusion in die Basalte Ostislands, die von sauren Extrusivgesteinen überlagert werden, zu denen genetisch der Gang gehört. Es handelt sich um einen felsitischen Gang, der am Kontakt in ein schwarzes Glas übergeht. Das ganze

1. Glasige Kontaktfazies des Ganges. Jafnadal, Stodvarfjord, Island.

1 a. Umgerechnet auf 100 nach Abzug des H₂O.

2. Felsit. Inneres des Ganges.

3. Abgeschiedener Anteil aus 1, enthaltend 87% Anorthoklas.

3 a. Umgerechnet auf 100 nach Abzug von 13% Glas.

	1.	1 a.	2.	3.	3 a.
SiO ₂	70,55	76,19	77,77	66,30	65,48
Al ₂ O ₃	11,82	12,76	11,61	18,86	19,86
Fe ₂ O ₃	0,55	0,59	0,79	0,23	0,18
FeO	1,06	1,14	0,40	0,20	0,07
MgO	0,03	0,03	Spur	—	—
CaO	0,74	0,80	0,33	1,16	1,22
Na ₂ O	5,08	5,49	3,91	6,95	7,21
K ₂ O	2,58	2,78	4,34	4,97	5,31
H ₂ O —	1,40	—	0,06	—	—
H ₂ O +	5,88	—	0,56	0,71	—
CO ₂	0,03	0,03	—	—	—
TiO ₂	0,09	0,10	0,09	—	—
P ₂ O ₅	Spur	—	0,02	—	—
Cl	Spur	—	Spur	—	—
S	Spur	—	0,01	—	—
MnO	0,04	0,04	0,02	Spur	—
SrO	Spur	—	—	0,04	0,05
BaO	0,03	0,03	0,02	0,54	0,62
Li ₂ O	—	—	Spur	—	—
NiO	—	—	—	—	—
F	0,04	0,04	—	—	—
	99,92	100,02	—	—	—
— O für F	0,02	0,02	—	—	—
	99,90	100,00	99,93	99,96	100,00
spez. Gew.	2,307	—	2,565	2,584	—
Quarz	29,26	31,56	38,35	4,15	0,51
Orthoklas	15,23	16,43	25,68	29,41	31,42
Albit	42,92	46,29	33,06	58,74	60,88
Anorthit	1,78	1,92	1,39	4,45	4,86
Celsian	—	—	—	1,31	1,53
Strontiumfeldspat	—	—	—	0,13	0,14
Hypersthen	0,60	0,65	—	—	—
Diopsid	1,67	1,80	—	0,73	0,41
Ilmenit	0,17	0,18	0,15	—	—
Magnetit	0,79	0,85	1,16	0,32	0,23

Ganggestein ist durchsetzt mit 1—2 mm großen Phenokristallen von Anorthoklas.

Von der Kontaktfazies machen die Anorthoklase 2,8 Volum-% aus, daneben Pyroxene mit 0,05 Volum-% und winzige Phenokristalle von Magnetit und Zirkon. Der Pyroxen ist hier etwas natronhaltig.

Die Anorthoklase sind gestreckt nach der a -Achse, manchmal tafelig nach (001). An Formen zeigen sie (001) (010) (100) ($\bar{2}$ 01) (110) (021). Karlsbader, Manebacher und Bavenoer Zwillinge kommen vor. Optische Achsenebene senkrecht (010). $\gamma = 1,531$. $2E = 83^\circ \pm 5^\circ$, optisch negativ.

Das Glas mit einem $n = 1,490$ zeigt Doppelbrechung, wobei im ganzen Schliff das gesamte Glas gleichmäßig auslöscht. Die Orientierung der Schwingungsrichtung von a in der Nähe von Phenokristallen entspricht einem vom Kristall ausgehenden radialen Streß, der so zustande kommt, daß das Glas mit sinkender Temperatur sich stärker kontrahiert als der Einschluß. Der optische Befund bleibt dann auch nach Aufhören des Streß der gleiche. Aber auch in größerer Entfernung von Phenokristallen bleibt die Doppelbrechung bestehen. Eine Erklärung geben die chemischen Beziehungen, wie sie durch die Analysen erläutert werden.

Es ergibt sich daraus, daß nach dem Chemismus des glasigen Randteiles es nicht möglich ist, daß ein Anorthoklas sich ausscheidet, der aus 61,60 Ab, 31,80 Or, 4,90 An, 1,55 Celsian und 0,15 Strontiumfeldspat besteht, da dann der Alkaligehalt in den Ausscheidungen relativ größer wäre als im Muttergestein. Anders ist es beim Felsit des Ganges. Diesem gegenüber erscheint der Anorthoklas als normales Erstausscheidungsprodukt. Es wird demgemäß angenommen, daß ein dem Felsit entsprechendes Magma etwa 3% Einsprenglinge lieferte und daß der glasige Randteil spätere Veränderungen erlitt.

Auffallend ist der hohe Wassergehalt des Randglases mit 5,88%. Diese Menge Wassers konnte nicht ursprünglich im Glasfluß enthalten sein und der größere Teil davon muß später zugeführt worden sein. Und zwar dürfte dies von dem Magmaherd als Nachschub geschehen sein, wobei das Glas leichter beeinflussbar war als die felsitische Hauptmasse des Ganges.

Hans Himmel.

F. K. Drescher: Zur Kenntnis des Peridotits von Kaersut (Grönland) und seines Gangefolges. (Min. u. petr. Mitt. **43**. 1932. 207—270. Mit 19 Textfig. u. 3 Taf.)

Ergänzungen und Erweiterungen früherer Beobachtungen und Untersuchungen des Verf.'s mit H. K. E. KRUGER (dies. Jb. Beil.-Bd. **57**. A. 569).

Die auftretenden Gesteine in Kaersut sind: Ein in Kreidesandsteinen intrudierter Lagergang eines 50 m mächtigen Peridotits, ein diesen durchsetzender doleritischer Lagergang und in Drusen und Lagergängen auftretende Pegmatite und Aplite, deren Herkunft Verf. aus lateralsekretionären Anreicherungen aus dem Peridotit stammender Restlösungen deutet.

Zunächst werden die in der ersten Abhandlung sehr summarisch behandelten Erze einer näheren Untersuchung unterzogen.

Der Erzgehalt des Peridotit-Muttergesteins setzt sich zusammen aus: Magnetit, Ilmenit und Zwischengliedern, Eisenglanz, Brauneisen als Oxyde,

Magnetkies, Pentlandit, Pyrit mit etwas sekundärem Covellin und schließlich Valeriit. Bemerkenswert ist, daß die Erzausscheidung noch teilweise nach der Silikatbildung fortgesetzt wurde. Die einzelnen Erze werden genau beschrieben. Erzgehalt 0,65 Vol.-%, 1,01 Gew.-%

Erzuntersuchungen des Dolerits ergaben: Ilmenit, Magnetit, Pyrit, wenig Eisenglanz und Kupferkies. Erzgehalt 1,60 Vol.-%, 2,84 Gew.-%. Auffallend ist die geringe Menge an Sulfiden im Gegensatz zum Peridotit.

Die Pegmatite sind überwiegend hydrothermal (Beteiligung von Zeolithen), wobei die Erzführung charakterisiert ist durch: Magnetit, Ilmenit, Eisenglanz, Pyrit, Magnetkies, Pentlandit, Kupferkies, Kupferglanz, Zinkblende, Bleiglanz. Erwähnenswert ist, daß nach Analysen von Ilmenit die mengenmäßige Verteilung des Titangehaltes in den pegmatitischen Gängen nicht überall gleichmäßig war, bezw. daß in das sich bildende Erz an verschiedenen Stellen der Gänge auch verschiedene Ti-Mengen zum Einbau gelangten. Form und Auftreten der Sulfide deuten darauf hin, daß Magnetkies und Pentlandit vor, während und nach der Silikatentstehung sich bildeten, die Kupfersulfide wahrscheinlich nach der Bildung der dunklen Silikate.

Der Erzgehalt der aplitischen Gangfüllungen ist bedeutend geringer als in den Pegmatiten und besteht aus Titanomagnetit.

Ein eigener Abschnitt der Abhandlung gibt „Betrachtungen zur Bildungsgeschichte der Erzkomponenten“, wobei speziell der Verteilung des TiO_2 besonderes Augenmerk zugewendet wurde. Es verteilt sich der TiO_2 -Gehalt auf Erz und Silikat folgendermaßen:

Im Peridotit	1 : 2
Im doleritischen Gang . . .	3 : 1
Im Pegmatit I	2 : 5
Im Pegmatit II	1 : 2

Die Erkenntnis derartiger Schwankungen ist natürlich von erheblicher Bedeutung, ebenso die vom Verf. diskutierte verschiedenartige Entmischung der Erze in den verschiedenen Gesteinen.

Eingehend werden die basischen Silikate der Kaersut-Gesteine untersucht.

Der Olivin des Peridotits hat folgende Zusammensetzung:

	Gew.-%	
SiO_2	39,27	$Fe_2SiO_4 = 15,63$ Mol.-%
TiO_2	0,23	$Mg_2SiO_4 = 84,37$ Mol.-%
Al_2O_3	0,82	Theor. Zus. $5 Mg_2SiO_4 \cdot Fe_2SiO_4$
Fe_2O_3	4,82	$NiO = 0,28$
FeO	10,13	$Cr_2O_3 = 0,26$
MgO	43,47	
CaO	1,27	
Summe . . .	100,01	

Über die chemische Zusammensetzung der Titanaugite in Kaersut orientieren folgende Analysen:

	I. Titanaugit aus Pegmatit	II. Titanaugit aus doleriti- schem Gang	III. Augit- haltiger Pegmatit
SiO ₂	47,38	46,62	48,44
TiO ₂	2,38	2,98	3,29
Al ₂ O ₃	4,58	3,78	17,01
Fe ₂ O ₃	1,98	2,54	1,61
FeO	4,34	14,98	3,75
MnO	—	0,06	0,16
MgO	15,08	7,80	4,91
CaO	21,86	19,24	8,45
Na ₂ O	1,74	1,53	4,71
K ₂ O	0,29	0,44	2,73
P ₂ O ₅	—	—	1,02
CO ₂	—	—	0,93
H ₂ O + 105°	0,12	—	2,48
H ₂ O — 105°	0,22	0,20	0,28
Summe	99,97	100,17	99,77

Analyse III betrifft ein Gestein, das als dunklen Gemengteil vorwiegend Titanaugit der Analyse I enthält.

Im Chemismus zeigen beide Augite einen reziproken Gehalt für FeO und MgO.

Die Pyroxene der Pegmatite lassen fast immer gesetzmäßige Verwachsungen mit Kaersutit erkennen.

Neben grünem Augit werden die Hornblendetypen Kaersutit, basaltische Hornblende, barkevikitische Hornblende, Katophorit und Arfvedsonit beschrieben. Sie werden in den Pegmatiten durch Titanaugit verdrängt. Hierbei gelingt es, die Abfolge, besonders Hornblende — Alkalieisenhornblendens als Parallelerscheinung zur zuccessiven Änderung des Gesteinsmechanismus in den Gesteinsgliedern aufzufassen. Weiterhin ergibt sich nach des Verf.'s Darlegungen eine nachweisbare Abhängigkeit der gebildeten Mineralkomponenten von den jeweils zur Verfügung stehenden Restlaugen. Diese Verhältnisse lassen sich im großen an der kurzenmäßigen Darstellung des in Abhängigkeit von der Bildungszeit wiedergegebenen Gesteins- und Mineralchemismus verfolgen.

Allgemein ergibt sich, daß in den vorliegenden Gesteinen aus den Restlaugen typischer Alkalikalkgesteine nun Alkaligesteine entstanden sind. Die große Ähnlichkeit, ja fast Übereinstimmung der Kaersut-Gesteine mit Tescheniten und Camptoniten läßt für letztere die Frage nach ähnlichen genetischen Vorgängen entstehen.

Zum Schluß werden Edelmetallgehaltsbestimmungen an basischen Silikaten mitgeteilt. Es liegen sehr edelmetallarme Gesteine vor. **Chudoba.**

Ivar Oftedal: Note on some rock specimens collected by A. HÖYGAARD and M. MEHREN in East Greenland. (Norsk geologisk tidsskrift. 11. 1932. H. 3—4. 406—409. Mit 1 Fig. [Karte]. Englisch.)

Von den bei der Expedition von MEHREN und HÖYGAARD quer über Grönland neuentdeckten Nunataken: Knud Ringnes Nunatak (ca. 73° 45' n. Br., 30° 15' w. Greenwich) und Westfal-Larsens Nunatak (ca. 73° 55' n. Br., 30° w. Greenwich) wurden vier kleine Gesteinsproben mitgenommen. Zwei davon wurden am Nordabhang des Knud Ringnes Nunataks gesammelt. Die eine — nach den Angaben der Expeditionsteilnehmer dem Hauptgestein entsprechend — ist ein metamorpher Hornblendegabbro; die zweite ist Quarz (aus einer Ader). Eine dritte Probe, und zwar aus schwach metamorphisiertem Sandstein bestehend, entstammt der Ostseite des nämlichen Nunataks. Die vierte Probe, aus nicht metamorphem, feinkörnigem Kalkstein, wurde am östlichen Teil des Westfal-Larsen Nunataks genommen.

Somit sind schwach metamorphe Sedimentgesteine, welche sehr wohl der PETERMANN-Serie angehören mögen, weit länger westlich gefunden worden, als von WORDIE und WHITTARD erwartet. Der Hornblendegabbro könnte andeuten, daß auch der „metamorphe Komplex“ sich sehr weit nach W ausbreitet.

Olaf Anton Broch.

K. Holler: Rote Zersetzungszone in Grönländischen Basalten. (Fortschr. Min., Krist. u. Petr. 17. 1932. 426.)

Vom Lyngemarkenfeld bei Godthavn auf der Insel Disko stammen Proben von roten Zersetzungsprodukten, die dort im Profil mehrfach auftreten und kontinuierlich in normalen Basalt übergehen. Sie werden von nicht horizontbeständigen, zeolithverkitteten Basaltbreccien überlagert, die selbst oft rote Zersetzungsprodukte führen und ihrerseits wiederum von kompaktem Basalt überlagert werden. Im Dünnschliff erweisen sich die femischen Komponenten als mehr oder weniger zersetzt und in opake Eisenoxyd-Tonerdehydrate, die Feldspatkomponenten als in Verdrängungspseudomorphosen von Zeolith umgewandelt. Die Analysen ergaben:

	1.	2.	3.
SiO ₂	46,58	36,86	25,59
TiO ₂	5,18	3,60	5,06
Al ₂ O ₃	7,14	13,75	24,04
Fe ₂ O ₃	8,57	10,94	18,71
FeO	9,65	2,31	—
MnO	—	0,15	0,65
MgO	5,08	6,21	0,81
CaO	10,83	10,01	2,94
Na ₂ O	4,49	5,45	4,63
K ₂ O	1,41	0,54	0,45
P ₂ O ₅	0,88	0,40	—
H ₂ O	0,54	9,18	17,08

Ein NIGGLI-Diagramm ergibt kontinuierlichen Verlauf der Entwicklungslinien vom Basalt bis zum Bauxit. Die roten Produkte stellen Zwischenstadien der Bauxitisierung vor. Es muß eine Einwirkung hydrothormaler Agentien auf den Basalt stattgefunden haben.

M. Henglein.

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Jeffreys, H.: The Earth. Its Origin, History and Physical Constitution. 2. ed. Cambridge 1929. 346 S.

Lambert, W. D.: The shape and size of the earth. (Bull. of the National Research Council. 78. Washington 1931. 123—150.)

Sters, J. A.: The unstable Earth (E. P. Dutton, New York, 1932. 341 S. Mit 66 Abb. Preis \$ 4.30.) Nach der Besprechung in Econ. Geol. 27. 1932. 759 sucht Verf. von einem mehr oder weniger neutralen Standpunkte aus die geotektonischen Vorgänge vorzuführen, wobei die Theorien von CHAMBERLIN, KOBER, JEFFREYS, WEGENER, GREGORY, JOLY, DALY und HOLMES besonders beachtet werden.

J. Kaljuve: Die Großprobleme der Geologie. (Wassermann, Reval 1933. 162 S. Mit 41 Abb. u. 4 Kart.)

Die Großprobleme sind nach dem Vorwort Eiszeit, Gebirgsbildung, Vulkanismus und Polverlagerungen. „Mit vorstehender Arbeit beginnt ein neues Vordringen“, nachdem man lange Zeit keinen unbegangenen Weg mehr hatte finden können. „Endlich wird das Dickicht durchbrochen, das die Wahrheit bisher verhüllt hat.“ Das klingt nicht eben nach Bescheidenheit, zu der echte Erkenntnis von Tiefe und Unermeßlichkeit der Problematik führt.

Die Broschüre gehört in die sattsam bekannte Reihe derer, die große Welträtsel mit verhältnismäßig geringer Mühe völlig zu klären meinen, weil die selbstkritische Bremsung fehlt, die eine konzipierte These am ganzen Erfahrungsschatze eines Wissenschaftsgebietes nachprüft, weil innere Erfahrung von äußerer, Ideen- von Sinnenwelt nicht reinlich geschieden wird. Für einen Lehrer der Naturwissenschaften an einem Pädagogium (Reval) immerhin beklagenswerte Fallstricke!

Die Katastrophen sind seit der Welteislehre wieder en mode: Mediterraner Vulkanismus verursacht eine riesenhafte *Yoldia*-Flut, räumt das Inland bis nach Mittelschweden in einem Zuge fort, die Mammutkadaver Sibiriens sind weit aus ihrem Lebensbereiche fort zusammengeschwemmt, die Höhlenfaunen Mitteleuropas in Zufluchtsorten umgekommen, die gegenwärtige

Pollage schwingt ein. „Man muß bei den Massenknochenfunden sich immer vorstellen, daß man hier mit Katastrophenopfern (hauptsächlich durch Fluten) zu tun hat.“ Das „verwahrt uns vor vieler unnützen Disputation“. LEAKEY veröffentlicht Beobachtungen über Klima- und Seespiegelschwankungen in — Britisch Ostafrika. „Es ist absolut sicher anzunehmen“, daß darin Parallelen zu Erscheinungen am Jagowal-Fluß bei seiner Mündung in den — Finnischen Meerbusen gesehen werden müssen! Ein Problem? Fort damit! Ungelöste Fragen? Lösen wir sie doch! Es werden sich mit Leichtigkeit eine Menge Daten einstellen, die zu solcher Erklärung irgendwie in Beziehung gebracht werden können, „also“ sie bestätigen. Es ist schmerzhaft zu sehen, wieviel redliche Bemühung mangels Kanalisierung verwildert und versandet, wie wenig daher selbst ein gutes Gefühl für Schwachstellen im gegenwärtigen Weltbilde fruchtbar zu werden vermag.

Die kraterartige Erscheinung von Arensburg auf Ösel (VON LINSTOW'S Darstellung scheint unbekannt geblieben zu sein) führt über den Vergleich mit dem Arizona-Phänomen zur Beschäftigung mit der Meteoritenbeschießung der Erde. Natürlich ist das Nördlinger Ries sofort das Opfer der ersten Umdeutung aus der Entfernung. Die Ungarische Tiefebene folgt auf dem Fuße, die Tethys ergießt sich da hinein, „um hier wie aus einem Kessel längere Zeit reichliche Wasserdampfexhalationen für die ganze Welt zu liefern“. Die Ursache für alle Erdrevolutionen ist bereits gefunden.

„Wenn man vorliegende Arbeit mancherseits auch bloß als eine Arbeits-hypothese akzeptieren wollte, sind wir auch damit befriedigt. Wir selbst aber sehen in der eingeschlagenen Richtung die Lösung der geologischen Großprobleme tagen. Die Geologie muß doch endlich einmal ungeschmälert die Rechte einer exakten Wissenschaft erlangen.“

E. Hennig.

Ernst Tams: Grundzüge der physikalischen Verhältnisse der festen Erde, ihre Beziehungen zur geologischen Gestaltung des Erdantlitzes. Erster Teil: Größe, Gestalt und Konstitution der Erde, ihre thermischen und gravimetrischen Verhältnisse. (Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1932. 184 S. Mit 4 Taf. u. 13 Fig. Preis 14 RM.)

Im Rahmen der von ERICH KRENKEL herausgegebenen Reihe „Geologie der Erde“ versucht Verf., uns mit den geophysikalischen Grundtatsachen in ihrer besonderen Bedeutung für die geologischen Verhältnisse unserer Erde bekannt zu machen. Wir müssen anerkennen, daß uns dieser Versuch die Ausgangsfragen nach Größe und Gestalt und nach dem Aufbau unseres Planeten, den heutigen Kenntnissen entsprechend, gut beantwortet und mancherlei Anregung bietet, daß er uns darüber hinaus auch den Zustand der Erde in thermischer und gravimetrischer Hinsicht überzeugend schildert. Ein zweiter Teil soll eine Erörterung der endogenen Bewegungsvorgänge und der Beziehungen zwischen Erdmagnetismus und geologischem Bau bringen.

So enthält der erste Teil die Abschnitte: Größe und Gestalt der Erde; horizontale und vertikale Gliederung der Erdoberfläche. Die Konstitution des Erdkörpers im ganzen (auch im Überblick nach der chemischen Richtung hin). Die Konstitution der Erdrinde (Dichte- und Druckverteilung. Seismo-

physikalische Verhältnisse). Die thermischen Verhältnisse der Erde. Das Alter der Erde. Die Schwerkraftverteilung auf der Erde und die Massenerlagerung in der Erdkruste (darin auch ein Überblick über die Isostasie).

Jedenfalls liegt hier nicht nur eine reine Zusammenfassung der Angaben anderer Forscher (mit reichlichen Literaturangaben) vor, sondern eine kritische Durcharbeitung des gesamten, vielseitigen Stoffes. Wir werden die Angaben dieses Werkes oft zu Rate ziehen müssen.

Erich Kaiser.

H. Haalck: Zur Frage nach der Beschaffenheit des Erdinnern. (Zs. Geophysik. 7. 1931. 68—74. Mit 4 Abb.)

Der bisherigen Annahme einer dreiteiligen Erde — Silikatmantel, Sulfidoxydzwischen-schicht und Eisenkern — mit Unstetigkeiten in 1200 und 2900 km Tiefe setzt Verf. die einer zweiseitigen Erde entgegen: Mantel bis 2900 km, dann der Kern. Schon im Mantel befindet sich danach das aus der Metallurgie bekannte obige Dreiphasensystem, getrennt durch unscharfe Unstetigkeiten in 1200, 1700 und 2450 km Tiefe. Bei 2900 km liegt aber eine so scharfe Trennungsfäche, daß sie erheblicher tiefergehender Natur sein muß, als bisher angenommen wurde. Sie liegt in einem Bereich von Druck und Temperatur ($1,5 \cdot 10^6$ Atm., 2000° C?), der für den Bau der Atome kritische Werte darstellen kann, so daß etwa die Atome nicht mehr widerstandsfähig genug sind und eine atomare Umwandlung vor sich geht, die sowohl Schale als auch Kern der Atome betrifft. Der tatsächliche Zustand der Materie im Erdkern ist danach völlig unbekannt; es bleiben nur Hypothesen übrig.

F. Errulat.

Saslawsky (Zaslowsky), J. J.: Die Zusammensetzung der Meteorite und des Erdballes und die Kontraktionsgröße des Erdballes. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. 43. 1932. 144—155.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1933. I. 110.

Jänecke, Ernst: Ist das Erdinnere fest? (Forschungen u. Fortschr. Berlin 1933. 9. 109—111.)

K. F. Mathev: Current Theories of Earth Origin. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 328.)

Bemerkungen zu den Hypothesen von Chamberlin und Jeffreys. Versuch einer Synthese.

Curt Teichert.

Ernst Jänecke: Etwas über die Schrumpfung der Erde. Sitz.-Ber. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1932. 6. Abh. 8 S.)

Da bei allen Stoffen — auch Wasser und Wismut bei höheren Temperaturen nicht ausgenommen — der Schmelzpunkt mit steigender Temperatur sich erhöht, so folgt daraus auch, daß die Stoffe im festen Zustand geringeres Volumen einnehmen als im flüssigen. Dies kommt auch bei der Erde zur Auswirkung an der etwa 80—100 km tief liegenden Übergangsstelle zwischen den beiden Aggregatzuständen, wo etwa Temperaturen von 2500 — 3000° herrschen mögen. Die Verfestigung kommt dort zustande durch die dauernde Temperaturabnahme infolge des Wärmeverlustes an der Erdoberfläche. Letzterer ist abhängig von der Wärmeleitfähigkeit, die für die feste Erd-

kruste zu durchschnittlich 0,007 angenommen wird. Daraus errechnet Verf. unter Zugrundelegung gewisser Annahmen, daß durch 1 qm Erdoberfläche 668 kg Kalorien jährlich austreten, die in der Lage wären, eine Eisschicht von 9 mm zu schmelzen, was einem Gewicht von 8 kg entspricht. (Die Sonnenwärme vermag eine Eisschicht von mehreren Metern zu schmelzen.) Entsprechend würden 8 kg Silikat im Innern fest, was einer Schichtdicke von 3 mm gleichkommt. Die feste Erdkruste von 100 km hätte sich demnach in etwa 33 Millionen Jahren gebildet. Die Kontraktion der Silikate wird weiterhin zu $\frac{1}{10}$ angenommen, so daß die erzeugte jährliche Schrumpfung der Erde 0,06 mm betrüge. Im flüssigen Zustand würde also der Radius der Erde um 2 km größer sein.

Die Überlegungen des Verf.'s sollten zeigen, daß die Kontraktion nicht nur eine Folge der allgemeinen Temperaturabnahme, sondern des Übergangs von Flüssig—Fest ist.

[Wenn auch diese Feststellungen prinzipiell wichtig sind und auch die errechneten Zahlen gelegentlich für den Geologen von Bedeutung sein können, so muß doch berücksichtigt werden, daß die Geologie heute mit weit verwickelteren Verhältnissen rechnet und die einfache Schrumpfungstheorie zur Erklärung der geologischen Großvorgänge heute kaum mehr heranzieht. Ref.]

Hans Himmel.

A. J. Bull: The Pattern of a Contracting Earth. (Geol. Mag. 69. 1932. 73—76. Mit 1 Tafel.)

Verf. wiederholt die Versuche von CHANCOURTOIS zum Studium der bei der Abkühlung eines Versuchskörpers entstehenden Faltungen. Er vergleicht diese Versuche mit denen anderer Forscher und diskutiert die Ausführungen beispielsweise von LORD AVEBURY, der bei der Zusammenpressung der Erdoberfläche durch Abkühlung zwei zueinander senkrecht stehende Richtungen der Faltegebirge verlangt. Die drei Abbildungen der Versuche des Verf.'s lassen jedoch weitaus am häufigsten dreistrahliges Faltenssysteme erkennen, die im übrigen mit Gebirgsformen auf der Erde keinerlei Ähnlichkeiten aufweisen. Verf. schließt aus dem Strukturbild der Erdkruste, daß es seine Entstehungsursache nicht einer allgemeinen Kontraktion verdankt. (Siehe auch das folgende Ref.)

O. Zedlitz.

H. Jeffreys: Elastic Instability and Geology. (Geol. Mag. 69. 1932. 321—324.)

Dem von A. J. BULL ausgeführten Versuch über Kontraktionserscheinungen als Parallele zu geologischen, gebirgsbildenden Vorgängen werden andere Beispiele des Verf.'s hinzugefügt, die dem Gebiete der Mechanik und Kinematik angehören.

Der einseitige Druck (stress), der nötig ist, eine dauernde Deformation eines elastischen festen Körpers herbeizuführen, entspricht einer gewissen angewandten Kraft (strength), die zur Erhaltung des Deformationszustandes entweder dauernd angewandt werden muß oder nach Bruch des Körpers in sich zerfällt.

Auf dem Gebiet der technischen Mechanik tritt häufig der Fall der elastischen Deformation ein, ohne daß ein Bruch des Versuchskörpers erreicht wird. An dem Beispiel eines Kautschukstabes und eines um eine lange Achse rotierenden Rades wird gezeigt, unter welchen Bedingungen instabile Verhältnisse entstehen oder eine Gleichgewichtslage erreicht wird. Bleibt der Druck oder die Rotation unter einem bestimmten kritischen Wert, so ist die Möglichkeit zur Rückkehr in die Gleichgewichtslage gegeben; wird jedoch der kritische Wert überschritten, so ist eine dauernde Deformation des Versuchskörpers das Ergebnis.

Das von BULL beschriebene Phänomen ist augenscheinlich ein Beispiel für elastische Instabilität. Zwei Faktoren bedingen diese Instabilität: 1. die Elastizität der Form und des Materials, 2. Schwere oder Schwerkraft. Auf das Beispiel der Erde übertragen ist die erste Bedingung nicht erfüllt. Für gewisse Wellenlängen einer Krümmung und bei Annahme einer dünnen starren Schicht auf nachgiebigem Untergrund (feste Kontinentalschollen auf annähernd flüssigem Untergrund) wird einer Deformation kein Widerstand entgegengesetzt werden und es wird dargelegt, wie auf diese Weise Heben und Senken der festen Kruste in Gleichgewichtslage möglich wäre. Hand in Hand damit geht natürlich eine Verkürzung der zu krümmenden Fläche in Richtung der Druckkraft vor sich.

O. Zedlitz.

Fr. Nölke: Numerische Überprüfung der Kontraktionshypothese. (GERL. Beitr. z. Geophys. 35. 1932. 374—381.)

Verf. nimmt zur Grundlage seiner Ausführungen die Darstellung von MEYERMANN über die Schwankungen unseres Zeitmaßes. (Erg. d. exakt. Naturwiss. VII. 1928. 92 ff.). Die danach bestehenden säkularen Beschleunigungen von Sonne und Mond von 9" bzw. 3" entsprechen einer Verlangsamung der Erdrotation. Hierin steckt aber außerdem eine säkulare Rotationsbeschleunigung der Erde, die sich nur durch Schrumpfung erklären läßt, überdeckt durch die verzögernde Wirkung der Gezeitenreibung. Die in der Mondtheorie angenommene Periode von 250 Jahren will Verf. als Folge kleinerer Zusammenbrüche erdbebenartigen Charakters deuten. Die säkulare Verkürzung des Erdradius berechnet er zu 6—8 cm, die als Schrumpfung des gesamten Radius, nicht nur krustaler Teile, angenommen werden. Als Radiusverkürzung seit dem Präcambrium werden 900—1000 km, das sind 15 %, berechnet; zur Erklärung der Faltungen würde aber schon der halbe Betrag genügen.

F. Errulat.

Scupin, Hans: Werden, Wachsen und Schwinden von Sedimentationsbecken in der Erdgeschichte. (Forschungen u. Fortschritte. 9. Berlin 1933. 160—161.)

R. Potonie: Entstehung von Kohlensäure im Erdinnern und ihr Auftreten in Bergwerken. (Montanistische Rundschau. XXIII. 1931. 38—50.)

Referierender Bericht über die BUBNOFF'schen Arbeiten, welche das Problem der Kohlensäureausbrüche in Niederschlesien behandeln (Zs. Berg-,

Hütten- und Salinenwesen 1924, 1926, 1928 u. a. a. O.). Eigene Beobachtungen, die Verf. gelegentlich eines Besuches der Wenzeslausgrube nach dem Unglück vom 7. März 1928 (15. Kohlensäure-Ausbruch) machte, decken sich mit den BUBNOFF'schen Ansichten über die Herkunft und das Auftreten der Kohlensäure. Die Kohlensäure ist juvenil und erscheint lediglich da in größerer Menge, wo durch tektonische Zerklüftung hinreichend Platz geschaffen wurde. Dies beweist auch die mikroskopische Untersuchung von Kohlenproben und der bei den Ausbrüchen entstandenen Kohlenstäube. Die festen Kohlen zeigen bereits Merkmale tektonischer Beanspruchung und die Explosionsstäube sind nicht etwa feinstes Pulver, sondern bestehen aus Kohleteilchen mit Harnischen oder solchen mit parallelepipedischen Formen, wie sie nur im Gefolge von Gebirgsbewegungen vorkommen. Besonders die Glanzstreifen der Kohle neigen zur Zerklüftung. Die katastrophalen, plötzlichen Entgasungen sind dadurch bedingt, daß sich diese feinen tektonischen Klüfte („Schlechten“) beim Abbau der Kohle nicht stetig, sondern ruckartig öffnen. Durch Aufschlüsse in breiter Front können der Entgasung weitere Öffnungen bereitet und damit einem gewaltsamen, plötzlichen Ausbruch vorgebeugt werden.

Fr. Buschendorf.

W. Weissermel: Zum 100. Geburtstag von CARL OCHSENIUS. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 229—236.)

Diese sorgfältig durchgearbeitete, dabei warmherzig und feinfühlig geschriebene Studie vermittelt uns über den Lebensgang des Begründers der sog. Barrentheorie wertvolle Kenntnisse. „Leben, Mensch und Werk“, man könnte vielleicht noch hinzufügen, Schauen und Erschauen, „waren bei CARL OCHSENIUS in seltsamem Maße eins.“ Das hohe Ansehen, das sich der Montangeologe als Auslandsdeutscher während seines langjährigen Aufenthaltes in Südamerika, insbesondere in Chile und Peru erworben hat, ist damit am besten gekennzeichnet, daß er bald nach seiner endgültigen Übersiedelung nach Marburg zum Konsul dieser beiden Staaten ernannt wurde. Die geistvolle Theorie über die Entstehung ozeanischer Salzlager, in ihren Grundzügen vom Verfasser hier in klarer Darstellung wiederholt, darf heute noch Geltung beanspruchen. Der Allgemeinheit weniger bekannt ist, daß OCHSENIUS der aus eigenen Beobachtungen in den Anden gewonnenen und gegenüber einer Autorität wie EDUARD SUESS verfochtenen Annahme festländischer Hebungen epirogenen Charakters zum Siege verholten hat. Für den Sedimentationswechsel in Deltabildungen sind insbesondere die von OCHSENIUS am Mississippi gemachten Untersuchungen, wenn auch Irrtümer sich an sie anknüpften, von unbestreitbarem Wert. Beachtung verdient schließlich auch die frühzeitige, gerade in heutiger Zeit so wichtig gewordene Erkenntnis der räumlichen und genetischen Beziehungen zwischen Salz- und Erdöllagerstätten. Auf dem Grabstein des bedeutenden Forschers steht — ebenfalls für unsere Zeit nicht ohne Belang — „Wahres Wissen führt zu Gott“.

E. Christa.

W. Werenskiöld: FRIDTJOF NANSEN som geolog. (FRIDTJOF NANSEN als Geologe.) (Norsk geologisk tidsskrift. 11. 1932. H. 3—4. 411—414. Vortrag. Norwegisch.)

Übersicht über die geologischen Arbeiten von FRIDTJOF NANSEN (Denkrede) mit bibliographischem Verzeichnis. **Olaf Anton Broch.**

Geochronologie.

- Hecht, Friedrich: Zur Kritik der Altersbestimmung nach der Bleimethode. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung. Nr. 281. Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien. Abt. II a. 140. 1931. 599—603.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 179—181.
- Gleditsch, Ellen and Bergliot Qviller: Investigation of Uranothorites from the Arendal District, Norway. (Phil. Mag. [7.] 14. 1932. 233—243.) Ref. dies. Jb. 1933. I. 181—182.

Kontinente und Ozeane.

- Frebald, Hans: Parallele Züge im geologischen Bau Ostgrönlands, Spitzbergens, der Bäreninsel sowie Norwegens und ihre Bedeutung. (Die Naturwissenschaften. 20. 1932. Heft 44.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 54.

Michael Bogolepow: Die Dehnung der Lithosphäre. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 206—228. Mit 8 Textabb.)

Verf. vertritt hier, allerdings nicht ohne bemerkenswerte Einschränkung, WEGENER'sche Vorstellungen über die Verschiebung kontinentaler Massen. Unter Hinweis darauf, daß er schon 1908 ein Wandern der vulkanischen und seismischen Aktivität vom Äquator gegen die höheren Breiten und eine dadurch bedingte Verschiebungsfähigkeit weitreichender Flächen der Lithosphäre angenommen hat, versucht Verf., und zwar zunächst an dem hierfür besonders geeigneten Beispiel Arabiens, zu beweisen, daß die nordöstlich gerichtete Abdriftung dieser von Afrika abgerissenen Scholle auf Grund einer wirbelförmigen Bewegung des liquidmagmatischen, vom Verf. als basaltisch angenommenen Substrats erfolgt sei. Durch Vergleich der Konfiguration jener großen Halbinsel insbesondere mit den Hochlandumrissen des benachbarten syrisch-mesopotamischen Festlandes läßt sich in der Tat der mäßige Ausschlag einer entgegen dem Uhrzeigersinn stattgehabten Drehbewegung plausibel machen, zumal die „Struktura fluidalis“, wie man heute mehr und mehr erkennt, sich als eine der Hauptsignaturen der Erdrinde darstellt. „Ohne dieses aktive Substratum ist es unmöglich, die fluidale Struktur im Anlitz der Erde zu verstehen“ (S. 215). Mit Recht verweist hier Verf. auf gewisse Strukturzüge des Malaiischen Archipels, auf die Inselbögen Ostasiens und so vieles andere. So mag denn auch, nachdem die Vorstellung magmatischer Unterströmung beispielsweise zur Erklärung der großen Gebirgsbögen heute mehr wie je herangezogen wird, gegen das Postulat tiefmagmatischer Wirbelbewegungen wenig einzuwenden sein, wobei es allerdings sehr viel auf die uns noch so völlig unbekanntem Viskositätseigenschaften des magmatischen Substrates anzukommen scheint. Andererseits hätte man hier vielleicht noch mehr wie in der Hydro- und Atmosphäre mit örtlichen, von der Unterseite der Lithosphäre ausgeübten wirbelbedingenden Widerlagern zu rechnen.

Was an den weiteren Gedankengängen, mit denen Verf. hier eine Theorie über jene tieferen Gestaltungskräfte zu begründen sucht, besonders problematisch erscheint, läßt sich vielleicht folgendermaßen zusammenfassen.

Zunächst bemängelt Verf. an den Grundgedanken WEGENER's wohl mit Recht die dort zutage tretende Vernachlässigung der Wirkungsweise eines selbständig¹ bewegten magmatischen Substrats. Um so mehr überrascht die große Bedeutung, die Verf. dem Dehnungsprinzip zuerkennt. „Die Entstehung der jetzigen Kontinente und Ozeane ist allein durch Dehnungs- und Verschiebungsvorgänge zu erklären.“ „Schrumpfung und Dehnung der Lithosphäre sind gleichwertige“, periodisch und katastrophal entstehende „Gegenphänomene“ (S. 227). „Das Verschiebungsprinzip ist ohne weitgehende Anwendung des Dehnungsbegriffs ganz undenkbar.“ „Unsere Dehnungsgebiete liegen in den mobilen Zonen, die man Geosynklinalen nennt“, und es ist „augenscheinlich, daß die Gebirgsbildung gerade auf Kosten des Dehnungsgebietes vor sich geht, weil diese Streifen“, wo die Prädisposition der Gesteine zu Dehnung und Faltung zusammenfällt (S. 222 oben), „stets neben stark gefalteten Ländern und sogar in deren Mitte gelegen sind.“ Und schließlich: „die Erdoberfläche ist in demselben Grade gedehnt, um wieviel sie gefaltet ist“.

Diese Auffassung enthält vielleicht insofern etwas Bestechendes, als sie in jenen Fällen, wo die Beträge orogenetischen Zusammenschubs eine Vielzahl von Kilometern ausmachen, eine diskutable Antwort auf die in solchem Falle doch oft zu wenig berücksichtigte Frage gibt, wie man sich den entsprechenden Ausgleich in den Nachbargebieten zu denken habe. Nimmt man in diesem Falle einen Vorstoß in sich unbeweglicher Rindenteile gegen eine labile geosynklinale Zone an, so hat man eigentlich, sofern man die Kontraktionstheorie zur Erklärung nicht mehr für ausreichend hält, sich bereits stillschweigend auf den Boden der Theorie von den freischwimmenden Kontinentalblöcken gestellt; denn hier entfällt in der Tat die Frage, was in jenen Bereichen sich zugetragen haben mochte, aus denen die vordrängenden großen Massen ausgewandert sind. Der zu erwartende Ausgleich bei solchen Verlagerungen innerhalb einer gleichmäßig und zusammenhängend gedachten Erdhaut könnte nun aber an sich auch in der Entstehung von Dehnungsbereichen begründet liegen.

Das unterirdisch sich stark bewegende flüssige Magma, so stellt es sich Verf. vor, erleidet an den Unebenheiten der darüberlagernden Gesteinszone bedeutenden Widerstand, so daß sich ein Teil der Bewegungsenergie in Wärme verwandelt, was die unteren Schichten der Lithosphäre in einen erweichten Zustand versetzt. Diese dehnen sich dabei aus, die oberen „harten“ oder „spröden“ Schichten aber lösen sich davon ab, um vom Magma fortgezogen zu werden (S. 210 u. 211). Die mechanischen Beziehungen zwischen diesen in Bewegung gebrachten Rindenteilen finden keine weitere Erörterung mehr; doch sieht Verf. in den oft wirbelartig versetzten Teilen der Oberkruste — als besonders typisches Beispiel werden die Philippinen angeführt — unmittelbare Zeugen einer zeitweise verstärkten Bewegung jener magmatisch „glutflüssigen Zwischenlage“. Den plastischen bzw. hochtemperierten Zustand denkt sich Verf. sehr nahe an die Oberfläche verlegt, weil die Zugkräfte, falls in großer Tiefe wirkend, keine Zerstückelung in den oberen spröden Schichten ermög-

¹ Die Bezeichnung „aktiv bewegt“ sei besser vermieden (d. Ref.).

lichen würden (S. 208). (Es verdient bemerkt zu werden, daß man in der neueren Literatur der Vorstellung eines Gleitens weiträumiger Gesteinsmassen auf magmatischer Unterlage wiederholt begegnet.)

Bei der geschilderten Art der Bewegung und Verlagerung glaubt nun Verf., indem er das rasch sich abspielende, ebenfalls wirbelartige Sonnenfleckenphänomen im Auge hat, hier einen ähnlich stürmischen, d. h. katastrophalen Verlauf annehmen zu sollen. Und da ihm die wirbelartige Verschiebung als ein sehr kurzfristiger Vorgang erscheint, nimmt er für die beiden gleichlaufenden erdweiten Vorgänge der Gebirgsfaltung und der Auseinanderziehung bei einer vorausgesetzten Verschiebungsgeschwindigkeit von etwa 1 mm/sec die erstaunlich kurze Zeit von einigen Monaten an (S. 222). In Anbetracht der sehr großen Bewegungseinheiten, die da in Frage kommen, und des Umstandes, daß die Sonne in ruhigem Zustande die hierzu erforderlichen Energiemengen nicht zu liefern vermag, schließt Verf., daß diese der Erde periodisch aus dem Weltraum zukommen. —

In diesem Zusammenhang wird auch der sog. Rand- oder Küstenparallelismus im WEGENER'schen Sinne hier nicht als ein bestandsfähiges Merkmal der Auseinanderziehung anerkannt. Dagegen vermutet Verf., um nur ein Beispiel herauszugreifen, im Bereiche des Atlantischen Ozeans nicht nur große zyklonale Wirbelbewegungen des magmatischen Untergrundes, die hier infolge des Einsinkens kontinentaler Randbereiche oder „ozeanischer Abfälle“ in die erweichte Unterlage die Bildung der submarinen Plateaus veranlaßt hätten, er führt vielmehr auch die ausgedehnten Einsenkungen innerhalb des Doppelkontinents, also die Tiefländer der heutigen großen Flußsysteme auf die unmittelbare Einwirkung solcher Tensionskräfte zurück. Wo also an gegenüberliegenden Küstenrändern eine strukturbedingte Kongruenz nicht nachzuweisen ist, könnte sie demnach durch spätere im Laufe der Zeiten entstandene und vom Dehnungs- und Umwälzungsprinzip beherrschte Auseinanderschiebungen verwischt oder verloren gegangen sein.

E. Christa.

Isostasie.

- Bowie, W.: Isostasy in Western Siberia. (*American Journ. of Science.* [5.] **11.** 1926. 113—118.)
- Isostatic Reductions of Spanish Gravity Stations. (*Ibidem.* **12.** 1926. 354—356.)
- Graaff, Hunter, J de: The Hypothesis of Isostasy. (*Monthly Notices of the R. Astron. Soc., Geophys. Suppl.* **3.** 1932. 42—51.)
- Heiskanen, W.: Isostasie und Erddimensionen. (*Peterm. Mitt.* 1931. 122—127.)
- Hubbert, M. K. and F. A. Melton: Isostasy: A critical review. (*Journ. Geol.* **38.** 1930. 673—695.)
- Hopfner, Fr.: Die Lehre von der Isostasie und Dreiachsigkeit der Erde. (*Peterm. Mitt.* **77.** Gotha 1931. 10—14.)
- Meinesz, F. A. Vening: Une nouvelle Méthode pour la Reduction Isostatique Régionale de l'Intensité de la Pesanteur. (*Bull. géodés. de l'Union géodés. et géophys. internat.* Année 1931. No. 29. 19 S.)

Mariette Lehner: Beiträge zur Untersuchung der isostatischen Kompensation der schweizerischen Gebirgsmassen. (Verh. d. Naturf. Ges. in Basel. 41. Basel 1930. 76 S. Mit 2 Taf. u. 19 Fig.)

Auf diese sorgfältige, indessen ganz wesentlich geophysikalisch-rechnerische Untersuchung sei auch hier hingewiesen, weil ihre Ergebnisse naturgemäß stark das Grenzgebiet von Geophysik und Geologie angehen. Die Frage, ob bei der isostatischen Anordnung der Massen in der Erdrinde lokale oder nur regionale Kompensation statthat, wird für die schweizerischen Gebirgsmassen dahin beantwortet, daß es sich nur um einen regionalen Ausgleich der Massenunregelmäßigkeiten handeln dürfte. Hält man nämlich an der Annahme fest, daß die Hauptmassen der Alpen isostatisch kompensiert seien, so ergibt sich für die im Mittel etwa 120 km breite Zentralzone eine Darstellung der beobachteten Schwerewerte mit einer Genauigkeit von $\pm 0,012$ gal, wenn man — den Boden der PRATT'schen Hypothese einnehmend — mit einer Ausgleichstiefe von 100 km rechnet und Kompensation erst für Gebiete von rund 4000 qkm ($64 \cdot 64$ km²) voraussetzt.

Im einzelnen zeigt sich, daß die größten negativen isostatischen Anomalien bei Chur (— 30 gal) und Orsières (Wallis — 7 gal) liegen; den Walliser und Berner Alpen sind dagegen im ganzen positive Anomalien, und zwar bis zu + 30 gal bzw. + 15 gal, eigen. In der Zentralzone dürften die Bezirke mit Massenüberschuß im allgemeinen denen mit Massendefekt das Gleichgewicht halten. Nach dem verarbeiteten Material (Schweremessungen an insgesamt 217 schweizerischen Stationen) erweisen sich ferner der Jura und das anstoßende Mittelland (Basel + 60 gal) sowie der Tessin (+ 120 gal) als Gebiete mit Massenüberschuß. Es wird jedoch mit der Möglichkeit gerechnet, daß sich auch hier wenigstens eine teilweise Kompensation mit den angrenzenden Gegenden zeigen würde, wenn die Untersuchung auf die weitere Nachbarschaft hätte ausgedehnt werden können.

Von besonderem Interesse sind schließlich noch zwei Karten (im Maßstabe 1 : 2 Millionen) der mittleren Höhen für die Schweiz und die anliegenden Gebiete. Die eine gibt den Verlauf der Isohypsen bei Zugrundelegung der mittleren Höhen für Quadrate von 64 km Seitenlänge, die andere gibt das entsprechende Bild bei Benutzung der mittleren Höhen für viermal so große Flächen, deren Quadratseite also 128 km beträgt. Während die zweite Karte das Relief schon in sehr erheblicher Vereinfachung hervortreten läßt (die Zentralzone gipfelt stark flächenhaft mit 1790 und 1950 m Höhe), kann man auf der ersten Karte doch noch deutlich die Gebiete des Montblanc, des Monte Rosa und des Ortler mit 2100—2300 m Höhe erkennen und heben sich hier u. a. auch noch die Poebene und der Appennin recht klar heraus.

E. Tams.

Eero Salonen: Über die Erdkrustendicke und die isostatische Kompensation in den Schweizer Alpen. (Annales Acad. Scientiarum Fennicae. Serie A. XXXVII. Nr. 3. 28 S. Mit 2 Tab. 4 Fig. u. 7 Taf. Helsinki 1932.)

HEISKANEN kam 1924 auf Grund einer vollständigen topographisch-isostatischen Reduktion von 20 Schwerestationen in den Schweizer Alpen

nebst nördlicher Randsenke zu dem Ergebnis, daß man Gebirgskörper und Senke als in normaler Weise kompensiert betrachten müsse und dabei den tatsächlichen Schwereverhältnissen am besten gerecht würde, wenn man im Falle der PRATT'schen Hypothese eine Ausgleichstiefe von 107 km und im Falle der AIRY'schen Hypothese eine Erdkrustendicke von 41 km annähme. Lassen wir die Randsenke hier aus der Diskussion (sie dürfte eher einen Massenüberschuß in der Tiefe aufweisen), so liegt aber bezüglich der Schweizer Alpen eine weitgehende Übereinstimmung mit den oben referierten, auf Grund eines ganz erheblich umfangreicheren Beobachtungsmaterials und auf dem Boden der PRATT'schen Hypothese angestellten Berechnungen von M. LEKNER vor.

SALONEN hat nun für die Schweizer Alpen neue Untersuchungen im Sinne von AIRY's Isostasiehypothese durchgeführt, indem er die Schwereanomalien an sechs Profilen in dem Raum zwischen 30 km südwestlich von Bern und dem Züricher See diskutierte. Es wurde dabei freilich zwecks Verringerung der Rechenarbeit an Stelle einer vollständigen topographisch-isostatischen Reduktion ein vereinfachtes Verfahren, bei dem u. a. auch die Erdkrümmung unberücksichtigt bleibt, welches jedoch zu hinlänglich zuverlässigen Resultaten führt, angewandt. Für den Entwurf der Höhenprofile wurde wieder NIETHAMMER's Karte der mittleren Höhe für die Schweiz und angrenzende Gebiete benutzt, die eine Terraindarstellung mittels der Durchschnittshöhen von 64 qkm großen Flächen gibt. Als Dichte der Lithosphäre („Sial“-Schicht) wurde 2,7 und als Dichte des Substratums („Sima“-Schicht) 3,0 angesetzt, so daß also eine „Sial“-Scholle von der Seehöhe h mit einer $9 \cdot h$ langen Wurzel über die Grundfläche der dem Meeresniveau entsprechenden „Sial“-Rinde hinaus in das „Sima“ eintauchen würde. Die Gewinnung der Schwereanomalien stützte sich auch mit auf die von K. SCHÜTTE entworfene Karte der Schwereabweichungen von Süddeutschland (1930). Die sehr eingehend erörterten Ergebnisse lassen sich dahin zusammenfassen, daß im Gebiet der Schweizer Alpen bei Gültigkeit von AIRY's Hypothese eine dem Meeresniveau entsprechende Erdkrustendicke von im Mittel 26 km anzunehmen ist, hier also unter Hinzurechnung der Alpenhöhe und der „Gebirgswurzeln“ die Gesamtmächtigkeit der Rinde 40—46 km betragen würde. Unter Bezug auf die HEISKANEN'sche Schwereformel von 1928 beläuft sich hierbei die mittlere isostatische Anomalie auf nur $-0,003$ gal, was ebenfalls im Einklang mit der Vorstellung steht, daß die Schweizer Alpen als im ganzen kompensiert anzusehen sind.

E. Tams.

Niveauveränderungen.

- Dienemann, W.: Junge Bodenbewegungen an der deutschen Nordseeküste. (Forschungen u. Fortschritte. Berlin 1933. 9. 127—128.)
- Dienemann, W. und W. Scharf: Zur Frage der neuzeitlichen Küstensenkung an der deutschen Nordseeküste. (Jb. Pr. Geol. Landesanst. Berlin 1931. 52. 317 u. f.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1933. III. 499/500.
- Berndt, F.: Deuten die Ergebnisse der bisherigen Feinwägungen an der deutschen Nordseeküste auf gegenwärtige Erdkrustenbewegungen. (Mitt. d. Reichsanst. f. Landesaufnahme. Berlin 1932/33. Heft 1.)

- Overbeck, J. und H. Schmitz: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Norddeutschlands I. Das Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems. (Mitt. d. Provinzialstelle f. Naturdenkmalpflege. Hannover 1931. Heft 3.)
- Braun, G.: Niveauverschiebungen. (Handwörterbuch d. Naturw. 2. Aufl. Jena 1932. 7. 320—326.)
- Sauramo, M.: Der Anteil der eustatischen Komponente an den Niveauverschiebungen in Fennoskandia. (Fennia. 50. 1928. Nr. 10.)
- Ramsay, W.: Changes of Sea-Level resulting from the increase and decrease of glaciations. (Fennia. 52. 1930 Nr. 5.)
- Material zur Kenntnis der spätglazialen Niveauverschiebungen in Finnland. (Fennia. 54. Nr. 3. 145 S.)
- Vogt, Thorolf: Landets Senkning i Nutiden på Spitsbergen og Øst-Grønland. (Norsk Geol. Tidsskrift. 12. 1932. Mit 12 Textfig.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 54.

Folke Bergsten: Changes of level on the coasts of Sweden. (Stockholm Geografiska Annaler. 1930. 21—55. Mit 11 Abb.)

Genaue Pegelbeobachtungen über die Landhebung veranlaßten Berechnungen für die letzten hundert Jahre. Das Ergebnis ist kartographisch festgelegt. Während die eine Karte die letzten hundert Jahre berücksichtigt, umfassen die Eintragungen auf der zweiten Karte die Zeit von 1887—1927.

Rudolf Schreiter.

Tektonik.

- Lotze, Franz: Zur Erklärung der tektonischen Klüfte. (Cbl. Min. 1933. B. 193—199.)
- Jüngst, H.: Diagonalstrukturen, ihre Auflösung und Darstellung. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 663.) — Kurzer Vortragsauszug.

D. Muschketow: Moderne Fragen der Tektonik und die Oszillationstheorie von E. HAARMANN. (Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 25. Leningrad 1931. 395—406. Russisch.)

Ein Referat über moderne Anschauungen in der Tektonik. Den größten Raum im Referat nimmt die Oszillationstheorie von HAARMANN ein, die vom Verf. im allgemeinen sehr günstig beurteilt wird.

Die Oszillationstheorie weist nach dem Verf., wie jede Hypothese oder Arbeit, die sich mit einem umfangreichen Gebiet befaßt, einige Fehler auf. Dem Verf. sind vorläufig 12 Schriftstellen aufgefallen, die noch ihrer Begründung und eines Beweises bedürfen.

N. Polutoff.

J. P. Buwalda: Reversal in Direction of Vertical Component Movement along Faults. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 187.)

Beispiele für Umkehrung der Bewegungsrichtungen an Verwerfungen aus Kalifornien und dem Colorado-Plateau.

Curt Teichert.

Stille, Hans und Franz Lotze: Zur Frage der Überschiebungserscheinungen im Leinetal. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. Fachgruppe IV. 1931. 227—235. Mit 5 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 13/14.

R. Brinkmann: Landschaftsformung und junge Krustenbewegungen im Leinegebiet. (Naturw. 21. 1933. 7.)

Die morphologisch-tektonischen Verhältnisse des Leinegrabens werden geschildert und ein Übersichtskärtchen des Leinegebiets um Göttingen, nebst einer Zeittafel der wichtigsten Ereignisse beigegeben.

In der ersten tektonischen Phase an der Grenze Miocän—Pliocän entstand eine Vergitterung rheinischer und hercynischer Linien, wobei erstere vorwiegend Muldenbau aufweisen, letztere Gräben- und Spaltenbildungen sind. In der zweiten Phase Ende des Tertiärs kam es zum posthunen Nachsenken und Nachbrechen der gesamten Leinegrabenscholle. Im Diluvium und später kommt es zu lokalen Nachsenkungen. Die junge Tektonik folgt somit sowohl der rheinischen wie der hercynischen Richtung, wobei erstere vorwiegend Zerrungs-, letztere Pressungsbeanspruchungen aufzunehmen hatte.

Das ganze Bewegungsbild läßt sich auf eine durch Unterströmungen genährte, in rheinischer Richtung verlaufende Horizontalscherung und Schollentrift im Sinne von Cloos und v. Bubnoff zurückführen. Bei dieser Hypothese ist jedoch zu beachten, daß die Oberhaut, auch wenn das Magma in der Tiefe ständig strömen mag, nur diskontinuierlich in Reibungskupplung mitgenommen wird; denn die spürbaren Krustenbewegungen an der Erdoberfläche erfolgen ruckartig. Das Tempo der Schollenverschiebungen in einer orogenen Phase darf man sich nicht allzu rasch vorstellen. Verf. zieht Vergleiche mit dem Rheintalgraben und kommt zu dem Schluß, daß die Deformationsgeschwindigkeit der Kruste, wenigstens im Schollengebirgslande, sich während einer orogenen Phase in der Größenordnung des Tiefenerosionsfortschrittes größerer Flüsse hält.

Verf. hat durch Tonversuche nach H. Cloos seine Darlegungen mit dem Experiment so weitgehend in Übereinstimmung gebracht, daß man die Verbiegungen der pliocänen Landschaft als den oberflächlichen Ausdruck für die junge Fortbildung des Leinegrabens in der Tiefe annehmen darf.

Es wird eine Abbildung der Fortbildung eines experimentell in Ton erzeugten Zerrgrabens gegeben.

M. Henglein.

Konrad Keilhack: Über „atektonische Faltung“ (Stiche) in der Trias des Harzvorlandes und über einen merkwürdigen Fall von Hakenschlagen. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 184—189. Mit 7 Textabb.)

Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, daß er das in letzter Zeit wiederholt in der deutschen Literatur besprochene Phänomen der Stiche an zahlreichen Örtlichkeiten, insbesondere aber im deutschen Muschelkalk und Buntsandstein, beobachtet und bereits in früheren Arbeiten beschrieben hat. Immer fand er diese oberflächennahen, fast ausschließlich antiklinalen Schichtverbiegungen mit Diaklasen verknüpft, wobei die Aufbiegungen selbst nie weiter als 3—5 m in die Tiefe reichen. Die vom Stich umschlossene und ihn

winkelhalbierend durchsetzende Kluft zeigte sich entweder geschlossen oder im Falle des Aufklaffens (im allgemeinen auf kaum mehr als 10—20 cm Weite) von zertrümmertem Nebengestein oder fremden Massen (wie Sand) angefüllt. Meist schneiden die Sättel der Aufbiegungen an den jüngeren Sedimenten (Glazialbildungen) mit Diskordanzflächen geradlinig ab; ragen sie aber unversehrt in die hangenden Schichten hinein, so sind sie jüngerer Entstehung wie diese. Sie stellen wohl ausnahmslos jung entstandene Ausnahmerecheinungen dar, doch dürfte bei der Gleichartigkeit ihrer Ausbildung nur eine einheitliche Entstehungsursache für sie in Frage kommen. Als diese sieht Verfasser — wie schon in seinen früheren Arbeiten — seitliche, vielleicht auf Auslaugungen in größerer Tiefe zurückführbare Druckwirkung an.

Wo oberflächennahe Schichtverschiebungen wie an einem vom Verf. beschriebenen Vorkommen im Buntsandstein in widersinnigem Hakenschlagen eine Art Liegendfalte bilden, wird mit dem Verf. anzunehmen sein, daß ursprünglich die Oberfläche im Sinne des Gefälls der Haken geneigt war.

E. Christa.

Kurt Leuchs: Abhängigkeit junger Tektonik von variscischer im Spessart und fränkischen Triasbecken. (Geol. Rundsch. 22. 1931. 281—292. Mit 1 Kartenskizze.)

Nach neueren, vornehmlich im nördlichen Vorspessart ausgeführten Geländeaufnahmen wäre die Reihenzahl der von BÜCKING seinerzeit festgestellten variscisch streichenden Antiklinalen von fünf nunmehr für die Gesamtumgrenzung des Spessarts auf acht zu erhöhen. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß die Zahl solcher Hauptstörungslinien noch vermehrungsfähig ist, sobald auch der zentrale Teil des Gebirges, also der eigentliche Spessart und somit das vom Buntsandstein eingenommene große „Mainviereck“, in ähnlichem Sinne durchforscht sein wird. Auch für das südlich an den Spessart anschließende und bis in die Gegend von Ansbach reichende Gebiet Frankens weist Verf. auf Störungslinien, vor allem auf Sättel und Mulden hin, die, ausschließlich im Bereich des mesozoischen Deckgebirges gelegen, mit großer Annäherung das gleiche Streichen von 45° einhalten. Verf. schließt daraus, es handle sich bei diesen jungen Parallelfalten des fränkischen Triasbeckens um ein Wiederaufleben der variscischen Strukturgestaltung. Jedenfalls hat die Schar der Antiklinalen selbst dann, wenn nicht alle Angaben über Orientierung der Schichtenlagerung, wie Verf. einräumt, mit gleicher Sicherheit gemacht werden konnten und für die Schwankungen des variscischen Streichens schon an sich ein nicht unerheblicher Spielraum angenommen werden darf, der Struktur des fraglichen Gebietes ein, wenn man so sagen will, variscisches Gepräge gegeben. Verf. sucht auch gewisse, freilich nicht allzuweit von der besagten Streichrichtung abweichende Hauptstrukturlinien im Bereich des sog. „fränkischen Schildes“ dem variscischen Faltenystem als rein strukturell dorthin gehörig einzuordnen. Da zur Zeit, wie mir bekannt, noch nicht zur Veröffentlichung gelangte tektonische Untersuchungen im fränkischen Triasgebiete vorliegen, muß ich es mir versagen, auf diese Frage näher einzugehen. Nur so viel sei erwähnt,

daß es sich hier zumeist um sehr flache, vielleicht am besten durch Streichkurvenkarten zu ermittelnde Wellungen handelt, wo die Einmessung der wahren Faltenchenkel-Lage nur in den seltensten Fällen zu gelingen pflegt und gelegentlich zu beobachtende ausgesprochene Störungsbilder sich deshalb zur Rekonstruktion solcher Faltenzüge nicht sonderlich eignen. Wenn ferner mehr oder minder unbewegliche Widerstandsmassen für die Streichrichtungsänderung oder Verbiegung alter Faltenssysteme mit herangezogen werden, so dürfte dieses Moment auch bei jungen, aus irgendwelcher Richtung kommenden Bewegungen nicht weniger zu berücksichtigen sein. Es sei damit zugleich die Schwierigkeit betont, eine einwandfreie tektonische Analyse solcher zumeist durch Palimpseststruktur gekennzeichneten Erdrindenstücke zu geben. Wie bei der Verformung eines Gesteins kann die durch eine alte Struktur gegebene Bewegungsbahn von solchen neuen Bewegungsakten so lange eingehalten werden, bis zur Herausdrängung aus ihr sich günstigere Bedingungen im Kräftefeld einstellen. Mit solchen Eventualitäten aber wird bei einem von nachweisbar jüngerer Tektonik umstellten und von alter Grundgebirgstektonik beherrschten Gebiet immerhin gerechnet werden müssen.

E. Christa.

Emil Tschernig: Über Gebirgsschläge in den Kärntner Bleizinkerzlagerstätten. (Berg- u. Hüttenm. Jb. 80. 1932. 79—86 u. 117—136.)

Die Bergschläge sind an kein bestimmtes Gestein gebunden. Sie kommen sowohl über Tage in Steinbrüchen als in den Grubenbauen, auf Kohle ebenso wie auch auf Erz vor. Ihre Verbreitung erstreckt sich auf alle Erdteile. Über Bergschläge auf Erzlagerstätten, besonders über die alpinen, ist bisher nichts veröffentlicht, was um so verwunderlicher ist, als eine Fülle von Beobachtungen die Wissenschaft lehrreiche Schlüsse auf den Bau der betroffenen Gebiete und der Vorgang der Gebirgsbildung ziehen ließe. In den Tiefbauen der Blei- und Zinkerzlagerstätte Bleiberg in Kärnten und speziell in der Grube Antoni des Reviers Kreuth bei Bleiberg zählte man bis 1931 558 Bergschläge, in Raibl 1911—1930: 252.

Verf. gibt zunächst eine allgemeine Übersicht der Lage des Störungsgbietes in Bleiberg-Kreuth. Ein Profil zeigt die Gliederung der Schollen in Bleiberg-Kreuth. Die Spannungsauslösungen sind mit der Ausdehnung des Betriebes in die Breite und in die Teufe zu einer ständigen und wohlbekannten Erscheinung geworden.

Die akustischen Erscheinungen und der obertägige Hörbereich der Spannungsauslösungen mit idealem Längs- und Querschnitt werden gegeben. Als maximalen Hörradius erhält man die beachtliche Strecke von 1400—1600 m entsprechend dem drei- bis vierfachen Hörbereich des stärksten Sprengschusses. Über Tag sind die Wirkungen gering; wirkliche Schäden sind niemals festgestellt worden. Naturgemäß sind die Wirkungen an den von den Bergschlägen betroffenen Stellen in der Grube wesentlich größer. Je nach der Stärke der Auslösung gehen sie vom Lockern von Gesteinsschalen bis zu Bildern schwerster Zerstörung. Eingehend schildert Verf. die Wirkungen der Spannungsauslösungen. Der rasche Wechsel verschiedener Plastizität in der Gesteinsfolge begünstigt die Auslösungen insofern, als das jeweils un-

nachgiebigste von ihnen den Hauptanteil der Spannung aufnehmen muß und daher eher die Grenze der Bruchfestigkeit erreicht. Es werden einige Unfälle geschildert.

In einem besonderen Kapitel behandelt Verf. den Zusammenhang der Spannungsauslösungen mit dem Schießen. Er weist auch auf die von New Artley, Neusüdwaales, bekannten dauernden Absprengungen von Gesteins- bzw. Kohleteilchen hin, wo die Arbeiter durch Drahtnetze oder Gesichtsmasken geschützt werden müssen, und auf den Witwatersrand, wo durch vorgespannte Sackleinwand gebohrt wird. Aus der Statistik geht hervor, daß in Zeiten erhöhter Abbautätigkeit (Mai—Juli und Oktober—Dezember) die Zahl der Bergschläge tatsächlich zunimmt. Auffällig ist eine gewisse Periodizität der Spannungsauslösungen. Auf eine längere Ruhepause folgt stets eine Reihe von größeren oder kleineren Auslösungen.

In stock-, gang- oder schlauchförmigen Lagerstätten, auch bei den großen alpinen Tunnelbauten, die fast durchweg harte und spröde Gesteine durchörteren, sind grundsätzlich die gleichen Kräfte am Werk, nur mit dem Unterschied, daß zur Erreichung der meist recht hohen Druckfestigkeit und der im Verhältnis ebenfalls viel höheren Zugfestigkeit Überlagerungs- und Gewölbedruck nicht ausreichen. Im Wettersteinkalk herrscht z. B. in 500 m Tiefe ein Überlagerungsdruck von 120 kg/qcm. Gesellt sich ein Gewölbedruck von dreifacher Größe dazu, so wird auch die untere Grenze der Gesteinsfestigkeit mit 500 kg noch nicht erreicht. Da aber die Festigkeit im allseits umschlossenen Raum wesentlich höher angenommen werden muß, also sicher mehr als 500 kg, so bedarf es sehr bedeutender Zusatzspannungen, damit die Gesteinsfestigkeit überschritten wird. In Bleiberg, Kreuth und Raibl kommen diese Zusatzspannungen durch die Bewegungen von Schollen zustande, wodurch an den Klüften durch die bremsende Wirkung der Reibung große Biegebbeanspruchungen entstehen.

Aus den Untersuchungen wird dargetan, daß die Bergschläge in auffallender Weise die Nachbarschaft der jungen Querstörungen bevorzugen. Weiter wurde der Beweis erbracht, daß an diesen Querklüften die Umbildung der Bruchtektonik noch andauert und daß die Bewegungen, die an mehreren Punkten innerhalb kleiner Fristen meßbare Größen angenommen haben, im Sinne geologischer Zeitrechnung sehr rasch verlaufen.

In Bewegung sind vor allem die beiderseits der Rauterriesen—Torsattelinie gelegenen Schollen, die unter einem Winkel von 20—30° nach SW absinken.

Es ist vorauszusehen, daß in diesem tektonisch jungen und heute noch lebendigen Gebiete die Bergschlaggefahr mit dem Vordringen in die Tiefe weiter zunehmen muß, und dies um so mehr, je ausgedehnter die Baue werden.

Verf. behandelt dann die Sicherungsmaßnahmen gegen die Bergschlaggefahr und sagt, daß die geschilderten Vorkehrungen und der Einsatz der technischen Hilfsmittel zur Vorbeugung gegen Unfälle und Störung der Arbeit gegen die bei geotektonischen Vorgängen zum Ausdruck kommenden gewaltigen Kräfte sich als unzureichend erweisen, wenn bei ihrer Anwendung das Verständnis für die sie erzeugenden Ursachen fehlt. Es ist da-

her erste Aufgabe des Bergmannes, Klarheit über die Ursachen der Bergschläge zu gewinnen. Ein umfangreicheres Schriftenverzeichnis ist beigegeben.

M. Henglein.

D. Schneegans: Les subdivisions de la nappe de l'Ubaye dans le massif du Morgon (Alpes françaises). (C. R. 195. 1932. 1405.)

Das Massiv von Morgon beherrscht im SW das Tal von Ubaye und im N die breite Depression der Durance. Dieses Gebirge wird als der Schlüssel der stratigraphischen und tektonischen Kenntnis der Decke von Ubaye bezeichnet. Die von E. HAUG als fünf übereinanderliegende Decken bezeichneten Einheiten wurden 1925 mehr als fingerförmige Gestaltungen ein und derselben Decke aufgefaßt. Nun schlägt Verf. in der Decke von Ubaye folgende fünf Einheiten von außen nach innen vor:

1. Paraautochthone Schuppen. Die Platte von Tithon und Beriasien des Fort Saint-Vincent gilt als „Hobel“, der durch die Decke von seinem autochthonen Substratum losgerissen wurde. Die Schuppe, welche zwischen der Trias der Decke und der „schwarzen Erde“ in der steinigten Böschung westlich Saint-Sauveur liegt, besteht an der Basis aus Kalken des Senon, bedeckt von Mikrobreccien und Kalken mit kleinen Nummuliten des Bartonien.

2. Das Schuppenbündel des Morgon. Es handelt sich um eine kaskadenartige Zusammenfaltung einer einzigen mesozoischen Schicht, deren Schuppen nur die Köpfe der Falten sind, die in den Flysch eingeschnürt sind. Man beobachtet hier eine Übergangsfazies mit der Autochthonserie der Schlucht der Terres-pleines bei Jausiers. Südlich Ubaye sind die Schuppen der äußeren Zone sicher die Fortsetzung derjenigen des Morgon. Der Lias ist nur stellenweise vorhanden infolge einer Loslösung der mesozoischen Serien im Niveau der Bathonienbreccien. Die Serie von Morgon wurde im Gegensatz losgerissen von der Basis der triassischen Gipse.

3. Die liegende Falte von Caire, die Séolanes und der Chapeau de Gendarme. Die Trias besteht wie in den vorhergehenden Schuppen aus roten Tonschiefern. Über dem Rhät kommt der Lias, darüber ein Breccienkomplex, mittlerer Jura.

4. L'Escouréous. An der Wurzel in der Gegend von Jausiers und im Zirkus von Restefond à Roche Chevalière schalten sich Perm von Verrucanofazies und Quarzite der Trias ein. Der Lias ist stark reduziert, oft sogar abwesend wie in der nördlichen Briançonnais. Das Bathonien ist oolithisch. Oberer rosa und marmorartiger Jura und Untere Aptychenkreide treten auf.

M. Henglein.

Rastall, R. H.: A Bibliography of the Tectonics of England and Wales. (Geol. Mag. 69. 1932. 233—237.)

Wilhelm Salomon-Calvi: Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise nach Korsika. (Sitz.-Ber. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1932. 7. Abh. 31 S. Mit 4 Abb.)

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

Verf. berichtet von eigenen Beobachtungen während einer vierwöchigen Reise nach Korsika. Ausführlich geht er dabei auf das bisherige jüngere Schrifttum ein.

Korsika besteht aus zwei verschiedenen Teilen, deren Grenze etwa auf einer Linie Ostriconi—Venaco liegt. Der Westteil, der etwa $\frac{3}{4}$ der Insel umfaßt, besteht im wesentlichen aus Granit, Gneis und vorpermischen Sedimenten. Der Osten dagegen ist ein stark verschupptes Deckengebiet mit schiefrigen Gesteinen mit eingelagerten kleineren und größeren Granitfetzen. Ganz besonders stark sind die Ausquetschungen, Bildungen von tektonischen Breschen und Myloniten in der Nähe der Grenzlinie zwischen den beiden Teilen und Verf. sieht in dieser Grenzlinie die Verlängerung der Tonalelinie, die im Gebiet der Alpen ja fast überall bestimmt nachgewiesen werden konnte. Die Tonalelinie hält Verf. für die Synaphie, die Schweißfuge (vgl. Sitz.-Ber. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1930. 6. Abh.; dies. Jb. 2. 1930. 627) des Gondwanalandes mit Eurasien. Die stark mylonitisierten Gesteine des Ostteils von Korsika geben dieser Anschauung eine neue Stütze. Für die zahlreichen eingelagerten Granitfetzen konnte Verf. einwandfrei zeigen, daß sie jünger als die Schiefer sind und dem westlichen autochthonen Granitmassiv zugehören. Im übrigen ist eine Parallelisierung einzelner Decken bei dieser ungeheuren Zermalmung und Beanspruchung kaum möglich. Es ist in diesem Gebiet die Wurzelzone für die Decken zu suchen, die sich über das Thyrreische Meer zum Apennin erstrecken.

In bezug auf das 1927 ebenfalls vom Verf. persönlich begangene Massiv von Savona vertritt er die Ansicht, daß dies die Nordspitze von Urkorsika darstelle, die abgedrückt zwischen Alpen und Apennin eine ungeheurere mechanische Zermalmung erlitt. Korsika und Sardinien werden als ein Zwischenland zwischen Alpen und Apennin aufgefaßt. **Hans Himmel.**

Staub, R.: Der Deckenbau Korsikas und sein Zusammenhang mit den Alpen und Apennin. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. 73. 1928.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 282—284.)

— Die Bedeutung der Apuanischen Alpen im Gebirgsbau der Toskana nebst einigen Gedanken zur Tektonik des Apennins. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. 77. 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 284—285.)

Schaffer, F. X.: Der Grabenbruch des Tales von Fläm, Norwegen. (CBL. Min. 1933. B. 90—91.)

Picard, Leo: Grabenstrukturen im Jordantal. (Fortschr. d. Geol. u. Pal. 9. [DEECKE-Festband.] 1931. 88—98. Mit 3 Textfig.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 126.

Leo Picard: Tektonische Entwicklungsphasen im nördlichen Palästina. Dargestellt an einem geologischen Querprofil, einer Strukturskizze und einem Diagramm. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. 164—184. Mit 1 Taf. u. 2 Textabb.)

Während noch bei FRAAS das Judäische Gebirge als eine Nebeneinanderreihung von Tafelschollen erscheint, ist es nach LARTET der Ausdruck einer großen einheitlichen Undulation. Auf Grund eingehender Untersuchungen

in Südpalästina finden bei BLANCKENHORN neben der Aufwölbung auch die Bruchbildungen stärkere Berücksichtigung. Gewissermaßen im Anschluß an BLANCKENHORN hat Verf. durch mehrjährige Detailuntersuchungen hier einen Querschnitt durch den galiläischen Teil des Gebirges gegeben.

Die Arbeit beginnt mit einem stratigraphischen Überblick des Schichtenbaues, welcher dort nur die jungen Formationsglieder vom Cenoman an umfaßt. Wie Verf. hauptsächlich auf Grund seiner auch auf Südpalästina ausgedehnten Arbeiten feststellen konnte, haben bereits im Danium mit Regression verbundene Hebungen stattgefunden, die anscheinend mit den orogenetischen Vorgängen in Syrien und Ägypten in Zusammenhang standen. Doch hat die Sedimentation seit dem Senon zunächst keine nachweisbare Unterbrechung mehr erfahren und dann im Eocän u. a. zur Bildung der nummulitenführenden weitverbreiteten Marmorkalke der Mokattamstufe geführt. Wiederum gleichzeitig mit den erdgeschichtlichen Ereignissen am ägyptisch-afrikanischen Meeressaum folgt nun die olig-miocäne Hebungsphase, welche bereits zur Gliederung von Senken und Bergzügen führt.

Das große ostgaliläische Binnenbecken mit seinen brackisch-lakustrischen unterpliocänen Formationsgliedern, denen sich auch Schichten marinen Charakters zugesellen, verdankt seine Entstehung den erythräisch, also im allgemeinen NW gerichteten, durch große Sprunghöhe ausgezeichneten Einbrüchen der mio-pliocänen Bruchphase. Jene marine mittelplicäne Transgression, von der Küste bis gegen den Jordan vordringend, aber gilt als Markstein in der Erforschung der posteoocänen Geschichte des Landes, während der von der meridionalen Richtung gegen WNW tangierende tektonische Ausschlag die sichtbare Tendenz aller älteren Strukturen bedeutet.

Es folgt nun die oberpliocäne, d. i. die zweite große und für die heutige Zeit entscheidende Hebungsphase. Sie hebt die mittelplicänen Kalksteine im heutigen Karmel- und Nazarethgebirge einige hundert Meter hoch und schafft erst die Hauptwasserscheide zwischen Jordangraben und Mittelmeer. Die im Gesamtprofil besonders hervortretende Hochwölbung des Nebi Dahi erweist sich nur als die Fortsetzung eines samaritanischen Gebirgsbogens. All diese Hebungen sind wiederum von Bruchbildungen begleitet, die aber nunmehr „somalisches“ oder Tabor gerichtetes, d. h. NO- oder NNO-Streichen zeigen, dabei geringere Sprunghöhen aufweisen, sich zeitlich bis ins Diluvium verfolgen lassen und in ihren Kräfteauslösungen noch bis zur Gegenwart sich verschiedentlich äußern. Auch sind sie begleitet von vulkanischen Extrusionen; diese basaltischen, durch Nephelinführung charakterisierten Gesteine haben sich teilweise in der Form von Ergußdecken über die gehobenen prämittelplicänen Sedimente ausgebreitet.

Die vom Verf. hier dargestellte Tektonik charakterisiert sich durch einen rhythmischen Wechsel von Hebungsphasen und Muldenbildungen. Eine Eingliederung des Gebietes in die von KRENKEL geforderten Faltenwellen des Syrischen Bogens setzt Übereinstimmung jener Faltungsphase und der hier als Hebungsphasen bezeichneten Zeitabschnitte voraus, was vom Verf. der selbst von einem „Kräftespiel der Hebungs- und Faltungsbewegungen“ spricht und gewisse Zusammenhänge mit rein orogenetischen Er-

scheinungen bereits angedeutet hat, als möglich angenommen wird. Das vom Verf. gegebene, zeitlich gedachte Diagramm könnte die Primärbewegungen eines Sinuswellenzuges nicht besser symbolisieren.

E. Christa.

A. Ivanow: Phenomena of submarine rock-creeps in the Artinskian beds. (Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 36. Leningrad 1931. 583—587. Russisch mit engl. Zus.)

Verf. beobachtete in den Artinsk-Schichten des Flusses Sylwa, am Westabhang des Ural, eigenartige Störungserscheinungen, die sich nicht durch gewöhnliche tektonische Vorgänge erklären ließen. Die Eigentümlichkeit dieser Dislokationen besteht darin, daß sie nur einzelne Schichten betroffen haben, während die benachbarten Gesteine normal lagern und überhaupt keine Störungsspuren aufweisen. Die genannten Schichten sind intensiv und äußerst willkürlich disloziert, stellenweise auch zerrissen.

Die dislozierten Schichten besitzen eine maximale Mächtigkeit von 10 bis 11 m und eine Länge von 250—300 m.

Die scharfe Diskordanz zwischen der dislozierten Schicht und ihrem Hangenden und Liegenden und auch die ruhige Lagerung der beiden letzteren rechtfertigen die Annahme, daß die Bildung solcher Infraformationsdislokationen durch besondere Ursachen, aber nicht durch Auffaltungsvorgänge, hervorgerufen wurden.

Verf. ist geneigt, diese Störungen durch das submarine Gleiten oder Rutschen eines Teiles des abgelagerten Materials längs des geneigten Bodens des Wasserbeckens zu erklären. Die Intensität der Dislokation in diesem Falle hängt von der Steilheit des Bodens des Wasserbeckens und von dem Umfang des rutschenden Materials und von seinem petrographischen Bestande ab.

Eine wichtige Unterstützung seiner Ansicht findet Verf. in der Arbeit von A. ARCHANGELSKI [Bull. d. l. soc. d. natur. de Moscou. N. S. 1930. 37. Ref.], der ähnliche Erscheinungen am Boden des Schwarzen Meeres festgestellt hatte.

N. Polutoff.

N. Uspenskaja: To the tectonics of the Tertiary forlands of the Daghestan. (Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 6. Leningrad 1931. 83—93. With 2 maps. Russisch mit engl. Zusammenf.)

Eine Beschreibung der tektonischen Grundzüge des ölführenden Daghestan, d. h. des tertiären Vorlandes des Gebietes vom Flusse Sulak bis zur Stadt Derbent. Es werden von der Verf.'in, die das Gebiet aus eigener Anschauung kennt, die Ergebnisse der Forschungen der letzten Jahre ausgewertet.

Kreide und Tertiär bilden hier breite Falten, die noch durch vertikale Dislokationen verwickelter gemacht wurden. Die tertiären Falten sind längs ihren Achsen von großen Überschiebungen betroffen. Das Tertiär ist im allgemeinen viel komplizierter als die Kreide gebaut.

Für die Erklärung der Tektonik des tertiären Vorlandes und der Entstehung der komplizierten disharmonischen Störungen im Kontakte der Kreideschichten mit den Tertiärablagerungen nehmen einige Geologen für

Daghestan das Vorhandensein von großen horizontalen Verschiebungen regionalen Charakters an.

Die Verf.'in verneint entschieden diese Ansicht. Die Eigentümlichkeit der Tektonik von Daghestan besteht nach der Verf.'in darin, daß die beobachteten Dislokationen auf sehr junge orogenetische Vorgänge der Postaktischagyl- und Postapscheron-Zeit zurückzuführen sind. Diesen orogenetischen Bewegungen ging eine Erosion voraus, welche in den Schichtfolgen ungleichartigen lithologischen Bestandes disharmonische Dislokationen hervorgerufen hat. Die Analyse der tektonischen Formen zeigt, daß ihre Mannigfaltigkeit nur durch lokale Bedingungen zu erklären sei.

N. Polutoff.

Nöth, Ludwig: Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Pamir-Gebiet und mittleren Transalai. (Wiss. Ergebnisse d. Alai—Pamir-Expedition 1928. Teil II. 1. Stratigraphie (ausschl. Tertiär), Tektonik. 2. Quartäre Ablagerungen, Morphologie. X + 212 S. Mit 28 Textbild., 24 Taf. u. 3 Kart. Dietrich Reimer, Berlin 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 103—107.)

Terra, Hellmut de: Geologische Forschungen im westlichen Kun-lun und Karakorum-Himalaja. (Wiss. Ergebnisse der Dr. TRINKLER'schen Zentralasien-Expedition. 2. X + 196 S. Mit 70 Textabb., 203 Abb. auf 22 Taf. u. 2 geol. Kart. Dietrich Reimer, Berlin 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 109—112.)

Wadia, D. N.: The tertiary geosyncline of North-West-Punjab and the history of quaternary earth-movements and drainage of the Gangetic Trough. (Quarterly Journ. of the Geol., Mining a. Metallurgical Soc. of India. 4. Calcutta 1932. 69—96. Mit 4 Taf.)

G. O. Dyhrenfurth: Die Internationale Himalaja-Expedition 1930. (Kosmos. 28. 1931. 230.)

Der Expeditionsleiter schildert hier seine Beobachtungen. Das wichtigste geologische Ergebnis scheint zu sein: Die große N—S-Bewegung der Gebirgswellen Hochasiens von Tibet gegen Bengalen und die jugendliche Hebung des Himalaja. Einige Abbildungen zeigen ein Steinschlaglager mit Büßerschnee im Vordergrund und den Grat des Wedge Peak mit Kannelierung der Firnwand und Hängegletscher.

M. Henglein.

Jacques Fromaget: Sur la structure des Indosinides. (C. R. 195. 1932. 809.)

Verf. hatte alle gefalteten Gebirge neotriassischen Alters Indochinas unter dem Namen Indosiniden zusammengefaßt und geht in seiner Abhandlung auf zwei Dinge besonders ein: 1. die Stabilitätsbedingungen, in denen sich Indochina zur Zeit dieser Faltungen befand und 2. auf die Zusammenfassung der orogenetischen Manifestationen, welche sie charakterisieren.

Beinahe überall in Indochina bemerkt man eine wichtige Diskontinuität zwischen dem Anthracolithik und der Trias. In der Tat sind mit Ausnahme eines sehr begrenzten Gebietes im O von Tonkin die marinen fossilführenden Ablagerungen des Werféniens nur mehr im N in der Umgebung von Amitcheou

in Yunnan bekannt, wo sie besonders mit *Tirolites darwini* keine Verwandtschaft mit denen Europas haben. Diese Zeit entspricht also einer großen Regression des Meeres. Es folgen die Triasfloren auf Perm und Triasserien des Gondwana.

Durch ihre Ausdehnung bestätigt diese Regression, daß Indochina ein Festland war. Die Ankunft der mitteltriassischen Meere zeigt sich nur in gewissen engen Zonen, die zusammenlaufen in der Gegend von Laichau.

Am Ende des Carnien, das dem Maximum der triassischen Meere entspricht, hört auch die Bildung der Indosiniden auf. Der untere Teil der Oberen Trias ist in der Tat durch Schichten mit Ammoniten und Halobien charakterisiert.

Im Norien fand eine Wiedervereinigung der Elemente des alten hercynischen Blockes statt, die nach der Unteren Trias losgelöst waren. Daher ist diese Orogenese sehr speziell und enthält die Falte des zerbrochenen Untergrundes und die der ziemlich schwachen Bedeckung, die sich jedoch weithin erstreckt. Die geosynklinalen Gebirge sind auf Isoklinalfalten zurückgebracht, die von posthercynischem Material gebildet wurden, das mit Schuppen älteren Materials abwechselt. Den Bewegungen folgten Eruptionen, die an verschiedenen Stellen zu beobachten sind. So finden sich Minetten und Trachyte in der Gegend von Phong Tho-Binh Lu (Tonkin) und von Trachyandesiten in der Provinz Vinh in Annam.

Die Indosinidenbildung wurde von einer großen Meeresbewegung begleitet, nämlich der norischen Regression, deren Ablagerungen hauptsächlich detritisch und subkontinental diskordant auf dem Karnischen sind und oft die Decken überlagern.

Auffallend ist die Seltenheit der Glanzschiefer. Die Mylonitbildung der Eruptivgesteine und die Sericitbildung lassen sich nur in geringer Dicke erkennen, und zwar in den Bruchregionen der Decken. **M. Henglein.**

Lee, J. S.: Variscian or hercynian movement in Southeastern China. (Bull. Geol. Soc. China. **11**. 1931. 209—217. Mit 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 118.

Chu, S.: Note on a Phase of the Hercynian movement in Southern Anhwei. (Bull. Geol. Soc. China. **11**. 1931. 219—225. Mit 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 119.

Huang, T. K.: On the migration of the Tsinling Geosyncline. (Bull. Geol. Soc. China. **10**. 1931. 53—69. Mit 5 Textabb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 114/15.

Waterschoot van der Gracht, W. A. J. M. van: The permo-carboniferous orogeny in the South-Central United States. (Verh. d. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeeling Natuurkunde [Tweede Sectie] Deel **27**. No. 3. Amsterdam 1931. 170 S.)

A. A. L. Matthews: Thrust Structure of the Central Wasatch Mountains. (Bull. Geol. Soc. America. **42**. 1931. 230.)

Es gibt zwei Überschiebungssysteme im zentralen Wasatch-Gebirge. Das eine erfaßt die Alta-Überschiebung des Cottonwood-Bezirks, das andere die verschiedenartigsten Überschiebungen längs dem Rande der Kette.

Curt Teichert.

J. P. Buwalda, C. L. Gazin and J. C. Sutherland: Frazier Mountain: A Crystalline Overthrust without Roots, West of Téton Pass, Southern California. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 294—295.)

Beschreibung einer „wurzellosen“ Klippe (Gneis über Tertiär). Schubweite mindestens 4 Meilen.

Curt Teichert.

F. A. Melton: Joint Studies and Their Bearing on Tectonic History. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 231.)

Bericht über Kluftrmessungen in den nahezu horizontalen Carbonschichten der Ebenen von Missouri bis zum mittleren Texas, die die Ansicht unterstützen, daß die kräftigeren Phasen der Ouachita-Orogenese permischen und postpermischen Alters sind.

Curt Teichert.

Axel Born: Zur Analyse des Kap-Faltensystems. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 193—206. Mit 7 Textabb.)

Unter Zugrundelegung der bisherigen Forschungsergebnisse erörtert Verf., wie weit das südafrikanische Faltengebirge den allgemeinen Erfahrungen über Wesen und Voraussetzung solcher Gebirgstypen entspricht. Nach einem kurzen Überblick über Charakter, Lagerungsart, Mächtigkeit und Verbreitung der beteiligten Schichtsysteme wird dargetan, daß die Forderung mariner Sedimentation hier nur sehr wenig erfüllt ist, eine Geosynklinalbildung zwar vorliegt, aber gerade im Faltungsbereiche den ausgesprochenen Charakter eines Sammeltroges vermissen läßt. Der weit darüber hinausgreifende Sedimentationsbereich war in den späteren Aufschüttungsstadien offenbar zum großen Teil durch mehr oder weniger andauernde Senkungstendenz beherrscht. Innerhalb der insgesamt 1100 km langen und 100—150 km breiten südafrikanischen Gebirgsbögen erreicht die Mächtigkeit des Kap- und Karroosystems maximale Werte von 8600 m, wobei nach Ansicht des Verf.'s der Faltungstiefgang immerhin auf einige Zehner von Kilometern zu veranschlagen wäre. Für die Überschreitung der Stabilitätsgrenze unter der Wirkung orogenetischen Stresses wird hier ein die Labilität bedingender Mächtigkeitsüberschuß gegenüber den Nachbarbereichen angenommen und auf 2000 bis 3000 m geschätzt.

Postorogenetische Schuttbildungen von der Art der Molasse erblickt Verf. in jüngeren Schichtserien, etwa von der mittleren triassischen Beaufort-Stufe ab. Von diesem in nördlicher Richtung transportierten Abtragungsmaterial sind gerade die südlich gelegenen Teile — vermutlich infolge einer tektonischen Hebung jenes proximalen Bereichs — durch die Erosion bereits wieder beseitigt worden, so daß über eine räumliche Verknüpfung dieser Schichten mit dem Orogen kein unmittelbarer Nachweis mehr zu erhalten ist. Der jüngere Karroovulkanismus, hauptsächlich durch doleritische Gesteine charakterisiert, scheint das Faltungsgebiet dauernd gemieden zu haben; da bemerkenswerterweise die von ihm geförderten Massen die orogenetisch bewegten um ein Vielfaches übertreffen, wird ein genetischer Zusammenhang zwischen Faltungsvorgang und Vulkanismus für unwahrscheinlich angesehen.

Demgemäß wäre über dem mit einer Diskordanz abschließenden, sowohl gefalteten, wie auch granitisch intrudierten Troguntergrund des Transvaal- und Namasystems die vulkanismusfreie Geosynklinalfüllung des Kap- und unteren Karroosystems anzunehmen. Darauf folgt unmittelbar (im Beaufort), wiederum ohne nachweisbare magmatische Begleiterscheinung, die Orogenese mit anschließender Molassebildung und zur Bildungszeit der Stormbergserie (Rhät—Lias) endlich der post-orogenetische basaltische Vulkanismus.

E. Christa.

Vulkanotektonik.

L. J. Krige: Note on Karroo-Dolerite Sills in the Old Granite of the Ermelo District. (Trans. Geol. Soc. South Africa. 32. Johannesburg 1929. 57—63. Mit Taf.)

Verf. beschreibt einige Dolerit- (Diabas-) Lagergänge vom Charakter der Karroo-Dolerite, welche im Ermelo-Distrikt in dem alten Granit des kristallinen Grundgebirges Südafrikas (Swaziland-System) aufsetzen. Diese Lagergänge verlaufen im allgemeinen horizontal, haben aber z. T. auch ein stärkeres Einfallen bis zu 30°. In dem Granit ist keine horizontal verlaufende Absonderung oder Klüftung festzustellen. Bei einer Mächtigkeit bis zu 10 m ist die (bei einem Lagergang annähernd 50 km betragende) Ausdehnung der nahezu horizontalen Intrusion schwer erklärbar. Einer dieser Lagergänge tritt auch in die auflagernden Schichten, Dwyka Tillit und tiefere Lagen der Eccla-Serie, ein.

Zur Erklärung geht Verf. von der Auffassung von A. L. Du Toit (Trans. Geol. Soc. South Africa. 23. 1920) aus, wonach die heute höchstgelegenen Lagergänge die ältesten sind, und wonach die jüngeren Lagergänge im Gefolge einer Hebung des südafrikanischen Blockes in immer tiefere Niveaus intrudierten. Verf. meint, daß eine Hebung unverständlich sei. Die Intrusion der Lagergänge werde eingeleitet durch die das Dach der Karroo-Schichten bildenden Stormberg- (Drakenberg) Laven. Mit dem Abkühlen dieser werde im Liegenden durch die übergeleitete Wärme tangential wirkender Druck ausgelöst. Dadurch werde der erhitzte Rindenteil domartig aufgewölbt über die tieferen, nicht erhitzten und keine tangentielle Druckwirkung zeigenden Schichten. Dadurch entstehe eine horizontal verlaufende Schwächezone verminderten Vertikaldruckes. In diese Zone werde neu aufsteigendes Magma eingepreßt in Form eines an die Schwächezone sich anschließenden Lagerganges. Ein Teil der von dem Lagergange auströmenden Wärme werde wieder nach unten geleitet, wodurch sich die geschilderten Vorgänge wiederholten unter Ausbildung einer neuen Schwächezone, neuer Injektion, wieder folgender Erhitzung des Liegenden, neuer Schwächezone usw. Dies ginge fort, bis der Zustrom neuen Magmas aufhöre. Die zahlreichen Lagergänge im geschichteten Verbands mit ihrer eigenartigen Altersfolge vom Hangenden zum Liegenden könne so besser als durch Du Toit's Annahme kontinentaler Hebung erklärt werden. Aber auch für die Erklärung der horizontalen Lagergänge im Granit reiche diese Erklärung der Ausbildung von Schwächezonen

aus. Wegen des Fehlens von horizontalen Fugen im Granit (gegenüber den Sedimenten) sei dort ein häufigeres Abweichen von der horizontalen Lagerung verständlich.

Erich Kaiser.

L. Kingsley: Ring-Dike of the Ossipee Mountains. (Bull. Geol. Soc. Am. 42. 1931. 227.)

Bericht über einen „ring-dike“ im zentralen New Hampshire. Der Ring hat einen Durchmesser von 9 Meilen, eine maximale Breite von 1 Meile und besteht aus porphyritischem Hornblende-Quarzsyenit. Er umschließt in seinem Innern vulkanische Gesteine, wie Basalt, Andesit, Quarzporphyr, Tuffe und Breccien, in die er z. T. intrudiert.

Curt Teichert.

F. Loewinson-Lessing: Über die Raumbildung großer flacher Intrusivlager. (Min. u. petr. Mitt. 43. 1932. 271—282.)

Für die Raumbildung der sibirischen Trapp-Sills (meist durch Hortonolith-Gabbrodiabase vertreten) sowie für ausgedehnte Intrusivlager überhaupt, die weder auf Aufpressung, Assimilation, Über- und Untersichbrechen, noch auf Schollenbewegungen zurückgeführt werden können, wird ein neuer Erklärungsversuch gegeben. Diese Sills entstehen nach des Verf.'s Darlegungen durch nach unten gerichteten Abstau, plastisches Sinken und hydrostatisches seitliches Eindringen des Magmas in die dabei ohne Hebung des Daches entstehenden potentiell freien Räume. Diese Vorstellung eines ununterbrochenen hydrostatischen Platzaustausches erscheint vom mechanischen Standpunkt möglich und zulässig. Sie wird als die „Hypothese plastischer Abstauintrusion“ in Gegensatz zur Aufpressungs-, Assimilations-, Schollenbruch- und Stoppinghypothese gebracht. Die Sills sind an Senkungsgebiete gebunden. Die sibirischen Trapplager sind chemisch als intrusive Plateaubasalte zu betrachten.

In einem Nachtrag wird auf die von H. Cloos (Dies. Jb. Beil.-Bd. 42. A. 1919) postulierte Raumbildung der Granite eingegangen und mitgeteilt, worin die Ansichten zusammenfallen und worin auseinandergehen.

Chudoba.

A. M. Macgregor: Batholiths of Southern Rhodesia. (Geol. Mag. 69. 1932. 18—29. Mit 3 Textfig.)

Der Entstehung ausgedehnter Granitmassive ist in letzter Zeit von geologischer Seite viel Beachtung geschenkt worden. Die Studien des Verf.'s an dem großen präcambrischen Schild von Südrhodesien sollen einen weiteren Beitrag zu diesem Problem liefern.

An Hand einer geologischen Kartenskizze wird das gegenseitige Lageverhältnis von Granit und „Basements Schists“ (stratigraphisch ältere Gesteine als der angrenzende Granit) erläutert. Es geht daraus hervor, daß die „Basements Schists“ Überreste des geschrumpften Daches einer kontinentalen granitischen Muschel sind; diese Granitintrusionen sind jedoch verschiedenen Alters und sehr komplexer Natur. Als vergleichendes Bild für die Tektonik der älteren Gesteine wird die Faltung herangezogen, die entsteht, wenn ein schwimmendes Tuch leicht belastet wird. Daß die Granitmasse

einem einseitigen Druck ausgesetzt war, ist nicht anzunehmen; vielmehr läßt sich als Beispiel für den vorliegenden Fall die Ringstruktur von Island anführen.

Nach Verf.'s Kenntnissen der Südrhodesischen Granitmasse handelt es sich hier um einen Batholithen. Die SUESS'sche Definition des Wortes Batholith ist häufig in stark erweitertem und dadurch unzutreffendem Sinn gebraucht worden, so daß DALY eine neue, enger gefaßte Erklärung aufstellen zu müssen glaubte. Danach wird von einem Batholithen gefordert, daß er ein Gebiet von 100 qkm bedeckt und an orogene Zonen gebunden ist. Aber auch mit dieser Definition ist Verf. nicht einverstanden. Er fand in Süd-Rhodesien zahlreiche Granitmassive, die im DALY'schen Sinne als Batholithen zu bezeichnen gewesen wären. Es stellte sich jedoch nachträglich heraus, daß diese Massive zum großen Teil migmatitische granitische Gneise sind, die ihre Entstehung verschiedenen Ursachen (Assimilation, Palyngeneese) verdanken und somit den südfinnländischen Migmatiten vergleichbar sind, die im SUESS'schen Sinne als Batholithen zu bezeichnen wären.

Nach Erwägungen des Verf.'s sollte man zwei Typen von Batholithen unterscheiden, die er als SUESS-Batholithe und DALY-Batholithe bezeichnet.

Eine tabellarische Gegenüberstellung der beiderseitigen Eigenschaften wird wiedergegeben und ausführlich diskutiert. **O. Zedlitz.**

Geophysik.

1. Allgemeines.

American Geophysical Union; joint Meeting; Sections of Geodesy, of Seismology, and of Terrestrial Magnetism and Electricity: Symposium and Discussion on Geophysical Methods as applied in the Study of Geological Structure. (Terr. Magnet. and Atmosph. Electricity. 1928. S. 129—148.)

Watermeyer, G. A.: Connection between Geodesy and Geology. (Proc. Geol. Soc. S.-Africa. Johannesburg 1932. XXVII—XXXI. Mit 2 Fig.)

Seidl, E.: Die Bedeutung technischer Bruchformen für die Ermittlung geophysikalischer Störungsbereiche, erläutert an der Zone des Roten Meeres. (Zs. Geophys. 7. 1931. 117—127. Mit 13 Abb.)

E. de Golyer: Geophysics, a New Tool for the Geologist. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 196—197.)

Hinweis auf die Bedeutung der geophysikalischen Methoden nicht nur für die praktische, sondern auch wissenschaftliche Geologie.

Curt Teichert.

R. T. Chamberlin: Zone of Cavities and Zone of Continuity. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 194—195.)

Verf. nimmt gegen die Unterscheidung von Bruch- und Fließzone in der Erdrinde Stellung. Gesteinsfließen kann auch in den obersten Zonen der Erdrinde stattfinden und andererseits kennt man Verwerfungsbeben mit Herdtiefen bis zu 50 km.

Curt Teichert.

C. A. Heiland: A New Geophone. (Technical Publ. Nr. 330. Amer. Inst. of Mining and Metallurg. Engineers. New York 1930. Mit 2 Abb.)

Beschreibung eines Geophones, das bei geringen Schichtmächtigkeiten Aufschluß geben kann über die Lage von Verwerfungen, Tiefe von Grundwasser, die Mächtigkeit alluvialer oder glazialer Decken. **F. Errulat.**

Adolf Wurm: Zur geophysikalischen Durchforschung Bayerns. (Geol. Rundsch. 1931. 22. 273—281.)

Es wird hier von den Ergebnissen der erdmagnetischen Landesaufnahme in Bayern und aus einigen weiteren Publikationen über daselbst unternommene magnetische und gravimetrische Messungen Einschlägiges mitgeteilt, um es mit den bis jetzt wahrscheinlich gemachten oder zu vermutenden tektonischen Verhältnissen des unsichtbaren Untergrundes in Zusammenhang zu bringen. Dabei wird an bisher gewonnene Erfahrungen erinnert, die etwa dahin gehen, daß größere magnetische Anomalien entweder durch Magnetitlagerstätten oder auch durch hochliegende kristalline Massen mit eingelagerten basischen Gesteinen oder Erzkörpern hervorgerufen werden, daß Räume mit großen Sedimentmächtigkeiten oder mit locker gefügten Gesteinsmassen sich meist als magnetische Minima bemerkbar machen, daß die Oberflächentektonik eines orogenetischen Bereichs kaum in magnetischen Anomalien sich kund gibt, diese vielmehr, indem sie sich mit den geoidalen Schwerewerten in solchem Falle oft gleichsinnig verändern, in tieferliegenden Störungskörpern ihre vermutliche Ursache haben usw. So werden verschiedene Teilgebiete des Landes, soweit möglich unter Gegenüberstellung magnetischer und gravimetrischer Meßergebnisse, je einer kurzen Betrachtung unterstellt; dabei kamen hauptsächlich in Frage die bekannten Störungsbereiche des nördlichen Frankens, ferner diejenigen des Rieses, der Grenzgebirge im O, der wohl vindelizisch beeinflussten Donaulinie, der schwäbisch-bayrischen Hochebene und eines bis jetzt geophysikalisch näher untersuchten kleinen Teils der bayerischen Alpen. Da sowohl die Pendel- wie auch die magnetischen Messungen über die Tiefe der Störungskörper nur ungenaue Anhaltspunkte liefern, befürwortet der Verf. gerade für den Süden Bayerns die seismische Methode als Ergänzung, zumal er sich an der Grenze zwischen weißem Jura, bezw. dem als Basis weiter südlich angenommenen Grundgebirge einerseits und dem im allgemeinen wohl locker entwickelten Tertiär andererseits reflektierende Unstetigkeitsflächen erhofft, wobei er für den kristallinen Trogboden eine Tiefe von immerhin 1000 bis 1500 m vermutet. Es sei erwähnt, daß neben dem sehr berechtigten Wunsche nach einer recht wesentlichen Verengung des Netzes geophysikalischer Messungen in Bayern auch zum Ausdruck gebracht ist, daß es sich hier vorerst doch meist nur um Anregungen und Ausblicke handeln könne.

E. Christa.

Hans Lundberg: The History of magnetic and electrical prospecting for ore. (Die Entwicklung im magnetischen und elektrischen Prospektieren auf Erz.) (London, The Mining Magazine. 41. Nr. 2. August 1929. 73—78.)

Die vorliegende in einer nichtschwedischen Zeitschrift erschienene Abhandlung lehrt eindringlich, in welcher verhältnismäßig kurzer Zeit sich die zunächst groben Methoden zu einer bis ins einzelne gehenden Spezialisierung entwickelt haben. Ihr Anwendungsbereich, der an Beispielen gezeigt wird, erstreckt sich in erster Linie auf das Suchen nach magnetischen und sulfidischen Erzen. Nur wenigen Kreisen dürfte bekannt sein, daß man magnetische Untersuchungen in Schweden mit Sonnenkompassen noch um die Mitte des 17. Jahrhunderts ausgeführt hat.

Rudolf Schreiter.

H. Hornkohl, A. Graf & H. Seblatnigg: Informe sobre las investigaciones geofísicas en Esperanza cerca de Chillán. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 45. Santiago 1932. 221—223.)

Der Untergrund der genannten, stark bewaldeten Gegend Mittelchiles wird aufgebaut aus Basaltdecken und zugehörigen Tuffen, sowie aus fluvialen Konglomeraten; nur an einer Stelle im Tale des Rio Chillán fanden sich marine Sedimente, aber keine Anzeichen der der Petroleumführung verdächtigen Antiklinale aus cretacischen Sedimenten, die hier von einem früheren Untersucher vermutet wurde. Die geophysikalischen Untersuchungen bestätigten nur die obigen geologischen Angaben, so die erdmagnetischen die Verbreitung des Basalts im Untergrunde bei anscheinend wechselndem Oberflächenabstand. Der Wechselfolge von Basalt, Tuff und Konglomerat dürfte auch der Wechsel zwischen gut und schlecht Elektrizität leitenden Schichtkörpern entsprechen, den die elektrische Untersuchung ergab.

Wetzel.

2. Schweremessung.

Koßmat, F. und A. Born: Die Bedeutung der Gravimetrie für die Geologie.

Eine Erwiderung an A. L. ARCHANGELSKI-Moskau. (CBI. Min. 1933. B. 250—253.)

K. Jung: Schwere und Geoid bei Isostasie. (Zs. Geophys. 8. 1932. 40—52. Mit 4 Abb.)

Bei isostatisch reduzierten Schwerewerten dürften bei tatsächlich vorhandener Isostasie keine Reststörungen bleiben. Diese sind aber vorhanden, da der Normalwert sich auf das Sphäroid, die reduzierten Werte sich auf das Geoid beziehen. Weiterhin entstehen Abweichungen, weil die Erdradien einander parallel und die Schwere im Innern der Erdkruste als konstant angenommen wird. Das Relief der Lithosphäre, die Freiluftanomalie und die isostatische Anomalie werden berechnet und in Karten dargestellt. Es ergibt sich, daß bei vorhandener Isostasie die Freiluftreduktion auf dem Kontinente positive, auf den Ozeanen negative Anomalien zeitigen muß. Die Steilrandstörungen an den Küsten der Ozeane kommen z. T. sehr deutlich zum Ausdruck. Die isostatische Reduktion muß bei vorhandener Isostasie auf den Kontinenten noch negative, auf den Ozeanen positive Anomalien ergeben. Die bleibenden Störungen erreichen nirgends mehr als 10 Milligal, ihr geringer Betrag spricht dafür, daß Ozeane und Kontinente dem isostatischen Zustand

sehr nahe sind, daß aber der Aufbau der Erdkruste nicht nur in Einzelheiten, sondern auch in den Großformen nur wenig davon abweicht.

F. Errulat.

Meißer, O., H. Martin und Th. Gengler: Beobachtungsverfahren und Apparaturen für sehr genaue relative Schwere- und Zeitmessungen. (GERL. Beitr. Erg.-Bd. 2. 1932. 131—303. Mit 110 Abb.)

Naotii Kamugai: Investigations on Gravity Variometer Method in Underground. (Jap. Journ. of Astr. and Geophys. 9. 1932. 141—206.)

Untersuchungen mit der kleinen Drehwaage nach SCHWEYDAR, vom Z-Typ, ausgeführt in den Asia-Kupferminen in Japan. **F. Errulat.**

Th. Kuolomzine und A. Boesch: Abhandlung über die von den Askania-Werken erbaute Vertikal-Feldwaage von SCHMIDT. (Zs. Geophys. 8. 1932. 166—180. Mit 8 Abb.)

Vorschläge zur Verbesserung der SCHMIDT'schen Feldwaage zur Herabminderung der durch Nullpunktänderungen und Temperaturempfindlichkeit entstehenden Fehler. **F. Errulat.**

H. Haalck: Ein statischer Schweremesser. (Zs. Geophys. 7. 1931. 95—103. Mit 4 Abb.)

Es wird ein Instrument beschrieben, bei welchem die Schwereänderung durch die Änderung der Höhe einer Quecksilbersäule gemessen wird, die durch den Druck einer abgeschlossenen Gasmasse im Gleichgewicht gehalten ist. Die Schwierigkeiten liegen vor allem auf wärmetechnischem Gebiet, wegen der Notwendigkeit einer vollständigen Wärmekompensation, dann in der Transportfähigkeit des Instrumentes. 1 mm Längenänderung der Säule entspricht einer Schwereänderung von 1,83 bis $\frac{1}{2}$ Milligal. Vorversuche erschienen aussichtsvoll. **F. Errulat.**

H. Haalck: Ein statischer Schweremesser. (2. Mitt.) (Zs. Geophys. 8. 1932. 17—30 u. 197—204.)

Verf. gibt eine genauere Darstellung der Konstruktion und Arbeitsweise seines statischen Schweremessers, der auf dem barometrischen Prinzip beruht, sowie eine Abschätzung der Fehlermöglichkeiten. Die Messungen ergeben etwa ± 10 Milligal Fehler. **F. Errulat.**

G. Schmerwitz: Erhöhung der Empfindlichkeit der Hebelwaage durch ein Horizontalpendel. (Zs. Geophys. 7. 1931. 104—108. Mit 2 Abb.)

Der vertikale Gradient der Schwere wird durch Messung des Gewichtsunterschiedes in verschiedenen Höhen bestimmt. Hierzu ist eine Hebelwaage geeignet, die durch Anbringung eines Horizontalpendels am Waagebalken über der Schneide leicht auf die 1000fache Empfindlichkeit gebracht werden kann. **F. Errulat.**

F. Kaselitz: Ein neuer Integrator zur Berechnung von Schwerewerten. (Zs. Geophys. 8. 1932. 191—195. Mit 1 Abb.)

Beschreibung eines von W. SCHWEYDAR entwickelten und von den Askania-Werken, Berlin, gebauten Instrumentes zur Berechnung von Gradienten und Komponenten der Schwerkraft durch Integration eines Querschnittes.

F. Errulat.

F. Haarstick: Zur Ermittlung geologischer Strukturen aus Drehwaagemessungen, insbesondere von Salzdomen. (GERL. Beitr. Zs. Geophys. Erg.-Hefte. 3. 1932. 29—37. Mit 5 Abb.)

Aus der Formel für Gradient und Krümmungsgröße berechnet Verf. mit Hilfe des Fehlerfortpflanzungsgesetzes, mit welchen mittleren Fehlern die Begrenzung und die Tiefe des Salzdomes festgestellt werden kann, wenn der Fehler der Dichtedifferenz vorweg angenommen wird. Es zeigt sich, daß bei geringen Tiefen die Begrenzung und die Tiefe besser durch die Krümmungsgrößen, bei größeren Tiefen die Begrenzung besser durch die Krümmungsgröße, die Tiefe besser durch die Gradienten ermittelt werden. Nachprüfungen an Hand von Beobachtungen in Texas und Louisiana zeigen die Gültigkeit der Beziehungen; beträchtliche Abweichungen traten auf, wo der Dichteunterschied anders war, als angenommen wurde. Günstig sind große Dichtedifferenz, große Massenkörper, geringe Inhomogenitäten des nahen Untergrundes und geringe Geländewirkung. Diese Vorbedingungen sind aber meist nicht erfüllt.

E. Errulat.

A. Belluigi: Sui particolari aspetti gravimetrici di alcuni nuclei sub-padani. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte. 3. 1932. 38—44. Mit 3 Abb.)

Untersuchung über den Einfluß der Veränderung der Dichte mit der Tiefe auf gravimetrische Ergebnisse, besonders für den Fall des Caprock und tektonischer Streifen.

F. Errulat.

F. A. Vening Meinesz: The Gravity Expedition of Hr. Ms. O 13 in the Atlantic. (Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam. Proceedings. 35. Nr. 9. 1932. 8 S. Mit 1 Karte.)

Nachdem Verf. zum erstenmal im Jahre 1926 im offenen Atlantischen Ozean Schwerkraftsmessungen im Unterseeboot ausführen konnte, unternahm er im Sommer 1932 eine zweite Schwereexpedition dorthin. Damals waren die einzelnen Stationen aber durchweg noch etwa 300 km voneinander entfernt. Um indessen etwaige Beziehungen zwischen der regionalen Tektonik und dem Schwerkraftsfelde zu erkennen, muß nach den diesbezüglichen Erfahrungen in Ost- und Westindien das Beobachtungsnetz erheblich dichter sein. So wurden denn diesmal die Messungen in nicht mehr als 100—120 km Abstand ausgeführt. Dabei war die Aufmerksamkeit in erster Linie auf die mittelatlantische Schwelle in der Breite der Azoren und auf einen Streifen von dort nach Gibraltar bzw. nach Neufundland gerichtet, da durch die hier aufgedeckte besondere Verteilung der Erdbebenherde auch gewisse geotektonische Anhaltspunkte gegeben waren. Schließlich wurde noch Bedacht

genommen, festzustellen, ob das Schwerkräftfeld sich von der europäischen Kontinentaltafel ohne größere Änderung nach dem Ozean zu fortsetzt oder ob es dabei einen merklich anderen Charakter annimmt. Der Reiseweg ist mit seinen 61 Stationen auf einer Karte eingetragen.

Obwohl die einzelnen Schwerewerte erst vorläufig berechnet worden sind, läßt sich aber doch schon jetzt sagen, daß zwar das Schwerkräftfeld über der mittelatlantischen Schwelle und westlich von Gibraltar gestört erscheint, indessen wesentlich geringer als in Ost- und Westindien; die hier vorhandenen so markanten Streifen negativer Anomalien fehlen in dem in Rede stehenden Gebiet durchaus. Das steht aber im guten Einklang mit dem seismischen Befunde, insofern ja nach den Untersuchungen des Ref. insbesondere die Seismizität der mittelatlantischen Schwelle bei aller sehr beachtlichen und bisher unterschätzten Intensität sich doch nach unten zu merklich abhebt von der „pazifisch-mediterranen“ Seismizität. Hier zeigt sich von neuem die außerordentliche Fruchtbarkeit des auf EDUARD SUESS zurückgehenden Gedankens der Gegenüberstellung des atlantischen und des pazifischen Baues. Überall zeigen sich ferner, mit Ausnahme von drei Stationen nahe dem Kanal, deutlich positive Anomalien im Betrage von wenigen Milligal bis zu rd. 90 Milligal, so daß hier gewiß eine merkliche Abweichung von der Isostasie vorliegt. Die Erklärung dafür möchte Verf. darin sehen, daß der Atlantik einer starken Kompression unterliegt, wobei er damit rechnet und es auch plausibel erscheinen läßt, daß die Erdkruste (einmal rd. 30 km mächtig angenommen) fähig ist, Druckkräfte in ihrer ganzen Erstreckung fortzuleiten. Übrigens liegen ebenfalls in weiten Teilen von Ost- und Westindien positive Anomalien vor; und die somit auch hier zu erhebende Forderung nach dem Bestehen einer seitlichen Kompression wird in diesen Gebieten durch geologische Beobachtungen gestützt.

Merkwürdig erscheint, daß wie 1926 bei der Insel Horta so jetzt bei São Miguel auffallend niedrige positive Anomalien gefunden wurden, was der Erfahrung widerspricht, daß das schwere Material der vulkanischen Inseln den Schwerewert erheblich zu erhöhen pflegt. Ähnlich scheinen die Verhältnisse bei Tenerife zu liegen, während die bei Gran Canaria und Madeira festgestellten Anomalien sich ganz dem bisherigen Bilde einfügen. Doch müssen in dieser Beziehung gewiß erst die Ergebnisse einer endgültigen Reduktion der Beobachtungen abgewartet werden.

E. Tams.

Mushketov, D. J. and P. M. Nikiforoff: Gravimetric and seismic expedition to Central Asia. (C. R. Intern. Geol. Congr. 15. Session. South-Africa. 2. 1929. 609—613. Pretoria 1930.)

Pesonen, U.: Relative Bestimmungen der Schwerkraft in Finnland in den Jahren 1926—1929. (Veröffentl. d. Finnischen Geodätischen Instituts. 13. Helsingfors 1930. 168 S.)

P. Sawicky: Die Schwere und Geologie in Kaukasien. (Zs. Geophys. 7. 1931. 318—323. Mit 3 Abb.)

Verf. macht den Versuch, frühere, in Kaukasien ausgeführte Schwere-messungen geologisch zu deuten. Es lassen sich dort die folgenden Gebiete

unterscheiden: 1. Das kaukasische Hochgebirge; intrusive und kristalline Gesteine des Kasbeker Massivs geben positive Anomalien nach AIRY wie nach PRATT. 2. Armenien, mit positiven Anomalien, besonders wo Basalte und Trachyte bekannt sind (Schuscha). Die örtlichen Unterschiede sind hier stark, der Ausgleich sehr gering, was mit der starken seismischen Tätigkeit gut in Einklang steht. 3. Das Rionbecken mit positiver Anomalie bei paläogenen Ablagerungen. 4. Das Kurabecken, nur wenig gestört. 5. Der nördliche Kaukasus, mit geringen positiven Störungen. 6. Apscheron und die westliche Küstenzone der Kaspisee, mit negativer Anomalie. 7. Die Küste des Schwarzen Meeres mit positiver Anomalie. Allgemein nehmen die positiven Störungen mit dem geologischen Alter der Formation zu. Ein N—S-Profil gibt Höhenverhältnisse, Δg nach der Freiluftreduktion, nach AIRY, HAYFORD und bei regionaler Kompensation. **F. Errulat.**

3. Erdmagnetismus.

C. A. Heiland: Preliminary note of a new magnetometer. (Physics. 3. 1932. 18—22. Mit 1 Abb.)

Es wird ein Übergangstyp zwischen der SCHMIDT'schen Vertikalwaage und der alten dip-needle entwickelt. Das Instrument besitzt ein Kompaßsystem zur Orientierung des Waagemagneten senkrecht zum Meridian. Der im cardanisch aufgehängten Gehäuse schwingende Waagemagnet ist durch eine regulierbare Spiralfeder kompensiert, welche auch die Eliminierung der Temperatureinflüsse ermöglichen soll. **F. Errulat.**

C. Heiland: A demonstration of the geologic possibilities of the resistivity and magnetic prospecting methods. (Terr. Magn. Atm. Electr. 1932. 343—350. Mit 5 Abb.)

Gold ist nicht nur in magnetithaltigen Seifen, sondern auch in situ magnetisch nachweisbar, wenn es z. B. in fein verteilter Form in Gesteinen vorkommt, deren Goldgehalt dem Magnetitgehalt ungefähr entspricht. Die magnetischen Methoden werden mit Erfolg verwandt, wo Öl-Antiklinalen von Erhebungen des kristallinen Untergrundes begleitet sind.

Elektrische Widerstandsmessungen helfen bei der Aufsuchung von Zerrüttungszonen und zur Bestimmung der Tiefe von Felsoberflächen unter Deckschichten. Das Aufsuchen von Grundwasser mittels der Widerstandsmethode hat erhebliche Fortschritte gemacht. **F. Errulat.**

J. Königsberger: Zu FOLGHERAITER's Bestimmungen des magnetischen Erdfeldes aus der Magnetisierung gebrannter Tongegenstände. (GERLAND's Beitr. 35. 1932. 51—54.)

Verf. prüft die Ergebnisse FOLGHERAITER's nach, indem er durch Brennen von Ziegelteig bei ca. 500—580° C eine dauernde Magnetisierung des Materiales bewirkte, deren Richtung nur ca. $\pm 5^\circ$ von der des Erdfeldes abwich. Die Remanenz erwies sich als sehr dauerhaft. Wenn FOLGHERAITER an etruskischen Vasen stark abweichende Magnetisierung feststellte, ist diese

wohl auf Brennen des Materials in ungewöhnlicher Lage zurückzuführen. Starke Variationen des Erdfeldes können daraus nicht gefolgert werden.

F. Errulat.

J. A. Fleming und **H. W. Fisk**: On the distribution of permanent repeatstations. (Zs. Geophys. 7. 1931. 74—80.)

Unsere heutige Kenntnis von der Verteilung des Erdmagnetismus zeigt, daß das heutige Stationsnetz nicht mehr den Anforderungen entspricht, die die Probleme stellen. Insbesondere verlangt die Beobachtung der Säkularvariation die Schaffung neuer Observatorien oder zum mindesten von Wiederholungstationen, deren Lage erörtert wird.

F. Errulat.

Ad. Schmidt: Das Rätsel der erdmagnetischen Säkularvariation. (Terr. Magn. 1932. 225—230.)

Das Feld der Säkularvariation muß als aus zwei Teilen bestehend angenommen werden, dem Anteil S' des magnetischen Kernes, und dem induzierten subpermanenten Anteil S'' der Rinde. Eine Trennung beider ist einstweilen nicht möglich. Verf. sucht auf dem Wege der Analyse ein Bild von dem Wesen der Säkularvariation zu entwerfen und kommt zu dem Ergebnis: Der säkulare Gang der erdmagnetischen Krafrichtung in London, Paris, Kapstadt steht in großen Zügen in Einklang mit der Hypothese, daß die Säkularvariation durch die gleichmäßige, in einer Periode von 480 Jahren erfolgende Umdrehung eines homogenen magnetisierten Erdkernes verursacht würde. Daneben muß auf Grund der Potentialberechnungen mit einer Änderung des Gesamtmoments der Erde gerechnet werden. Für dieses ergibt sich als Epoche des Minimums 1600, des Maximums die Zeit um 1840. Jedoch ist der Phasenunterschied zwischen den Kurven der Säkularvariation von J und D nach BAUER gegen die des magnetischen Momentes 100 (bezw. 140) Jahre. Der Widerspruch zwischen den beiden Darstellungen ist nicht gelöst. Das zurzeit wichtigste Problem ist die Feststellung der regionalen und lokalen Anomalien der Säkularvariation.

F. Errulat.

K. Haußmann: Magnetische Vermessungen in Deutschland. (Terr. Magnetism and Atm. Electr. 1932. 331—334.)

Die Schrift gibt eine kurze Darstellung der wichtigsten Aufnahmen und eine Isogenenkarte für 1932, 5.

F. Errulat.

M. Rössiger und **K. Puzicha**: Magnetische Messungen am Oberharzer Diabaszuge. Eine Studie über das magnetische Verhalten seiner Diabase und Eisenerze mit besonderer Berücksichtigung ihrer petrographischen Beschaffenheit; Beitrag zur Theorie der magnetischen Aufschlußmethode und ihre Anwendung in diesem Gebiet. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte. 3. 1932. 45—108. Mit 32 Abb.)

Die erdmagnetischen Störungen außerhalb des Kontakthofes des Brockengranites gehen vor allem auf Diabase (Oberdevon—Culm) zurück. Die Wissenbacher Schiefer sind nicht gestört, auch ihre Diabase heben sich nicht heraus. In der Blattersteinzone betragen die Störungen ca. 100 γ , bei den Flecken-

diabasen bis zu 1000 γ . Bei diesen scheint es sich um petrographisch bedingte höhere Suszeptibilitäten in den Randzonen zu handeln, die starke Anreicherung an Magnetit, bezeichnet durch Wachstumsskelette, aufweisen. Da es sich dabei um die hangendsten Partien handelt, kann die magnetische Vermessung Hinweise für die petrographische Erforschung des Differentiationsprozesses geben. Die Größe der Störungen weist darauf hin, daß die Gesteinskörper nur unter dem Einfluß des Erdfeldes magnetisiert sind.

Im Kontakthofe des Brockengranites treten die zu Magnetit metamorphosierten Eisenerze überragend in Erscheinung. Zu bemerken ist, daß auch über den Culmschichten (Eiserner Weg) eine relativ hohe Grundstörung liegt (100 γ). Die größten lokalen Störungen geben die Magnetitlager des Spitzenberges bei Altenau, welche, wie beim Eisernen Weg, durch Reduktion des primären Roteisens entstanden sind. Der Eisengehalt beträgt bis zu 65 %, die Vertikalkomponente der magnetischen Störung über 8000 γ , die Breite des Störungszuges nur etwa 50 m. Die Verf. behandeln die Beobachtungen auch vom Standpunkt der Theorie aus und weisen besonders auf die Bedeutung des Entmagnetisierungsfaktors hin, der auf die Magnetisierungskomponente verringernd wirkt. Erdfeldinduktion genügt hier allein nicht, es muß eine zusätzliche remanente Magnetisierung vorhanden sein. In einem Anhang werden Bemerkungen zur Theorie der erdmagnetischen Aufschlußmethode gegeben und die bei der Deutung der Anomalien benutzten Formeln abgeleitet.

F. Errulat.

Keunecke, Otto: Der tiefere Untergrund des subhercynen Beckens und seines nordwestlichen Vorlandes auf Grund magnetischer Messungen. (Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 2. 1932. 344—373. Mit 5 Abb. u. 1 Taf. — Berichtigung hierzu, a. a. O. 3. 1932. 137—142. Mit 1 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 12/13.

W. Ahrens: Ergebnisse magnetischer Untersuchungen im Vulkangebiet des Laacher Sees in der Eifel. (GERL. Beitr. Erg.-Bd. 2. 1931. 320—336.)

Über basaltischen Laven ergeben sich noch unter einer Bedeckung von etwa 20 m Löß und Trachyttuffen bei rund 10—15 m Mächtigkeit des Basaltstromes Störungen der Vertikalintensität bis zu 500 γ , steigend bis etwa 2500 γ bei größter Mächtigkeit des Basaltes und geringer Bedeckung. Über basaltischen Schlackenbergen und Kraterwällen liegen extreme Störungen bis zu 5000 γ . Trachytische Bimssteine, vor allem die grauen Laacher Tuffe, erwiesen sich als recht stark magnetisiert, weniger die weißen Bimssteintuffe. Bei der Deutung der magnetischen Messungen am Basaltgebiet im Dienste der Steinbruchindustrie ist also Vorsicht geboten. Bemerkt sei noch, daß die negative Randstörung der Nordseite merklich auf die Basaltdecke hinaufgreift.

F. Errulat.

G. Neumann: Magnetische Untersuchungen bei Berggießhübel in Sachsen. (GERL. Beitr. Erg.-Bd. 2. 1932. 22—67. Mit 10 Abb. u. 1 Taf.)

Über dem Martinzecher Magnetitlager waren von HEILAND und SEBLATT-NIGG (vgl. GERL. Beitr. Erg.-Bd. 1. S. 110 ff.) starke negative Anomalien der Vertikalintensität festgestellt worden, deren Erklärung noch offen stand. Verf. unternahm eine umfangreiche Vermessung nach Z, sowie Profilmessungen nach H und fand nördlich von Berggießhübel ein ausgedehntes positives Störungsgebiet, das auf magnetitreiche kontaktmetamorphe Devongesteine zurückzuführen ist. Bei Superposition dieses positiven Störungsfeldes mit dem hierdurch im Magnetitlager induzierten Felde ergeben sich unter geeigneten Annahmen theoretische Profile von H und Z, ermittelt mit Hilfe der Diagramme von HAALCK, die mit den gemessenen in guter Übereinstimmung stehen. Damit erweist sich der Fall als prinzipiell deutbar, denn es ergibt sich tatsächlich ein gegen die Richtung des Erdfeldes nur schwach geneigter, aber entgegengesetzter Gesamtvektor der Magnetisierung des Magnetitlagers. Magnetische Untersuchung von Proben bestätigt diese Auffassung. Messungen unter Tage, nach dem Prinzip der Kompensation ausgeführt, machten bei H Schwierigkeiten, zeigten aber gleichfalls inverse Magnetisierung.

F. Errulat.

I. Coulomb: Recherches sur l'anomalie magnétique au sommet du Puy de Dôme. (C. R. 195. 1932. 1409.)

Die große magnetische Anomalie des Puy de Dôme ist schon länger bekannt. In der Nähe des Gipfels variiert die Deklination regelmäßig um 6° auf 150 m, die Horizontalintensität $\frac{1}{4}$ Gauß auf 260 m. Was die Inklination und die Vertikalkomponente anbelangt, sind ihre Veränderungen ganz unregelmäßig infolge der geringeren Erscheinungen im magnetischen Gebiet. Verf. kommt auf die Abhandlung von BRUNHES (Journ. Phys. 4. ser. 5. 1906. 721) zu sprechen, ebenso auf die von J. KOENIGSBERGER (Terr. Magn. 35. III. 1930. 45). Er findet keine Übereinstimmung und nimmt eine mittlere Magnetisierung des oberen Gebirges auf diejenige der oberflächlichen Probenstücke an. Indessen ist schwer eine Wirkung des Induktionsmagnetismus zu erkennen; denn einige Bestimmungen des Verf.'s mit G. GRENET zeigen, daß dieser 10mal schwächer ist als der remanente Magnetismus in den günstigsten Stücken. Seit 30 Jahren schon hat sich das Störungsfeld übrigens geändert. Diese Veränderung verteilte sich sonderbarerweise auf die Nachbarschaft des Gipfels. Null im W und schwach in der Nähe, ist sie in den anderen Richtungen positiv in der Nähe des Gipfels, wird dann rasch negativ und sehr groß, wenn man sich entfernt. An gewissen Stellen hat sich das Störungsfeld um die Hälfte vermindert. Die Veränderung mit der Entfernung ist von derselben Form im Jahre 1902 und 1932. Die Kurven scheinen nur in der Ebene verlegt zu sein.

M. Henglein.

Popoff, I.: Die erdmagnetische Deklination in Bulgarien. (Zs. Geophys. 8. 1932. 164—165.)

Carnegie Institution of Washington, Annual Report of the Director of the Department of Terrestrial Magnetism. (Yearbook. 31. 1931/32. 223—277. 1932. Washington.)

A. Savornin: Sur quelques mesures d'anomalies magnétiques à Madagascar. (C. R. 195. 1932. 1101.)

Auf Madagaskar sind magnetische Anomalien häufig. Ihre Ursachen sind verschieden. Es werden Deklinationsmessungen vom Juni 1932 aus der Gegend von Benenitra und Fenoarivo-Isimbolovolo gegeben. Von ersterem Ort ist die normale Deklination $11^{\circ} 45'$ W. Bei der Verwerfung von Amphidroy, wo der Kontakt der oberen roten Serie und der Schichten von Sakamena sich von Vohibondro bis nördlich Soaravina erstreckt, erreicht der Fehler $2^{\circ} 30'$ zu wenig. Er ist geringer bei Vohibondro und Ambatovaka und verschwindet nahezu gegen Antsoakaka ($15'$).

Bei Ivohiby und Betsipoy sind 2° zu wenig, was auf die Existenz von Pegmatitintrusionen mit Magnetit zurückzuführen ist. Die Anomalie von Ambindavato beträgt 2° im Überschuß. Sie läßt sich erklären einerseits durch die Gegenwart eines Serpentinmassivs, andererseits durch die Tektonik der Gegend. Die Gneise sind hier lokal O—W gerichtet anstatt N—S.

Nur die Anomalie nordöstlich Vohibory ($5^{\circ} 20'$ Überschuß) findet keine befriedigende Erklärung. Dagegen scheinen die Cipolinbänke bei Janapera-Berenty und der normale Kontakt Sediment—Kristallin bei Benenitra-Jankara und Sahanifa-Behana keine Anomalien hervorzurufen.

M. Henglein.

4. Elektrogeophysikalische Methoden.

Hummel, J. N.: Theoretische Grundlagen für die Erforschung des Erdinnern mittels Gleichstrom. (Zs. Geophys. 7. 1931. 182—189. Mit 2 Abb.)

Maillet, R. und H. G. Doll: Sur un théorème relatif aux milieux électriquement anisotropes et ses applications à la prospection électrique en courant continu. (GERL. Beitr. Erg.-Bd. 3. 1932. 104—124.)

Gish, O. H.: Use of electric methods in search for oil. (Bull. Amer. Ass. of Petrol. Geol. 16. 1932. 1337—1348.)

Karl Sundberg: Prospecting by the Swedish Geo-electrical Methods. (Prospektieren mit Hilfe der schwedischen geoelektrischen Methoden.) (Bulletin of the Institute of Mining and Metallurgy. Nr. 296. April 1929.)

Kennzeichnung der elektrischen Methoden, Anwendungsbereich und Beispiele.

Rudolf Schreiter.

Karl Sundberg und **Helmer Hedström:** Communication sur les recherches électriques de minerais et d'huiles. (Congrès International de Forages, Deuxième Session, Comptes Rendus. Paris 1929.)

Methodik der geoelektrischen Untersuchung des Untergrundes nebst Beispielen, die auch für die Forstwirtschaft von Interesse sind.

Rudolf Schreiter.

Karl Sundberg und **Hans Lundberg:** Some Practical Results of Electrical Prospecting for Oil. (Bull. of the Inst. of Mining and Metallurgy. Nr. 296. Mai 1929.)

Die Methoden, die auch zur allgemeinen Untersuchung des Untergrundes in struktureller Hinsicht dienen, werden besprochen und Beispiele angeführt, von denen die Öluntersuchungen in Louisiana und Texas besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Rudolf Schreiter.

W. Stern: Beiträge zur Meßtechnik und Anwendung der Methode des scheinbaren spezifischen Widerstandes. (Zs. Geophys. 8. 1932. 181—191. Mit 5 Abb.)

Nach der theoretischen Entwicklung der Formeln für den scheinbaren spezifischen Widerstand im geschichteten Medium wird die Abhängigkeit dieser Größe von der Mächtigkeit der Deckschicht, dem Leitfähigkeitsverhältnis der Schichten und dem Abstände der Elektroden voneinander dargestellt. Verf. berichtet über die Messungen zur Bestimmung der Deckenmächtigkeit in den mächtigen Braunkohlenvorkommen der Ville am Niederrhein bei der Grube Gruhlwerk. Unter der Annahme einer „maximalen Eintauchtiefe“ der Stromlinien zu einem Drittel des Abstandes der Quellpunkte werden Diagramme für die Änderung des Widerstandes mit der Tiefe entworfen. Die besser leitenden Flöze heben sich gegen die schlecht leitenden Kiese und Schotter gut ab. Die Flözmächtigkeit läßt sich aus dem erneuten Anstieg des scheinbaren spezifischen Widerstandes in den liegenden Sanden entnehmen. Die Deutung ist durch Bohrungen bestätigt.

F. Errulat.

R. Guizonnier: Composante diurne du gradient de potential électrique au Val-Joyeux; variations de sa phase et de son amplitude. (C. R. 195. 1932. 1299.)

Die Beobachtungen wurden im Observatorium von Val-Joyeux von 1925—1930 gemacht. Es werden die Kurven der Zeiten des Maximums der Amplitude und der Werte für die Amplitude der täglichen Komponente gegeben (auf der Horizontalen die Monate, auf der Vertikalen die Zeiten). Das Maximum fand im Januar gegen 17 Uhr statt, rückt progressiv bis gegen 12 Uhr im Juli und geht wieder bis 17 Uhr im Januar. Die beiden Kurven stimmen nahezu überein.

M. Henglein.

5. Geothermische Verhältnisse.

J. A. McCutchin: Relation of earth temperature to geological structure. (Oil Weekly. 65, 2. Houston 1932. 21.)

Im Dilworth-Feld laufen die Untertags-Isothermen im selben Sinn, doch (besonders in tieferen Teilen) steiler als die Schichten.

Krejci.

Orstrand, C. E. van: On the nature of isogeothermal surfaces. (Amer. Journ. of Science. 15. 1928. 495—519.)

E. Koch: Temperaturmessungen in Bohrlöchern der Umgebung von Hamburg. (Mitt. a. d. Min.-Geol. Staatsinstitut. Heft XIV. Hamburg 1933. 53—80. Mit 1 Abb.)

Es werden 31 Temperaturmessungen in Bohrlöchern der Umgebung von Hamburg, welche Messungen Verf. seit 1920 durchführte, beschrieben. Zur Messung benutzt wurden die von KÖNIGSBERGER und MÜHLBERG (Dies. Jb. Beil.-Bd. 31. 1911, 107 u. f.) beschriebenen Maximumthermometer, hergestellt von Carl Kramer in Freiburg i. Br. Die Einzelmessungen werden kritisch ausgewertet. Wegen der vielen Einzelheiten muß auf die Schrift selbst verwiesen werden.

Eine Gruppe I wird ausgeschieden, bei denen entsprechend früheren allgemeinen Angaben von KÖNIGSBERGER, nun auch hier die Werte der geothermischen Tiefenstufe zwischen 29 und 39 m für 1° C, im Mittel bei 34,10 m liegen, entsprechend den Beobachtungen in sehr flach gelagerten oder jedenfalls doch nur flach geneigten Schichten. Bei Ordnung der Messungsergebnisse nach den Tiefen, in denen gemessen wurde (182—1040 m) ergibt sich mit wenigen Ausnahmen eine im großen und ganzen wohl als regelmäßig zu bezeichnende Zunahme der absoluten Temperatur mit der Tiefe.

Als Gruppe II werden die Werte der geothermischen Tiefenstufe unter 29 m für 1° C zusammengefaßt. 4 von diesen Werten, und zwar die niedrigsten (18,93—22,06 m für 1° C), beziehen sich auf Messungen in Bohrungen, welche im Deckgebirge eines Salzstockes schöpfbare Mengen von Erdöl ergeben haben.

Gruppe III umfaßt Werte der geothermischen Tiefenstufe über 39 m für 1° C. Sie gehen bis auf 65,24 m für 1° C in der Bohrung Looft. Diese hohen Werte werden mit der Abkühlung durch Grundwasser in Zusammenhang gebracht.

In den beiden Bohrungen Neuengamme XXI und Oldershausen II, in welchen Beobachtungen aus verschiedenen Tiefen vorliegen, kommt die Einwirkung des Schichtwechsels Alttertiär—Obere Kreide auf die Wärmeleitung durch Änderung der Werte für die geothermische Tiefenstufe gut zum Ausdruck.

Erich Kaiser.

S. Krakowski: Geothermische Messungen in den Bohrlöchern des Donetzbeckens. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte 3. 1932. 9—37. Mit 8 Abb.)

Mit Maximumthermometern von 20—40 Min. Einstellzeit wurden Temperaturbestimmungen vor der Anlage von Schächten vorgenommen, um technische Schwierigkeiten zu vermeiden. Messungen vor und nach der Spülung ergaben Temperaturänderungen von —0,39° C. Die Meßdauer für einen Einlaß dauerte etwa 1 h 40 min. Der geothermische Gradient nimmt zuerst mit der Tiefe ab, um dann bis zu 800 m Tiefe konstant zu bleiben. Abweichungen sind bedingt durch Wasserschichten, Gesteinswechsel, Tektonik.

F. Errulat.

G. Grenet: Sur le degré géothermique en Limagne. (C. R. 195. 1932. 1100.)

Die geothermische Tiefenstufe ist bei Macholles nahe bei Riom 14,16 m. A. MICHEL LÉVY (C. R. 122. 1896. 1503) führt diesen niedrigen Wert auf die letzte vulkanische Tätigkeit zurück, auf Thermalquellen, wie sie heute noch in der Limagne auftreten. 30 km südlich Macholles wurde 1 km südwestlich des Dorfes Gergovie am gleichnamigen Hügel eine Bohrung bis 200 m

Tiefe in die Mergel des Stampien niedergebracht. Verf. hat in 192,2 m Tiefe 25° gefunden. Somit ist die geothermische Stufe 13,1 m oder 7,6° für 100 m.

M. Henglein.

6. Erdbebenkunde.

Visser, S. W.: Earthquakes and Tides. (Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. Proc. of the Sect. of Sciences. **34**. 1931. 142—147.)

Byerly, P.: The California Earthquakes of Nov. 28, 1929 and the Surface Layers of the Earth in California. (Proc. Nat. Acad. of Sciences. **17**. 1931. 91—100.)

Lee, A. W.: The determination of Thicknesses of the Continental Layers from the Travel Times of Seismic Waves. (Monthly Notices of the R. Astron. Soc., Geophys. Suppl. **3**. Nr. 1. 1932. 13—21.)

Stoneley, R.: The Thickness of the Continental Layers of Europe. (Monthly Notices of the R. Astron. Soc., Geophys. Suppl. **2**. Nr. 8. 1931. 429—433.)

Wadati, K.: On the Mohorovičić Wave observed in Japan. (The geophysical magazine. **1**. Tokio 1926—1928. 89—96.)

H. Benioff: A new vertical seismograph. (Bull. Seism. Soc. Amer. **22**. 1932. 155—169. Mit 12 Abb.)

Beschreibung eines ölgedämpften Schwerpendels von 0,5 sec Eigenperiode, welches elektromagnetisch arbeitet und registriert.

F. Errulat.

J. Wilip: Experimentelle Prüfung von Verspätungsfragen bei der galvanometrischen Registriermethode. (Zs. Geophys. **7**. 1931. 219 Mit 3 Abb.)

Verf. widerlegt durch Versuche die Ansicht, daß bei der galvanometrischen Registrierung die kurzperiodischen Vorläuferbewegungen bei Erdbeben verspätet aufgezeichnet werden.

F. Errulat.

K. Frisch: Some data concerning the angles of emergency in strong earthquakes according to registrations in Tartu. (GERL. Beitr. **36**. 1932. 13—19.)

Aus drei Beben, bei denen die P und die reflektierten P aus mehreren Wellen bestehen, werden für jede dieser Teilwellen Emergenzwinkel und Azimute des Strahles berechnet, beim Beben vom 15. Januar 1931 in Mexiko auch die vermeintlichen Herdpunkte von jeder dieser Wellen, die auf einer geotektonischen Linie liegend gefunden werden. Beim Beben vom 2./3. Februar 1931 in Neuseeland verfolgt Verf. die P bis zur fünffachen Reflexion.

F. Errulat.

H. Blut: Ein Beitrag zur Theorie der Reflexion und Brechung elastischer Wellen an Unstetigkeitsflächen. (Zs. Geophys. **8**. 1932. 130—143. Mit 13 Abb.)

Es werden die Energieanteile der einfallenden, durchgehenden und reflektierten longitudinalen und transversalen Raumwellen beim Übergange vom Granit zum Deckgebirge, vom Fels ins Eis und umgekehrt berechnet. Bis zum

Einfallswinkel von 60° der P gelangen ins Deckgebirge 89 %, ins Eis nur 66 % der Energie. Die reflektierten Anteile sind beim Eis erheblich, beim Deckgebirge können sie vernachlässigt werden.

F. Errulat.

W. Rohrbach: Über die Dispersion seismischer Oberflächenwellen. (Zs. Geophys. 8. 1932. 113—129. Mit 14 Abb.)

Verf. stellt nach einer Reihe von Beben, die in Göttingen und Zikawei registriert sind, die Wellenlänge als Funktion der Geschwindigkeit (Laufzeit) dar. Es zeigt sich, daß es eine allgemeine, für alle Beben geltende Dispersionskurve nicht gibt. Nur bei gleichem Wellengang sind die Kurven identisch. Ursache des Bebens und Intensität spielen keine Rolle. Subatlantischer Weg bedingt geringen Unterschied gegenüber subkontinentalem Weg, starken Unterschied gegenüber subpazifischem Wellengang. Die Südsee und der Atlantische Ozean geben Übergangsformen; vielleicht haben sie Sialschollen geringerer Dicke. Bei der Zerlegung der Bewegung in zwei horizontale Komponenten ergibt sich, daß eine bestimmte Wellenlänge bzw. -periode in der Richtung senkrecht zum Strahl größere Geschwindigkeit hat als in den beiden anderen Komponenten. Darin liegt eine Möglichkeit zur Trennung der Querwellen und der Rayleighwellen. Die Werte $v_R : v_Q$ streuen um den theoretischen Wert 0,91. Für gleiche Wellenlängen nimmt der Mittelwert der Geschwindigkeit mit wachsender Entfernung zuerst ab, und zwar um so mehr, je größer die Wellenlänge ist; er strebt dann einem konstanten Endwerte zu. Die Laufzeitkurven haben für verschiedene Wellenlängen verschiedene Neigungen. Unter der Annahme von Gruppengeschwindigkeiten ergibt sich eine Schichtdicke von etwa 20 km für den asiatischen Kontinent.

F. Errulat.

Ito, T.: Über Oberflächenwellen. (II.) (GERL. Beitr. 35. 1932. 349—356.)

F. Gerecke: Die Laufzeitkurve. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Institutes in Göttingen. I. Messungen auf dem Rhonegletscher. (Zs. Geophys. 8. 1932. 65—68.)

Auf fünf Längsprofilen und einem Querprofil wurden direkte und reflektierte P und S in allen drei Komponenten beobachtet. Es ergab sich, daß der Strahl im Eise nicht senkrecht verläuft, sondern schräge, daß also das FERMAT'sche Prinzip gültig ist. Als Eisdecke ergab sich nach den P 160—210, nach den S 170—210 m, aus den reflektierten P bei schrägem Verlauf 195, aus den S entsprechend 199 m.

F. Errulat.

H. K. Müller: Azimut und Emergenzwinkel der Verschiebung von P und S. (Zs. Geophys. 8. 1932. 68—71.)

Bei 50 Sprengungen im Längsprofil des Gletschers lag die Verschiebungsrichtung bei den P-Einsätzen nicht in der Richtung Sprengpunkt-Seismometer, sondern stets im gleichen Sinne abweichend, im Mittel um 40° . Im Querprofil und im Firn betrug diese Abweichung nur $\pm 10^\circ$, d. h. sie lag innerhalb der Fehlergröße. Die Abweichungen im Längsprofil sind wohl auf die Struktur des Eises zurückzuführen. Diese Annahme wird durch die Beobach-

tung der Emergenzwinkel der P bestätigt. Die Schwingungsrichtung der S nähert sich mit wachsender Entfernung der Schußrichtung, S ist in der Einfallsebene polarisiert.

F. Errulat.

Ramspeck, A.: Eine Schüttelplatte zur Untersuchung von Seismographen. (Zs. Geophys. 8. 1932. 71—74. Mit 4 Abb.)

R. Köhler: Eine neue Methode zur Seismographenprüfung. (Zs. Geophys. 8. 1932. 74—84. Mit 6 Abb.)

Durch Befestigung einer kleinen exzentrisch rotierenden Zusatzmasse an die stationäre Masse des Schwerependels werden harmonische Schwingungen erzeugt. Die beobachteten Amplituden werden als Funktion der Periode dargestellt, und es ergeben sich Vergrößerungswerte, die mit der Theorie übereinstimmen. Die Methode eignet sich auch zur Auffindung schädlicher Eigenschwingungen des Instrumentes.

F. Errulat.

V. Conrad: Die zeitliche Folge der Erdbeben und bebenauslösende Ursachen. (Handbuch d. Geophysik, herausgegeben von B. GUTENBERG. Bd. IV. Liefg. 4. 179 S. Mit 49 Fig. Gebr. Borntraeger, Berlin 1932.)

Das vorliegende Werk enthält eine ausführliche neue, dem jüngsten Stand der Forschung entsprechende Behandlung des im Titel angegebenen sehr komplexen Problems, nachdem vor einigen Jahren (1926) auch Referent eine eingehendere, kritisch zusammenfassende Darstellung desselben zu geben versucht hat. Daß dieses Gebiet nun eine Bearbeitung wiederum erfahren hat, ist um so mehr zu begrüßen, als die Ergebnisse auf demselben, soweit man überhaupt schon von solchen sprechen kann, jedenfalls noch sehr schwankend sind und daher verschieden beurteilt werden können. Gerade Verfassend aber für diese Arbeit als besonders geeignet angesprochen werden, da er durch zahlreiche eigene diesbezügliche Untersuchungen außerordentlich anregend und klärend gewirkt hat. So zeigt sich denn auch überall eine sichere methodische (in erster Linie wahrscheinlichkeitstheoretische) und stoffliche Beherrschung der zu erörternden Fragen; und eine fließende Darstellung läßt die Sprödigkeit der Materie wenig hervortreten.

In einem ersten Kapitel (Kapitel 40) wird ein einführender Überblick über die in Betracht zu ziehenden möglichen sekundär auslösenden Bebenursachen — wie lokale Temperaturdifferenzen, zeitliche Temperaturvariationen, Luftdruckschwankungen, Niederschläge, Seespiegelschwankungen in Küstenbezirken in Verbindung mit den ozeanischen Gezeiten und Sturmfluten, Verlagerungen des Rotationspols unserer Erde, körperliche Gezeiten — gegeben. Es sind dies alles Vorgänge, bei denen es immerhin denkbar ist, daß sie infolge der mit ihnen verknüpften, wenn auch vergleichsweise nur recht geringen Spannungs- und Belastungsänderungen innerhalb der Erdkruste durch Lieferung von Zusatzkräften seismisch anregend wirken könnten. Wie weit dies tatsächlich der Fall ist, ist im einzelnen schwer zu entscheiden und macht jedenfalls eine sorgfältige, in erster Linie zeitliche Analyse des Auftretens der Erdbeben notwendig. Solche Analysen und ihre Resultate werden in großer Vollständigkeit auf Grund der hierüber von verschiedenster

wie namentlich auch von eigener Seite vorliegenden Untersuchungen in den folgenden zehn Kapiteln (Kapitel 41 bis 50) kritisch vorgebracht und oft erst nach weiterführender Bearbeitung zu einem Gesamtbild zu vereinigen gesucht.

Vorweg aber wird noch besondere Beachtung den Vor- und Nachbeben und im Zusammenhang damit dem OMORI'schen Hyperbelgesetz geschenkt, durch welches im großen und ganzen der erste rasche Abfall und das dann einsetzende allmähliche Ausklingen der seismischen Aktivität nach einem schweren (Haupt-) Beben formelmäßig wiederzugeben ist. Es wird gezeigt, daß größere Abweichungen von diesem Gesetz vielfach durch die Annahme sekundärer Nachbebensysteme, die sich dem primären System überlagern, erklärt werden können. In der Inanspruchnahme bezw. Statuierung solcher sekundären Stoßsysteme wird man aber einige Vorsicht üben müssen. — Die TURNER'sche Periodizität von etwa 21 Minuten erscheint nach wie vor sehr fraglich.

In den drei nächsten Kapiteln folgen sodann eine Diskussion der Häufigkeitsschwankungen von Erdbeben, deren Periodizität ein Jahr oder Bruchteile desselben bezw. einen Sonnentag umfaßt, sowie Erörterungen möglicher Beziehungen zwischen Erdbeben und meteorologischen Faktoren, und zwar zugleich als Erklärungsversuche etwaiger jährlicher und täglicher Realperioden. Die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins gewisser wirksamer Zusammenhänge zwischen atmosphärischen Vorgängen und Erdbeben kann kaum bestritten werden.

Weiter wird dem Einfluß der ozeanischen und vor allem dem der körperlichen Gezeiten auf die Auslösung von Erdbeben nachgegangen. Besonderes Interesse beanspruchen daneben auch die eingehenden Ausführungen über Erdbebenhäufigkeit und Polbewegung. Wie es nicht unwahrscheinlich ist, daß Ebbe und Flut des Meeres durch den Belastungswechsel in Küstengegenden und auch die Gezeiten der festen Erdkruste unter sonst günstigen Umständen einen geringen bebenauslösenden Einfluß ausüben mögen, ohne daß zurzeit schon Sicheres gesagt werden kann, so erscheint nach den Darlegungen des Verfassers eine Abhängigkeit der Bebenhäufigkeit von der Polwanderung (CHANDLER'sche Periode) als sehr wahrscheinlich.

Ein Zusammenhang zwischen Erdbeben und Sonnenflecken kann auch nach neueren Untersuchungen nicht angenommen werden; und der Nachweis mehrjähriger seismischer Perioden liegt naturgemäß allein wegen der Kürze der Zeit ausgebreiteterer und zuverlässigerer Erdbebenforschung sehr im Ungewissen. Doch wird man, ganz im Sinne des Verf.'s, die Frage zeitlich weitausgedehnter Bebenperiodizitäten und das damit ebenfalls in Verbindung stehende Problem gegenseitiger räumlich-zeitlicher Beziehungen in der seismischen Tätigkeit verschiedener Gebiete, dem auch noch zuletzt Beachtung geschenkt wird, natürlich nicht aus dem Auge verlieren dürfen.

Im ganzen gesehen zeigt sich wieder, daß gegenwärtig nur wenig Positives gesagt werden kann; doch lehrt die vorgenommene eindringende und objektive Untersuchung des so verwickelten und darum im einzelnen so schwer faßbaren Sachverhalts, daß es die Mühe wohl lohnt, hier weiter Klarheit zu schaffen. Und künftige Arbeit auf diesem Gebiet wird dabei gerade auch aus dieser

noch reich mit Tabellen und Zeichnungen versehenen Gesamtdarstellung außer einer zuverlässigen Orientierung über den Stand der einzelnen Probleme viel Anregung schöpfen können.

E. Tams.

E. Brockamp: Seismische Beobachtungen bei Steinbruchsprengungen. (Zs. Geophys. 7. 1931. 295—317. Mit 3 Abb.)

Die systematische Fortsetzung und Neubearbeitung der noch von E. WIECHERT begonnenen Untersuchungen bezweckte eine Besserung der erhaltenen Daten durch Korrektur nach Seehöhe der Stationen und wegen der Abhängigkeit der Laufzeitkorrektur von dem Stationsuntergrunde. Die maximale Größe des Gesamtfehlers ist zu $\pm 0,2$ sec angegeben. Es werden untersucht die P_1 -Wellen, die sich nur durch das Deckgebirge (Schicht I) fortgepflanzt haben, die P_2 -Wellen, von 16 bis 230 km beobachtet, die im Grundgebirge (Schicht II) mit 5,9 km/sec Geschwindigkeit laufen, die P_3 -Wellen, bedingt durch eine Schichtgrenze von 8 ± 3 km Tiefe, in der die Geschwindigkeit auf 6,72 km/sec zunimmt (Schicht III). Die Laufzeitkurven der P_1 und P_2 sind parallele Geraden in 0,5 sec Abstand. Eine Geschwindigkeitszunahme der P_2 von 150 km ab auf 5,69 km läßt darauf schließen, daß diese Wellen von der Schicht II nicht mehr an der Grenzfläche geführt werden, sondern merklich gekrümmt in die Schicht eintauchen. Die Mächtigkeit des Deckgebirges muß bei Göttingen 1,8—2,4 km, bei Treysa 0,6—0,7 km, bei Jüterbog etwa 1 km weniger als bei Göttingen betragen. Die Schicht II wird als das varistische Grundgebirge angesprochen, der Faltungsdruck hat seine hohen Geschwindigkeitswerte ermöglicht. Die P_3 -Schicht hat keine gleichmäßige Tiefe. Sie bildet in Mittel- und Süddeutschland anscheinend eine Mulde, deren Flügel sich nach SW, W und SO herausheben. Die Muldenachse liegt in 10—12 km unter den Südstationen (Seifferts, Bischofsheim, Morlesau) und sinkt nach S staffelförmig ab. Der Vergleich mit Nahbeben ergibt, daß die P_2 den \bar{P} und die P_3 den P^* -Wellen identisch sind.

F. Errulat.

Ch. A. Reeds: Seismic Maps of the Major Earthquakes 1899—1923. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 195.)

Besprechung einer vom American Museum of Natural History veröffentlichten Erdbebenkarte, die die Eintragung von 1783 Erdbeben enthält.

Curt Teichert.

Ferd. Müller: Zur experimentellen Seismik und deren Anwendungen. (GERL. Beitr. Erg.-Bd. 3. 1932. 125—136.)

Neben der Beobachtung von Laufzeiten kann die experimentelle Seismik auch Wellenperioden und Amplituden zu Rate ziehen. Dazu ist aber notwendig, daß die Instrumente nicht nur Indikatoren sind, sondern auch quantitativ einwandfrei messen. Die Abklingungskurve der Amplituden mit zunehmender Entfernung läßt durch Sprünge deutlich im Weg-Amplitudendiagramm die Änderung von Materialkonstanten im Untergrunde erkennen. Bei geneigten Schichten kann durch Schießen bergauf und bergab auch die Neigung ermittelt werden. Die Praxis ergibt Abweichungen bis zu 10 %.

E. Errulat.

Chuji Tsuboi: Report on the activity of the Earthquake Research Institut, Tokyo, Imperial University, during the second half of 1930. (4). (GERL. Beitr. 35. 1932. 113—122. Mit 8 Abb.)

1. Die seismische Aktivität der Idu-Halbinsel erreichte am 25. November 1930 ihr Maximum mit 690 Stößen, deren Herd etwa 8 km nördlich Ito lag. Bei der Katastrophe vom 26. November 1930 bildete sich eine 30 km lange Verwerfung (Tanna-Verwerfung), bei der relative N—S-Verschiebungen von 1 m vorkamen. Im N wurde die Ostseite, im S die Westseite gehoben. Bei dem Bau eines Eisenbahntunnels wurden in 150 m unter Tage horizontale Verschiebungen von 2,40 m gemessen. Im Anschluß an dieses Beben wurden umfangreiche Spezialuntersuchungen vorgenommen.

2. Beschreibung eines Beschleunigungsmessers nach Ishimoto.

3. Nach Untersuchungen von TERADA ist die Wärmeentwicklung bei elastischer Deformation von Bedeutung als Wärmequelle für Thermen (vgl. Ref. TERADA, d. Jb. 1931. II. 646/7).

4. Wiederholte Vermessungen bei Mitaki (Tokyo) lassen auf leichte Dehnung der Basislinien dieses Gebietes schließen.

5. Bei der Yamada-Verwerfung im Tango-Distrikt zeigt es sich, daß Ebbe und Flut beiderseits der Verwerfung auf die Herdtätigkeit entgegengesetzt einwirken.

F. Errulat.

K. Gräfe: Das Nordtiroler Beben vom 8. Oktober 1930. I. Teil. (Zs. Geophysik. 8. 1932. 144—165. Mit 4 Abb.)

Die Herdbestimmung ergab nach der Methode von MOHOROVICIC eine Herdlinie von 25 km Länge, in Richtung N 30° E; die \bar{P} ergaben N 40° E, beide übereinstimmend mit der von E. KRAUS genannten Verwerfung bei Namlos. v. KLEBELSBERG erhielt makroseismisch das gleiche Herdgebiet bei Namlos-Berwang. Die Herdtiefe wird nach der Formel von INGLADA zu 36 ± 9 km, nach der Lage des Inflexionspunktes zu 35 km angegeben. Es werden die Laufzeitkurven der P_n , P^* , \bar{P} , $R\bar{P}$, S_n , S^* und \bar{S} bis 600 km entworfen.

F. Errulat.

B. Brockamp: Seismische Untersuchungen auf dem Pasterzegletscher. II. (Zs. Geophys. 7. 1931. 232—240. Mit 5 Abb.) — Vgl. Ref. d. Jb. 1932. II. 247.

Bei einer Vergrößerung von 5700, der Eigenperiode 0,055 sec und dem Dämpfungsverhältnis 12 : 1 ergeben sich Registrierungen, die weithin identisch sind. Die von BROCKAMP und MOTHES gefundene Phase U_p ist als eine in der Grundfläche des Eises geführte longitudinale Welle anzusprechen, die das Eis senkrecht durchsetzt. Der Amplitudengang der reflektierten Wellen (R) ist bei Totalreflexion gut deutbar. Das Maximum der Amplitude liegt in einer Entfernung, die der doppelten Eisdicke entspricht. Berechnungen von MOTHES wurden durch Bohrungen von HESS am Hintereiserner bestätigt.

F. Errulat.

Sieberg, A.: Untersuchungen über Erdbeben und Bruchschollenbau im östlichen Mittelmeergebiet. (Denkschr. Mediz.-naturw. Ges. Jena. 18, 2. 1932. 161—273. Mit 65 Textabb. u. 2 farbigen Erdbebenkarten.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 123/4.

Ernst Lindberg: Observations seismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsala pendant les années 1928—1929. (3 Seiten, Upsala 1930.)

Während SAHLSTRÖM in seiner seismischen Karte von Nordeuropa ein mehr übersichtliches zusammenfassendes Bild der Erdbebenercheinungen im nördlichen Europa aufgezeichnet hat, wird in der vorliegenden Arbeit eine Darstellung aller Erschütterungen gegeben, die an den seismischen Apparaten von Upsala beobachtet worden sind.

Rudolf Schreiter.

Niels-Henr. Kolderup und G. Krumbach: Det norsk-skotske jordskjelv 24 januar 1927. (Das norwegisch-schottische Erdbeben vom 24. Januar 1927.) (Bergens muséums årbok 1930. Mat.-nat. rekke nr. 7. 1—16. Bergen 1930. Norwegisch mit english summary.)

Die Lage des Epizentrums wurde als 59° N, 5° E Gr. bestimmt. Es wird empfohlen, bei derartigen Bestimmungen das WULFF'sche Netz zu verwenden. — Eine Revision der Bestimmung des Epizentrums des bekannten Bebens vom 23. Oktober 1904 führt zu $58\frac{1}{2}^{\circ}$ N, $10\frac{1}{2}^{\circ}$ E Gr. (statt 59° , 11°). Das Epizentrum der dänisch-norwegischen Erdbeben vom 23. und 29. Mai 1929 lag (nach J. LEHMANN) bei $57\frac{1}{4}^{\circ}$ N, $7\frac{3}{4}^{\circ}$ E Gr. —

Es wird hervorgehoben, daß Epizentren überhaupt in der Nähe der norwegischen Rinne gehäuft sind. Daß eine Verbindung zwischen der postglazialen Landeshebung und den Erdbeben des betr. Gebietes besteht, geht aus REKSTAD's Untersuchungen hervor. Es wird nun angenommen, daß die Strömungen des Sima während der isostatischen (postglazialen) Bewegungen Verschiebungen an den Wänden der Rinne hervorriefen, Verschiebungen, welche jetzt noch als Erdbeben in den Ländern um die Nordsee gespürt werden.

Olaf Anton Broch.

O. Meissner: Über die tägliche und jährliche Periode der mikroseismischen Bewegung in Eskdalemuir und Kew. (Zs. Geophys. 7. 1931. 193—195.)

Von der absoluten Größe der Bewegungen abgesehen, die hier wegen der Nähe des Meeres größer ist, sind die Beziehungen von Amplituden und Perioden auf den englischen Stationen die gleichen wie bei denen des Festlandes.

F. Errulat.

B. Gutenberg, C. F. Richter, H. O. Wood: The earthquake in Santa Monica Bay, California, on August 30, 1930. (Bull. Americ. Seismol. Soc. 22. 1932. 138—154.)

Die Beobachtungen bei dem mäßig starken lokalen Beben in der Santa Monica-Bucht werden erörtert. Der Herd lag bei $33^{\circ} 57' N$, $118^{\circ} 38' W$, die

Herdzeit war 0 h 40 min 36,0 sec m. Greenw. Zt. Die maximale Intensität betrug VIII° Mercalli. Die Herdtiefe wird zu 10—15 km angegeben, größere Herdtiefe wäre mit den Daten nicht vereinbar. **F. Errulat.**

B. Gutenberg und **C. F. Richter**: On supposed discontinuities in the mantle of the earth. (Bull. Seismol. Soc. America. 21. 1931. 216—222.)

Die Untersuchung der Mexikobeben vom 2., 5., 17. Januar 1931 nach den Registrierungen der kalifornischen Stationen haben gezeigt, daß die Laufzeitkurve der P von 9—15° Entfernung nahezu gerade ist. Die Amplituden der P sind klein. Mit größerer Entfernung nimmt die Geschwindigkeit zu, die Amplituden desgleichen, ein Sprung ist dabei aber nicht feststellbar. Zwischen 9° und 15° konnten S-Wellen nicht gefunden werden. Die Geschwindigkeit der P zwischen 40 und 100 km Tiefe ist nahezu 8,2 km/sec und nimmt mit größerer Tiefe etwas zu; eine Diskontinuität ist zwischen 40 und 400 km Tiefe nicht nachweisbar. Die S-Wellen scheinen stärker beeinflußt zu werden; es ist nicht unmöglich, daß in Tiefen zwischen 40 und 80 km der Übergang vom kristallinen zum Glas-Zustand stattfindet. **F. Errulat.**

Termer, Fr.: Die Erdbebenserien in der Republik Guatemala im Juni und Juli 1930. (Peterm. Mitt. Gotha. 77. 1931. 302—304.)

V. C. Stechschulte: The Japanese Earthquake of March 29, 1928 and the Problem of Depth of Focus. (Bull. Seismol. Soc. America. 22. 1932. 81—137.)

Rückgehend auf Arbeiten von **PILGRIM** (1913) und **MAINKA** (1915) gibt Verf. eine Übersicht über die Entwicklung der Anschauung über die Notwendigkeit, auf Grund der seismischen Registrierungen große Herdtiefen anzunehmen. Nach **BERLAGE** (1924) gibt eine nahe dem Epizentrum reflektierte P-Welle im Vergleich zum Einsatz der direkten P die Möglichkeit zur Berechnung der Tiefe. **WADATI** schließt aus der Lage der Isochronen, das sind Linien gleichen zeitlichen Eintreffens der P, oder aus den Linien gleicher Dauer des Vorläuferintervalles S—P auf Tiefen bis zu 500 km. Die Bearbeitung des Bebens vom 29. März 1928, 5^h 6^m 3^s mittl. Greenw. Zt., dessen Herd im Pazifischen Ozean südöstlich der japanischen Küste bei 138° 12' E, 31° 45' N lag, ergab schlechte Übereinstimmung von mikro-seismischen und makroseismischen Daten. Es zeigten sich auch erhebliche systematische Abweichungen in der Laufzeitkurve von den üblichen mittleren Kurven: zu große Laufzeiten bei kleinen, zu kleine Laufzeiten bei großen Entfernungen. Für Entfernungen über 90° wird die Laufzeit gegen 50 sec kleiner, als bei dem Montanabeben, dessen Herd sehr flach lag. Verf. schließt daraus in diesem Falle auf eine Herdtiefe von 400 km. Die S-Wellen zeigen die gleichen systematischen Abweichungen. Der Inflexionspunkt der Laufzeitkurve, in 10,5° Entfernung, kann nur angenähert angegeben werden; auch er deutet auf eine Herdtiefe von 400 km. Der Vergleich der reflektierten Phasen pP und PP, sS und SS ergibt unter Einsatz verschiedener Annahmen über die Geschwindigkeitsverteilung (nach **GUTENBERG**, **WADATI**, **JEFFREYS**)

Tiefen von 410—440 km. Die Berechnung der Laufzeitkurve für das auf Herdtiefe null reduzierte Beben steht mit dieser Annahme gut in Einklang.
F. Errulat.

Geochemie (allgemeines).

- Pokrowski, G. J. und W. K. Korsunski: Über einige Gesetzmäßigkeiten der Atomhäufigkeit in der Erdrinde und in Meteoriten. (Naturwissenschaften. **19**. 1931. 421—422.) — *Rei. d. Jb.* 1933. I. 110.
- Noddack, Ida und Walter: Die Häufigkeit der chemischen Elemente. (Naturwissenschaften. **18**. 1930. 757—764.) — *Ref. dies. Jb.* 1932. I. 195—196.
- — Die Geochemie des Rheniums. (*Zs. phys. Chem. Abt. A.* **154**. 1931. 207—244.) — *Vgl. Ref. dies. Jb.* 1933. I. 150—152.
- — Die Häufigkeit der Platinmetalle in der Erdrinde. (*Zs. phys. Chem. BODENSTEIN-Festband.* 1931. 890.)
- Atkins, W. R. G.: Some geochemical applications of measurements of hydrogen ion concentration. (*Proc. R. Soc. Dublin* 1930. **19**. 455.)
- Cloß, Karl: Über das Vorkommen des Jods im Meer und in Meeresorganismen. Oslo 1931.
- Lunde, Gulbrand: The geochemistry of Jodine and its circulation in nature. (*Chemical Reviews.* **6**. 1929. 45.)
- Feiser: Das seltene Metall Indium. (*Umschau.* **36**. 1932. 756.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 152.
- Meulen, H. ter: Distribution of Molybdänum. (*Nature.* **130**. 1932. 966.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 152.
- Goldschmidt, V. M. und Cl. Peters: Zur Geochemie der Edelmetalle. (*Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Klasse* 1932. Fachgr. IV. Nr. 26. 377—401.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 152—153.
- Fersmann, A.: Sur la géochimie de l'or. (*C. R. Acad. Sci. URSS.* 1931. 199—204. Russisch.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 153—156.
- Goldschmidt, V. M. und Cl. Peters: Zur Geochemie des Berylliums. (*Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl.* 1932. Fachgr. IV. Nr. 25. 360—376.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 156—157.
- Brandes, Wilhelm: Über das Beryllium. (*Zs. prakt. Geol.* **40**. 1932. 109.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 157—158.
- Urry, Wm. D.: Helium Content of Beryllium. (*Nature.* **130**. 1932. 777—778.) — *Ref. dies. Jb.* 1933. I. 158.
- Hevesy, G. v.: The Chemistry and Geochemistry of the Titanium Group. (*J. Chem. Soc. London* 1931. 1—16.)

Arbeiten des geochemischen Zentrallaboratoriums der ZNJGRJ. — Hrsg. von „Geol. and Prosp. Service of USSR.“ Jahrg. 1931. Leningrad 1932. 1—89. Russisch mit engl. Zusammenfassung.

Nach der gründlichen Reorganisation der Geologischen Reichsanstalt wurde das chemische Laboratorium des alten geologischen Komitees in das „Geochemische Zentrallaboratorium“ umgewandelt. Dieses Laboratorium tritt jetzt mit dem ersten Band ihrer Abhandlungen vor die Öffentlichkeit.

Der vorliegende Band enthält folgende Aufsätze:

1. B. KARPOW und A. FEDEROWA: „Die Bestimmung von kleinen Iridiumquantitäten in Platin.“
2. — — „Die fraktionelle Analyse einer an Iridium reichen Platinprobe aus der Mutterlagerstätte.“
3. B. KARPOW und M. STUKALOWA: „Die gegenseitigen Wirkungen zwischen den Rhutenium- und Persulfatammoniumsalzen.“
4. — — „Die Ausscheidung von Iridium, Rhodium und Rhutenium aus ihren Lösungen in Form von Hydroxyden mit Hilfe von Quecksilberoxyd.“
5. B. KARPOW und E. SWERSCHINSKAJA: „Zur Methodik der Analyse von Diaspor.“
6. W. KUTEINIKOW: „Zur Methodik der Analyse von fluorithaltigen Gesteinen.“
7. J. KNIPOWITSCH: „Zur Analyse von Berylliummineralien.“
8. — „Zur Methodik über die Abtrennung und Bestimmung von großen Manganquantitäten.“
9. S. GLAGOLEW: „Die Methoden der mikrochemischen Analyse (Bestimmung von Jod und Brom).“
10. E. SWERSCHASKAJA: „Zur Frage nach der Bestimmung von SiO_2 in Silikaten.“
11. J. STARIK und SMAGIN: „Die Methoden zur Überführung von Gesteinen und Mineralien in Lösungen für die Emanationsmessungen von Radium.“
12. J. STARIK und H. SEGEL: „Die radiochemische Analyse eines Minerals aus der Gruppe der Niobo-Titanate.“
13. J. STARIK und O. MELIKOWA: „Zur Frage nach dem möglichen Fehler bei α -Messungen.“
14. — — „Die Anwendung von CaCl_2 als Trockner der Elektroskope.“
15. D. BELJANKIN und W. IWANOW: „Feste Lösungen von Natriummetasilikat in dem Pseudowollostonit.“
16. N. DILAKTORSKI: „Das Verhalten von Skarngesteinen des Berges ‚Magnitnaja‘ bei reduzierenden Schmelzen.“
17. D. BELJANKIN, W. SCHURAWLEW und B. ZALESSKY: „Säurefeste Gesteine des Ural.“

N. Polutoff.

V. M. Goldschmidt und **Cl. Peters**: Zur Geochemie des Bors. II. (Nachdr. v. d. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1932. 402—407, 528—545.) — Vgl. auch Ref. dies. Jb. 1933. I. 158—159.

V. M. Goldschmidt: Geochemische Leitelemente. (Die Naturwissenschaften. 1932. 20. Jahrg. Heft 51. 947—948.) — Vgl. auch Ref. in diesem Heft S. 579.

Bei seinen Untersuchungen über die Verteilung der Elemente auf der Erde hat GOLDSCHMIDT zusammen mit seinem Mitarbeiter PETERS jetzt das Bor untersucht und dabei für die Sedimentpetrographie wichtige Feststellungen gemacht. Aus der großen Zahl der von ihm wiedergegebenen

Analysen geht hervor, daß die magmatischen Gesteine im allgemeinen nur sehr geringe Mengen Bor enthalten, meist nur 0,0005—0,001 B_2O_3 . In den tonerdereichen Verwitterungsprodukten dieser Gesteine ist der Gehalt an Bor im Verhältnis zur Tonerde noch geringer. Dagegen sind in den Meeres-sedimenten wesentlich höhere Werte festgestellt worden. In paläozoischen Tonschiefern sind durchschnittlich 0,1 B_2O_3 enthalten, in rezenten Meeres-tonen 0,03. Auch die marinen Eisensedimente unterscheiden sich durch einen höheren Borgehalt von den limnischen Eisensedimenten und von den magmatischen Eisenerzen. Die Verf. betrachten daher das Bor als ein Leit-element für Meeressedimente und entsprechende Ablagerungen aus abfluß-losen Binnenbecken. Dabei ist es bemerkenswert, daß die heutigen Meeres- tone anscheinend weniger Bor enthalten als etwa paläozoische Tonschiefer. GOLDSCHMIDT meint, daß hier vielleicht eine fortschreitende Verarmung des Meerwassers an Bor zu erkennen ist. In den anorganischen Bestandteilen vieler Meeresorganismen ist Bor ebenfalls in größeren Mengen verbreitet. Die Elemente werden in bezug auf ihre Verteilung zwischen Meer und Land in thalassophile und thalassoxene eingeteilt. Zu den ersteren gehören Chlor, Brom, Bor, Schwefel (in Form des Ions SO_4), Natrium und in geringem Maße auch Jod. Zu der zweiten Gruppe rechnet Verf. beispielsweise solche Elemente, die durch Hydrolyse ihrer Salze aus der Hydrosphäre ausgefällt werden, z. B. Aluminium, Eisen, Thorium. Die Anreicherung von borhaltigem Turmalin und anderen Bormineralien in Kontaktzonen ist bisher durch Zufuhr des Bors vom Eruptivgestein her gedeutet worden. Verf. meint, daß es sehr wohl möglich ist, daß das Bor eine örtliche Anreicherung durch Mobilisierung und Umlagerung in den ursprünglichen Sedimentgesteinen erlitten hat. Damit soll die Bor-Pneumatolyse nicht völlig gelegnet werden, es soll nur auf eine weitere Möglichkeit hingewiesen werden.

Pratje.

Konrad Jost: Über den Vanadiumgehalt der Sediment- gesteine und sedimentären Lagerstätten. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 177—290. Mit 7 Abb. im Text.)

Die sehr ausführliche und dankenswerte Arbeit, der ein Literatur- verzeichnis von 176 Nummern beigegeben ist, erörtert in ihrem ersten Haupt- teil die im Schrifttum niedergelegten Angaben über das Vorkommen von Vanadium im Oberflächenkreislauf. Es werden Angaben über das Vor- kommen in den verschiedensten Sedimentgesteinen, sedimentären Gesteinen, in brennbaren Gesteinen, in Wasser und in Organismen gemacht. In zahl- reichen, sehr ausführlichen Tabellen sind die Ergebnisse zusammengestellt.

Im zweiten Teil werden die Analysen ausgewählter Sedimente vom Silur bis zum Alluvium wiedergegeben. Die dabei zur Anwendung kommende neue Analysenmethode wird ausführlich erörtert. In einem sehr übersichtlichen Schaubild werden die zahlreichen neuen, sowie die vorhandenen Analysen, nach Gesteinen geordnet, zur Darstellung gebracht. Es ergibt sich dabei folgende Reihenfolge, beginnend mit den Gesteinen, die am ärmsten sind:

Kalke und Dolomite, Arkosen, Konglomerate, Sandsteine, Tone und Tonschiefer, Roterden, Laterite und Bauxite, sowie Eisen- und Manganerze. Die höchsten Gehalte finden sich in bituminösen Mergeln, Tonen, bituminösen

Phosphaten und besonders hoch ist der Gehalt in Asphalten und asphaltartigen Gesteinen.

Der Durchschnitt der Sedimentschale an Vanadium ergibt sich zu rd. $10 \cdot 10^{-3}$ V.

Verf. gibt folgende Möglichkeiten der Konzentrierung von V in der sedimentären Abfolge an:

„Bei der Verwitterung der Eruptivgesteine bleibt der größte Teil des Vanadiums im hochdispersen Verwitterungston. Die Bindung ist wahrscheinlich adsorptiv. Dieser Zustand ist unter Oberflächenbedingungen augenscheinlich so lange stabil, als der Ton als solcher erhalten bleibt. Es wurde kein Anhaltspunkt dafür gefunden, daß aus V-haltiger Tonsubstanz unter gemäßigt humiden Bedingungen V von Oberflächengewässern ausgelaugt werden kann. Eine schwache Auslaugung scheint bei der Gegenwart freier Humussäure zu beginnen. Ob eine stärkere Auslaugung unter Mooren stattfindet, wurde nicht untersucht, ist aber anzunehmen.“

Daraus erklärt sich auch, daß die Oberflächengewässer im gemäßigt humiden Klima arm an V sind. Letzten Endes dürfte hierin auch der Grund für den äußerst geringen V-Gehalt der Carbonatgesteine zu finden sein.

Dieser Zustand ändert sich auch nicht bei den ersten Stufen der Diagenese und Metamorphose. Das Schicksal des V bei stärkerer Metamorphose wurde in dieser Arbeit nicht verfolgt.

Dagegen wird der in der Tonsubstanz und in sonstigem Verwitterungsschutt gebundene Anteil unter ariden Bedingungen konzentriert. Augenscheinlich geht diese V-Anreicherung Hand in Hand mit der Aufspaltung der Tonerdesilikate zu Tonerdehydraten. Denn die lateritischen Verwitterungsprodukte sind durchweg viel reicher an V. Es konnte außerdem nachgewiesen werden, daß sie es in einer Form enthalten, die einer Auslaugung leicht zugänglich ist. Bei Vorhandensein von Schwermetallen in den Bodenlösungen sind somit hier die Voraussetzungen zur Bildung von reichen, ortsgebundenen Pb-Zn-Cu-Vanadat-Lagerstätten gegeben.

Auf ganz andere Weise ist noch eine zweite Möglichkeit der V-Anreicherung in der sedimentären Abfolge vorhanden. Die Verwitterungslösungen können ebenfalls V enthalten. Teils geht bei der Verwitterung der primären, V-haltigen Eruptivgesteinsminerale ein allerdings sehr geringer Teil in Lösung, teils können, besonders im ariden Gebiet, größere V-Gehalte durch Bodenwässer in Lösung gebracht und weitertransportiert werden.

Das Schicksal dieses Anteils ist in erster Linie bedingt durch den leichten Wechsel der Oxydationsstufen des V und die geringe Löslichkeit des Vanadiumsulfids. Daraus ergibt sich, daß größere V-Konzentrationen nur dort möglich sind, wo unter reduzierenden Bedingungen eine Fällung des Vanadiums stattfindet. So entstanden die hohen V-Gehalte der bituminösen Schiefer, Mergel, Asphalte usw., die in tieferen Teilen von Oberflächengewässern unter reduzierenden Bedingungen gebildet wurden. Ihre Konzentration dürfte auf das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff und somit wohl auf die Tätigkeit der Bakterien des Schwefelkreislaufs zurückzuführen sein.

H. Harrassowitz.

Olof Tamm: An experimental study on clay formation and weathering of felspars. (Medd. fran Statens Skogsförsökanst. Heft 25. Nr. 1. Stockholm 1929. 1—28. Mit 14 Abb. Mit schwedischer Zusammenfassung.)

Eine für die chemische Geologie bedeutsame Arbeit, die auf experimentellem Wege Aufschluß über die Zersetzungsvorgänge der verschiedenen Feldspäte zu erhalten sucht. Zunächst wurden die Feldspäte gleichmäßig zerkleinert und in rotierende Trommeln aus Quarzglas gebracht, in denen sich Wasser befand. Das Wasser wurde allmählich alkalisch, und zwar bei Mikroklin mit $\text{pH} = 10,7$ und für Oligoklas mit $\text{pH} = 11,1$. Das zerkleinerte Gesteinsmaterial nahm um so mehr Wasser auf, je kleiner es war. Es war nicht möglich, dieses Wasser beim Erhitzen auf $105\text{--}110^\circ$ wieder vollständig zu entfernen. Auch eine andere Versuchsanstellung, das Wasser im Vakuum über Schwefelsäure bei Zimmertemperaturen zu entfernen, blieb ohne Erfolg. Das zerkleinerte Feldspatmaterial wird verschieden mit ziemlicher Änderung von pH angegriffen. Mikroklin entwickelt basische Eigenschaften zwischen $\text{pH} 10$ und $\text{pH} 6$ (vgl. Muscovit in der Natur). Aber Oligoklas läßt eine nicht rückläufige Zersetzung zwischen $\text{pH} 11$ und pH erkennen, ohne daß sich eine zeolithische Reaktion zeigt. Somit lassen sich die folgenden Schlüsse ziehen: Die Feldspäte gehen in Kaolin zwischen $\text{pH} = 11$ und $\text{pH} = 6$ über. Unterhalb des Wertes $\text{pH} = 6$ werden die Feldspäte völlig aufgelöst.

Rudolf Schreiter.

V. M. Goldschmidt: Geochemische Leitelemente. (Naturw. 20. 1932. 947.) — Vgl. auch das Ref. auf S. 576 dieses Heftes.

Der Geochemiker kann aus dem Vorkommen bezw. dem Anreicherungsgrade bestimmter chemischer Elemente und Elementgruppen nur in Ausnahmefällen (Uran—Blei—Helium) das Alter der Gesteine feststellen, wohl aber die Entstehungsgeschichte eines Gesteines oder einer Lagerstätte, sofern es sich um solche Elemente handelt, deren Anreicherung an ganz bestimmte Vorbedingungen geknüpft ist.

Verf. verweist auf gemeinsames Auftreten von Nickel und Chrom in basischen, magnesiumreichen Eruptivgesteinen, so daß man bei Gehalten von über 0,5 % in einem magnesiumreichen kristallinen Schiefer beide als ein Merkmal magmatischer Herkunft bezeichnen kann. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Elementen der Platingruppe. Hier sind die Platismetalle jedoch nicht ganz eindeutige Leitelemente basischer Eruptiva, seitdem man merkliche Anreicherungen solcher Elemente auch in den Abkömmlingen saurer Eruptivgesteine vorgefunden hat, und zwar sowohl in manchen Mineralien granitischer Pegmatitgänge als auch in den pneumatolytischen, an Granit geknüpften Vorkommen von Zinnerzen und von Molybdänglanz. Besonders reichlich sind die 6 Palladium-Platinminerale im Meteoreisen, den Mesosideriten und im Eisen der Silikatmeteoriten. Sie werden hier stets von dem ebenfalls siderophilen Gold begleitet. Die Metalle Rhodium, Palladium, Platin und Gold in Braunsteinknollen der Tiefseeablagerungen könnten vielleicht als ein Anzeichen für die Beteiligung kosmischen Materials an Tiefsee-

sedimenten gewertet werden. Im Meteoreisen sind durchschnittlich neben den anderen Edelmetallen etwa 20 g Platin pro Tonne enthalten.

Scandium, früher meist für ein Leitelement der granitischen Gesteine und der Mineralvorkommen der Granit-Pneumatolyse gehalten, ist in seiner Hauptmenge ein Element basischer Eruptivgesteine. Bor tritt in magmatischen Gesteinen nur in sehr geringer Menge auf (0,0003 bis 0,001 % B_2O_3), während es in Meeressedimenten, vor allem in den tonigen Sedimenten, in viel größerer Konzentration vorkommt (in Tonschiefern um 0,1 %). Ebenso findet man Bor in marinen Eisenerzen. Demnach könnte man das Bor als ein Leitelement dieser Meeressedimente bezeichnen. Geologisch junge Meerestone enthalten anscheinend weniger Bor als etwa paläozoische Tonschiefer, ein Umstand, der für eine fortschreitende Verarmung des Meerwassers an Bor sprechen könnte. In den anorganischen Bestandteilen vieler Meeresorganismen ist Bor ebenfalls reichlich vorhanden, wie in vielen Korallen. In Kalksteinen ist seine Menge viel geringer als in tonigen Sedimenten.

Hinsichtlich der Verteilung der Elemente zwischen Meer und Land könnte man allgemein von thalassophilen und thalassoxenen Elementen sprechen. Zu ersteren gehören Chlor, Brom, Bor, Schwefel (SO_4 -Ionen), auch Jod in geringerem Ausmaße und das Natrium. Zu der thalassoxenen Gruppe gehören beispielsweise alle solche Elemente, welche durch Hydrolyse ihrer Salze aus der Hydrosphäre ausgefällt werden, wie etwa Aluminium, Eisen und Thorium.

Von den thalassophilen Elementen haben einige im Meerwasser im Laufe der geologischen Zeiten zugenommen (wie Natrium), andere abgenommen (wie wahrscheinlich Bor), andere sind in einen Gleichgewichtszustand zwischen Zufuhr und Abfuhr getreten (wie Calcium).

M. Henglein.

Vulkanismus.

Terada, T.: On the form of volcanoes. (Bull. Earthquake Research Institute. 7. 1929. 5—10.)

H. Scholtz: Die Bedeutung makroskopischer Untersuchungen für die Rekonstruktion fossiler Vulkane. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 97—117. Mit 10 Textfig. u. 2 Taf.)

Verf. betont die Kartierung der „inneren Merkmale“ tertiärer und diluvialer Vulkanbauten, d. h. einer maßstabgetreuen Vermessung und Darstellung aller etwa vorhandenen Bewegungsspuren, für die Rückschlüsse auf die Bildungsweise sowie zur Klärung der Alters- und Verbandverhältnisse.

Speziell wird darauf hingewiesen, daß mit Hilfe der Gefügeuntersuchungen auch aus den Resten des älteren Vulkanismus eine Vielseitigkeit der Formen und Äußerungen abzulesen ist, wie sie von heute noch tätigen kaum übertroffen wird.

Zuerst gibt Verf. Beobachtungen aus dem Vulkangebiet der Auvergne. Es wird ein vulkanischer Schuttstrom zwischen Chambon und Murols (Mont Dore-Gebiet) beschrieben und gedeutet, der auffällige Übereinstimmungen mit den Wälzstrukturen im Traß des Brohltales zeigt. Beobachtungen über

einige phonolithische Quellkuppen in den Massiven Mont Dore und Cantal werden angefügt. Zum Schluß wird über den Bau zweier Rhönphonolithe (Kesselkopf und Milseburg) berichtet.

Nach der verschiedenartigen Entwicklung der Vulkane werden unterschieden: Lavapfropfen (vom Typus Wolkenburg), Quellkuppen, Lakkolithe und echte Quellkuppen oder Staukuppen. Beispiele derselben werden angeführt und in Abbildungen festgehalten.

Chudoba.

F. Bernauer: Rezente Bildung einer Kieslagerstätte auf der Insel Vulcano. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 568.)

Bei den Schwefelquellen im Schwemmland zwischen Vulkanello und Hauptkraterberg beobachtete Verf. eine interessante FeS_2 -Bildung, die unterhalb des Grundwasserspiegels, teils schwarz amorph, teils zu Pyrit kristallisiert, das Gestein zu festen Bänken verkittet und bis zur Tiefe von 40 m unter dem Meeresspiegel nachzuweisen war. Oberhalb des Grundwassers ist Schwefel das Bindemittel, die Oberfläche selbst samt den verkohlten Resten einer jungen Vegetation ist weithin von schwefelsauren Salzen überkrustet.

E. Christa.

Sandford, K. S.: Volcanic craters in the Libyan desert. (Nature. 1931. Nr. 3298. Jan. 1933. 46/47.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 133/34.

W. A. Macfadyen: On the Zebayir Island, Red Sea. (Geol. Mag. 69. 1932. 63—67. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

Im Winter 1926/27 hatte Verf. Gelegenheit, mit Hilfe eines Motorschiffes die schwer erreichbaren Zebayir-Inseln im südlichen Teil des Roten Meeres zu besuchen, um unsere noch lückenhaften Kenntnisse über dies verhältnismäßig jungvulkanische Inselgebiet zu vermehren.

Die Zebayir-Inselgruppe umfaßt ein Gebiet von ca. 25 km Längserstreckung, deren größte Insel, Jebel Zebayir, 6 zu 3,5 km beträgt, mit einer größten Höhe von 224 m. Die Steilküste führt über einen schmalen Küstenstreifen in nächster Umgebung der Insel in eine Meerestiefe von 450 m.

Es wurde die Begehung eines Vulkankegels durchgeführt, dessen Spitze in einer Höhe von 162 m liegt. Der Kraterrand an der Spitze hat etwa 200 m im Durchmesser, er ist scharfkantig und fällt nach beiden Seiten steil ab. Der Kegel besteht aus Schlacken, die mit schönen Bomben besät sind und nur geringe Mengen Lava führen. Schwefel wurde nirgends gefunden. Die Betrachtung der näheren und weiteren Umgebung ließ erkennen, daß auf der Insel Jebel Zebayir selbst sieben Vulkane sind, von denen drei parasitäre Vulkane eines größeren darstellen. Alle sind vom selben explosiven Typus. Auch die benachbarten Inseln wurden auf Zahl und Charakter der Vulkane von Jebel aus betrachtet.

Altersvergleiche mit den Vulkanen bei Aden und in Somaliland unter gleichzeitiger Berücksichtigung des wahrscheinlichen Einbruches des Indischen Ozeans im Mittellogocän führen den Verf. zu der Auffassung, daß der Vulkanismus der Zebayir-Inseln „post-raised beach“, also in die Zeit nach der Entstehung der Inselufer zu verlegen ist. Das Alter der nördlichen Insel

dieser Gruppe soll ein wenig größer sein als das der mittleren und südlichen, was aus dem Erosionsgrad der Küstenform geschlossen wird.

Handstücke und Schliffe liegen im Sedgwick-Museum, Cambridge. Dr. A. HARKER äußert sich anschließend darüber; Hauptbestandteile: feinkörniger Augit, Feldspat (saurer Labrador), Olivin im allgemeinen selten, nur in einem Stück besonders viel enthalten. Sonst noch wenig Magnetit und bräunliches Glas.

O. Zedlitz.

H. Reck: Bilder und Bemerkungen zum jungen abessinischen Grabenvulkanismus. (Zs. Vulkanologie. 14. 1932. 184—190. Mit 7 Taf.)

In einer früheren Mitteilung (dies. Jb. 1931. II. 671) hat Verf. im Anschluß an die Kraterseen der Adda-Steppe einige Form- und Bauelemente der Vulkane des Sukwala kurz erörtert. In vorliegender Abhandlung sind Ergänzungen gemacht, die sich aus dem Vergleich mit dem inzwischen erstiegenen Errer ableiten ließen und dessen Morphologie z. T. überraschende Züge zeigt.

Aus den Adda-Bergen werden wertvolle Ergänzungen vor allem aus dem kaum bekannten südlichen Vulkanhaufengelände mitgeteilt, vor dessen hügeligem Kern besonders im flachen, nördlichen Vorland die Mehrzahl der Adda-Maare liegt.

Gleichzeitig wird über den Fantale und seinen Vorlandraum gegen Metahara berichtet.

Abschließend ergibt sich für die Grundzüge der Geschichte der großen Vulkanbauten dieses abessinischen Grabenteils, daß sie keineswegs gleichaltrig sind. Dies scheint schon für ihre Anlage zu gelten, sicher gilt es für ihr Erlöschen. Die exogenen Abbaukräfte haben den drei besprochenen Beispielen Sukwala, Errer und Fantale wohl im allgemeinen ähnlich reife Formen aufgeprägt, aber gerade in den einzelnen vulkanotektonischen Unterbrechungen des normalen Formenbildes wertvolle Einblicke in die Geschichte derselben gewährt. Der Errer ist der älteste der drei Vulkane, während der Sukwala mit seinem erhaltenen, wenn auch weich verflachten Kraterrelief und seinem epigenetischen Vorlandvulkanismus in der Mitte steht, und der Fantale in Haupt- und Nebenbau als heute noch absterbend tätiger Kalderavulkan mit restlicher Gipfel- und reichlicher Vorlandtätigkeit epigenetischer Krater gelten muß.

Chudoba.

N. L. Bowen: Central African Volcanoes in 1929. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 195—196.)

Besuch der Vulkane in der Nähe des Kivu-Sees, wo der Ninagongo und der Namlagira in Tätigkeit gefunden wurden.

Curt Teichert.

H. Reck: Ein Überblick auf den Ausbruch des Krakatau von 1928—1930. (Zs. Vulkanologie. 14. 1931. 118—134. Mit 5 Textfig. u. 2 Taf.)

Vorliegende Abhandlung stellt auf historischer Basis einige dynamische Probleme der Eruption des Krakatau von 1928—1930 übersichtlich zusammen.

Chudoba.

S. W. Visser: Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1931. (Vulkanische Erscheinungen und Erdbeben im Ostindischen Archipel, beobachtet während des Jahres 1931.) Verzameld en bewerkt door het Kon. Magn. en Meteor. Observat. te Batavia. (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 92. Batavia — den Haag 1932. 286—333. Mit 1 Fig. u. engl. Zusammenf.)

Aus dem „Bulletin of the Netherlands East Indian Volcanological Service“, Nr. 41—52, konnte folgende kurze Übersicht über die Vulkantätigkeit erhalten werden:

Auf Java nahm die Tätigkeit des Merapi im März etwas zu, wobei sich die Lavazunge verlängerte und Steinstürze und Glutwolken auftraten. Im Mai und Juni bewegte sich der Lavastrom weiter fort und im Juli floß frische Lava aus. Im Dezember herrschte noch starke Solfatarentätigkeit. Der Smeru zeigte am 27. und 28. 3. eine weiße Wolke, zugleich waren unterirdische Geräusche hörbar.

Der submarine Kraterboden des Krakatau war bis zur zweiten Septemberhälfte von 45 auf 26 m, Anak Krakatau bis 25. 9. von 6 auf 41 m gestiegen. An diesem Tage erfolgten bis 2400 m hohe Eruptionen, bis zu 30 stündlich, mit starken Stein- und Aschenauswürfen. Bis zum folgenden Morgen flauten sie ab. Die Insel erwies sich alsdann 1150 m lang, 550 m breit und 47 m (Anfang Dezember infolge Zusammensackens des Materials noch 40 m) hoch. Im November und Dezember war der Vulkan wieder tätig, wobei am 5. 11. 46 Explosionen bis 400 m Höhe gezählt wurden.

Vom Awu (Sangi-Inseln) wurden Anfang März Explosionen und Wolken gemeldet. Der am 7. 4. unmittelbar unter der Oberfläche des Kratersees sichtbare Lavapfropfen ragte am 18. 4. darüber empor, erreichte bis Ende des Jahres 80 m Höhe über dem dauernd heißen Wasser. Kräftige Solfatarentätigkeit begleitete diesen Vorgang.

Über 619 Erdbeben gingen 1865 Berichte ein, wovon 911 über 168 Beben auf Java und 954 über 384 Beben in den Außenbesitzungen. Größerer Schaden entstand am 21. 1. bei Bumiaju (Mitteljava), einiger bei dem Weltbeben vom 25. 9. auf Enggano. Von den gemeldeten wurden 63 Beben in Batavia registriert, außerdem noch 43 nicht gemeldete mit dem Ursprung im Archipel. Mit Hilfe ausländischer Stationen wurden 38 Epizentra bestimmt, wovon 7 nicht gemeldete, mit Hilfe der indischen Seismographen überdies 7 in der Nähe Westjavas, wovon 1 nicht gemeldet. Sieben Beben wurden über die ganze Erde registriert. Die Gesamtzahl der registrierten Beben betrug 380.

Es entfielen auf (vorwiegend das südliche) Sumatra 233 Beben (zwölfjähriges Mittel 131). Dabei konnten in Südsumatra 2 Gruppen unterschieden werden: schwache lokale Stöße in den Lampong-Distrikten und sehr schwere, umfassende Beben mit einem Ursprung zwischen Enggano und Sumatra. Trotz der Schwere der Stöße bei dem Weltbeben vom 25. 9. waren die Schäden an der Küste von Benkulen darum verhältnismäßig gering, weil der Herd in See und das Hypozentrum etwa 400 km unter der Erdoberfläche lag. Wie in solcher Tiefe, in der doch eine Plastizität der Gesteine unter dem Einfluß

von Druck und Temperatur angenommen wird, seismische Störungen auftreten können, entbehrt bisher einer Erklärung.

Auf Java stieg infolge einiger Bebenserien im Mittelteil die Zahl der Beben auf 168 (Mittel 139). Die lange Achse des $24,5 \times 13$ km großen, pleistoseisten Gebiets beim Beben vom 21. 1. ist NW—SO gerichtet; es handelt sich um ein tektonisches Beben längs eines Bruchs, Stärkeklasse 7 der 12teiligen Skala SIEBERG's. Die Umgebung von Bumiaju blieb übrigens fast ein halbes Jahr unruhig.

Auf die kleinen Sunda-Inseln kamen 38 Beben (Mittel 22), Borneo 1 schwaches, Celebes 53 (Mittel 77) und Neuguinea 13 (Mittel 26). Aus den Molukken ist vor allem anzuführen das Weltbeben vom 28. 3. mit Epizentrum westlich der Tenimber-Inseln. Es wurde im Archipel bis Endeh (Flores) und Merauke (Neuguinea) und in Australien bis nach dem 1500 km entfernten Broome gefühlt. Kein anderes Erdbeben scheint bisher je auf einen solchen Abstand gefühlt worden zu sein. Schwächere Stöße desselben Herds folgten am 2. und 3. 4.

Die Einzelheiten sind, wie üblich, in umfangreichen Tabellen niedergelegt (S. 305—333).

Die Intensitätsskalen von ROSSI-FOREL, SIEBERG u. a. beruhen auf den Zuständen in Europa und Amerika, können aber nicht zugleich gelten für Indien mit seiner ganz abweichenden Bauweise. Darum hat schon 1918 W. VAN BEMMELEN für den Gebrauch in diesem Gebiet eine besondere Skala aufgestellt, die im folgenden wiedergegeben werden soll, wobei zum Vergleich die Ziffern nach ROSSI-FOREL dienen mögen:

ROSSI-FOREL	W. VAN BEMMELEN
II	1. Schwach, leichte von vielen gefühlte Wellen.
III, IV	2. Mäßig, von jedermann gefühlt, Klirren von Glasgegenständen, Rattern von Türen und Fenstern.
V	3. Ziemlich stark, Erwachen schlafender Personen, Stillstand der Pendeluhrn, Auf- und Zuschlagen von Türen und Fenstern.
VI	4. Stark, Herabfallen der Bilder von den Wänden, Umfallen leichter Möbel, Rißbildung in Stuckarbeiten.
VII, VIII	5. Sehr stark, Aufreißen der Mauern, Herabfallen von Stuckbrocken und Dachziegeln, Umfallen von Schränken.
IX	6. Einsturz steinerner Gebäude, Herabfallen hölzerner Häuser von den Sockeln.
X	7. Allgemeine Verwüstung.

F. Musper.

Tj. L. Reitsema: Over de waarde van wetenschappelijke discussies, meer in het bijzonder in de geologie. (Über den Wert wissenschaftlicher Erörterungen, besonders in der Geologie.) (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 92. Batavia — den Haag 1932. 403—406.)

Anlaß zu diesem Protest gegen den scharf-aggressiv-persönlichen Ton bei Diskussionen gab die unerquickliche Debatte über die Caldera-Frage (vgl. Ref. dies. Jb. über C. G. S. SANDBERG, Nogmaals het zoogenaamde „Caldera“-vraagstuk, dies. Jb. 1932. II. 651).

F. Musper.

M. Neumann von Padang: Der Ausbruch des Merapi (Mitteljava) im Jahre 1930. (Zs. Vulkanologie. 14. 1933. 135—148. Mit 3 Textfig. u. 2 Taf.)

Die Tätigkeit des Vulkans Merapi im November und Dezember 1930 wird vom Verf. folgendermaßen skizziert:

Eine zähflüssige Lava suchte einen Ausweg und fand die alten Auswege verstopft. Deshalb brach sie im W den alten Pfropfen auf der Westflanke des Berges durch. Das Aufsteigen der Lavamassen wurde u. a. verursacht durch Gase, die in dem Magma eingeschlossen waren, deren Verteilung im Magma aber sehr ungleich war; so fand die stärkere Tätigkeit des Vulkans erst vier Wochen nach dem Beginn statt. Daraus schließt Verf., daß die Kraft der Eruption nicht in erster Linie abhängig ist von äußeren Ursachen, sondern daß die Verteilung der Spannungen im Magma selbst von primärer Wichtigkeit für die Größe der Eruption ist. Als daher am 18. und 19. Dezember ein Teil der Magmasäule mit größerem Gasgehalt der Oberfläche nahe kam, fand die Katastrophe statt.

Das herunterstürzende Material verursachte eine Glutwolke, die sich durch die Geländeform in einen trockenen, mit Gasen beladenen Schuttstrom und eine Gas-Sand-Aschenwolke teilte. Sie spaltete sich also in einen Glutwolkenlahar oder Ladoe und in eine Glutwolke im eigentlichen Sinne des Wortes.

Chudoba.

F. K. G. Müllerried: Der Chicón, ein bisher unbekannter tätiger Vulkan im nördlichen Chiapas, Mexiko. Mit petrographisch-mineralogischen Beiträgen von O. H. ERDMANNSDÖRFER. (Zs. Vulkanologie. 14. 1932. 191—208. Mit 3 Textfig. u. 4 Taf.)

Der 1928 von MÜLLERRIED entdeckte Vulkan Chicón (1315 m hoch) im nördlichen Chiapas befindet sich in solfatarischer Tätigkeit und ist das tätigste Glied der Chicón-Zone, des tektonisch am stärksten beeinflussten Teiles von Südostmexiko. Die Chicón-Zone ist ein Sedimentstreifen mit zerstreut liegenden Eruptivgebilden, der N 55° W streicht von San Cristóbal Las Casas bis nahe dem Golfhafen Veracruz, 300 km lang und 100 breit. Die Sedimente sind durch Verwerfungen zerstückelte Schichten des Alt-Tertiär (Sandstein, konglomeratischer Sandstein, Schiefer, Steinmergel und Mergel, welche z. T. Foraminiferen, Korallen usw. führen). Die Chicón-Zone hängt auf eine noch nicht geklärte Weise mit dem mexikanischen Vulkansystem zusammen, welches durch eine vom Pazifischen Ozean bis zum Karibischen Meer sich erstreckende Zone alten Kristallins vom mittelamerikanischen Vulkansystem getrennt ist.

Verf. gibt eine eingehende Morphologie des Vulkans. Beschrieben werden sowohl die angetroffenen Lockerprodukte, Sand und Lapilli, als auch das in Blöcken vorgefundene kompakte Gestein, welches Teile des Kraters bildet.

Die mikroskopische Untersuchung des festen Gesteins und der Lapilli ergab, daß in ziemlich einförmiger Weise ein diopsid- und z. T. biotitführender Hornblendeandesit vorliegt, der hauptsächlich in der Natur der dunklen Gemengteile und in den Strukturen der Grundmasse Unterschiede zeigt.

Der gegenwärtigen Tätigkeit des Vulkans ist ein eigener Abschnitt gewidmet, ebenso der geologischen Geschichte dieses Vulkans. **Chudoba.**

J. M. Lorente: Asche von südamerikanischen Vulkanausbrüchen über Europa? (Meteorol. Zs. 50. 1933. 69.)

Verf. beobachtete am 10. Juli 1932 in Avila, nahe Madrid (1100 m ü. d. M.), an der Stelle der Gegen Sonne 15° über dem Horizont bei Sonnenuntergang einen dunklen Fleck, nebst dunklen Strahlen, die er mit Staubtrübung vulkanischen Ursprungs in den höchsten Schichten der Atmosphäre in Verbindung bringt.

F. Errulat.

Carl Skottsberg: Hawaiiöarna. Ett vulkaniskt storverk. (Die Hawai-Inseln, eine vulkanische Großtat.) (Stockholm, Jorden runt. 1930. 65—87. Mit 4 Taf. u. 20 Abb.)

Werden und Vergehen der Hawai-Vulkane werden in allgemeinverständlicher Weise betrachtet.

Rudolf Schreiter.

Klima und geologische Vorgänge.

Axel Wallen: Klimatet förr och nu. (Le climat dans le passé et de nos jours.) Svenska Skogsvårdsförens Tidskrift 1930. 253—271. Mit 2 Abb. Stockholm 1930. Zusammenfassung in französischer Sprache.)

Die allgemeine Übersicht gewinnt durch die vergleichende Betrachtung, durch die Gegenüberstellung der Wetterperioden und durch Berücksichtigung der verschiedenen Gebiete.

Rudolf Schreiter.

Brooks, C. E. P.: Changes of climate in the old world during historic times. (With appendices by L. D. SAWYER and C. E. BRITTON.) (Quart. Journ. R. Met. Soc. 57. 1931. 13—26.) — Angaben über das Klima früherer Zeiträume auf Grund paläoklimatischer und historischer Zeugnisse von 2500 v. Chr. ab.

Nölke, Fr.: Welche Ursachen bewirkten die postglazialen Klimaänderungen? (Peterm. Mitt. 77. 1931. 307—308.)

Kanthack, F. E.: The alleged desiccation of South Africa. (The Geogr. Journ. 76. 1930. 516—526.)

Sears, Paul B.: A record of post-glacial climate in northern Ohio. (Ohio Journ. Sci. 30. 1930. 205—217.)

Kirk Bryan: Paleoclimatology in North America as a result of the study of peat bog. (Zs. Gletscherkunde. 20. Berlin 1932. 76—81.)

Gibt eine Übersicht über die neueren, im wesentlichen unter Anwendung der Pollenstatistik erzielten Ergebnisse amerikanischer Forscher.

Erich Kaiser.

Kirk Bryan: Recent work on the phenomena of arid regions. (Zs. Geomorphologie. 5. Berlin 1930. 225—227.) — Wichtige Sammelbesprechung über neuere Arbeiten von E. BLACKWELDER, C. R. LONGWELL, KIRK BRYAN und E. J. LEONARD.

Hervorzuheben sind die Angaben von BLACKWELDER über geringe Bedeutung der mechanischen Verwitterung in den Wüsten durch Temperatur-

schwankungen, die weiteren Darlegungen desselben über die Schlammfluten („mudflow“), die Erörterungen von BRYAN über Kalkgerölle mit einer oder mehr durch Auflösung in semiaridem Klima entstandener Flächen und die Beschreibung von Pilzfelsen durch LEONARD.

Erich Kaiser.

R. J. Russel: Tundra Climate Land Forms in the United States. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 318.)

Hinweis auf Tundren-Klima in größeren Höhen gemäßiger Breiten.

Curt Teichert.

Trinkler, Emil: Geographische Forschungen im westlichen Zentralasien und Karokorum-Himalaya. (Wiss. Ergebnisse der Dr. TRINKLER'schen Zentralasien-Expedition 1. VIII + 134 S. Mit 32 Textabb., 16 Taf. u. 1 Karte. Verlag Dietrich Reimer, Berlin 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 107—109.

Roland Brinkmann: Über fossile Inselberge. (Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Klasse. 1932. 242—248. — Forschungen und Fortschritte. 9. Berlin 1933. 175.)

—: Las montañas-islas fósiles, espialmente en España. (Publ. Soc. Geogr. Nacional. Ser. B. No. 8. Madrid 1932. 24 S.)

Von dem Problem der Skulpturinsel-Berglandschaften in dem Gegensatz zwischen fast horizontaler Felsfußebene und unvermittelt darüber steil ansetzender Bergböschung als rezenten Arbeitsformen wohl nur in den heißen Trocken- und Halbtrockengebieten der Erde ausgehend, weist Verf. nach, daß alte, zur Jungtertiärzeit entstandene Inselberglandschaften in den Randgebieten der großen innerspanischen Tertiärbecken in erheblicher Ausdehnung vorhanden sind. Sie sind zeitlich gut festzulegen; mit Beginn, bezw. Mitte des Miocän setzte in Innerspanien ein neuer Reliefzyklus ein, dem die Inselberge angehören. Die Altersfestlegung der Entstehung dieser Inselberglandschaften läßt sich durch die Bildung gewisser typischer Sedimente erhärten. Die wohl vorwiegend jungmiocäne Füllung der innerspanischen Becken zeigt in den Randzonen fanglomeratische Bildungen (E. KAISER, Ref. dies. Jb. 1928. II. 308), denen im Innern des Beckens in sehr raschem Fazieswechsel feinere Korngrößen, unreine Sandsteine [wohl Arkosen! Ref.], Letten und Gipsmergel folgen. Verf. prägt den wichtigen, auch schon anderwärts vom Ref. betonten, aber nicht so scharf geprägten Satz: „Morphologie und Ablagerungen ergänzen also einander, die Fanglomerate sind das sedimentäre Korrelat der Inselbergbildung.“ [Verf. denkt hier an das von ihm besonders behandelte Beispiel. Ref. möchte viel allgemeiner sagen: Es ist Aufgabe von geologischen Untersuchungen in Richtung der exogenen Dynamik festzustellen, wie die Sedimentationsfolgen zumindest der drei großen Klimareiche — humid, arid, nival —, wenn nicht auch ihrer Unterabteilungen, mit den morphogenetischen Einheiten in den Randgebieten verknüpft sind. Die nur kurze Veröffentlichung des Verf.'s enthält programmatisch schon viele Einzelheiten nach dieser Richtung hin. Ref.]

Verf. weist weiter darauf hin, daß man von Buntsandstein eingedeckte und dadurch erhaltene Inselberge aus Andalusien und aus Südwestdeutschland,

ferner solche von unterpermischem Alter aus Böhmen kennt. Die meisten Beispiele von fossilen Inselbergen liegen auf Hebungsgebieten [wo sie eben weitergehender Abtragung entzogen und durch die von den Inselbergen ausgehende Sedimentation eben eingedeckt wurden. Ref.]

„Paläomorphologie und alte Sedimente ergänzen also einander, die Inselberge sind gewissermaßen die zu den Trockenschuttmassen komplementären Oberflächenformen; beide bestätigen einander hinsichtlich der klimatischen Auswertung.“

Erich Kaiser.

Paul Gustav Krause: Das Pliocän Ostpreußens und seine Beziehungen zum nordwestdeutschen und westdeutschen Pliocän. (Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. 144. Berlin 1933. 71 S.)

Das an dieser Stelle hervorzuhebende Verdienst dieser umfassenden Zusammenstellung ist, daß die von anderer Seite gemachten Angaben, welche zur Annahme ariden Klimas zur Zeit der Ablagerung jener Schichten, besonders der westdeutschen Kieseloolithschotter, führten, in rechtes Licht gerückt werden. Weder aus der Kalkfreiheit, noch aus angeblichen Verkieselungsvorgängen zur Zeit des Absatzes der Schichten, noch aus der tiefgründigen Kaolinisierung, welche in der Umgebung des Sedimentationsbeckens geherrscht haben muß, darf man auf arides Klima schließen. Das Klima war humid! [Ref. freut sich, daß von anderer Seite diese Punkte so scharf und klar hervorgehoben worden sind, von deren Richtigkeit er schon lange überzeugt war.] Auf die vielen regional-geologischen Einzelheiten dieser Schrift kann hier nur hingewiesen werden.

Erich Kaiser.

Wind und seine Wirkungen.

Bourcart, Jacques: L'action du vent à la surface de la terre. (Revue de géogr. phys. et de géol. dynamique. [Bull. du Laboratoire de Géogr. phys. de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.] 1. Paris 1928. 26—54. Mit 8 Taf.)

Schmidt, Johannes: Ein bemerkenswertes Vorkommen von kreuzgeschichtetem Sand und Kleinrippeln im Diluvium von Dresden-Zschertnitz. (Sitz.-Ber. u. Abh. d. Naturw. Ges. Isis in Dresden. Jahrg. 1931. 137—146. Dresden 1932. Mit 2 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 959.

Windberg: Die Dünen von Juist. (Ann. d. Hydrographie u. maritimen Meteorologie. 1931. Heft 2. 53—63. Mit 1 Taf.)

Wilhelm Hartnack: Zur Entstehung und Entwicklung der Wanderdünen an der deutschen Ostseeküste. Eine vergleichende Wanderdünenstudie. (Zs. Geomorphologie. 6. Berlin 1931. 174—217. Mit 7 Fig u. 16 Abb. im Text u. 1 Karte.)

Vergleichend werden in dieser Studie die Wanderdünenzüge der Kurischen Nehrung gegenüber den Wanderdünenmassen von Teilen der ostpommerschen Küste abgehandelt. Trotzdem sie unter gleichen klimatischen, geologischen und topographischen Bedingungen gelegen sind, aus gleichem Material bestehen und der Umformung durch dieselben Winde unterliegen,

weisen sie in ihren äußeren Formen geradezu überraschend beträchtliche Unterschiede auf. Auf der Kurischen Nehrung haben wir in den Wanderdünenzügen nur eine nennenswerte Wanderbewegung, während die Wanderdünenmassen, vor allem die Massenzüge der hinterpommerschen Küste, durch zwei sichtbare Bewegungsrichtungen ausgezeichnet sind.

Im ganzen ergibt sich, daß für Oberflächengestaltung, Struktur und räumliche Anordnung der Wanderdünen in beiden Gebieten die Lage ihrer Küsten zu den vorherrschenden Windintensitäten bestimmend ist.

Erich Kaiser.

Fredrik Enquist: The relation between dune-form and wind-direction. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1932. 19—59.)

Nachdem Verf. früher (vgl. Ref. dies. Jb. 1917. 235) den „Einfluß des Windes auf die Verteilung der Gletscher“ untersucht hatte, sucht er jetzt — unter stärkerer Beachtung der Unterschiede von Winter- und Sommerklima während der Eiszeit — die Dünenformen vom Gesichtspunkte des herrschenden Windes zu erklären. Er beachtet dabei die reichlich über diesen Gegenstand vorliegende Literatur, in erster Linie die Arbeiten von IVAR HÖGBOM (vgl. Ref. dies. Jb. 1923. II. 409; 1924. II. 401), dessen Auffassung er in verschiedenen Richtungen ablehnt, und von NILS HÖRNER („Brattforsheden. Ett värmlandsk randdeltekomplex och dess dyner“ Sveriges Geol. Unders. Årsbook. 20. [1926.] Stockholm 1927). Darüber hinaus wird auch der weitverzweigten anderen Literatur gedacht.

In erster Linie lehnt Verf. den Begriff der „Transversaldünen“ ab, die quer zur Hauptwindrichtung stehen sollten. Sie sind für Verf. primär „Longitudinaldünen“, die in der Windrichtung ausgebildet und erst durch eine spätere Änderung der Hauptwindrichtung umgestaltet wurden. Die Anpassung der morphologischen Form an die Stromlinien des Windes (KARRER, BOSWORTH, KAISER), so daß alle Dünenanwehungen direkt Stromlinienkörpern entsprechen, wird besonders hervorgehoben. Mit Änderung der Windrichtung ändern sich auch die Dünenformen. Durchdauernde, nicht bewegliche Dünenformen seien durch Deflation entstanden (Deflationstypen). Gegenwart und Fehlen von Vegetation sind entscheidend für die Gestalt der Dünen. Gegenwart von Vegetation [wohl besser und allgemeiner: Hinderung für den durch Wind bewegten Sand. Ref.] übt einen doppelten Einfluß aus: Anhäufung von Dünen sand erfolgt im Lee; die Vegetation bietet einen Schutz gegenüber Deflation. [Die Benützung des Begriffes „Deflation“ bei der Dünenbildung und -umbildung scheint mir sehr günstig für die Verfolgung der gesamten Dünenprobleme zu sein. Ref.] Der Untergrund sei weiter wichtig, aber in der Literatur oft übersehen. Wenn er widerstandsfähig gegenüber der Deflation sei, fehlten gewisse Typen, die aber bei leicht der Deflation unterliegenden Untergründe (z. B. bei sandigem Untergrund) entstanden. Die innere Struktur der Dünen könne nicht die ganzen Umstände bei der Dünenbildung anzeigen, sondern nur die in den letzten Stadien der Umlagerung der Sandmassen in der Düne herrschenden Windverhältnisse aufklären. So könne bei der Deutung der fossilen Inlanddünen Mitteleuropas, speziell Norddeutschlands, nur gefolgert werden,

daß die Windverhältnisse während der freien Sandbewegung vollständig anders gewesen seien als in der späteren Periode, in welcher die durch Änderung des Klimas eingezogene Vegetation imstande war, die Dünen festzuhalten.

Als Beispiel werden die quartären Inlanddünen Norddeutschlands besonders herangezogen.

Die Anordnung der Küstendünen ist vollkommen abhängig von dem Verlauf der Küstenlinie selbst. Die Küstendünen werden in ihrem Verhalten, Festhaften, Wandern und Vereinigen näher behandelt. Namentlich die sog. „Parabeldünen“ finden eingehende Besprechung. Auf diese regional-geologisch wichtigen Angaben kann hier nicht eingegangen werden.

Eingehend behandelt Verf. das Auftreten der großen Longitudinaldünen, besonders in der Taklamakan Zentralasiens und im Tharr-Gebiet Indiens. Dünenausdehnung und Windrichtung sind parallel. Tiefe Deflationsbecken liegen zwischen ihnen. [Als weiteres Beispiel hätte er die enorm langen Longitudinaldünen der Lybischen Wüste Ägyptens heranziehen können. Ref.] Die Formen stimmen mit den heutigen Windrichtungen in dem Tharr-Gebiet nicht überein und sind aus von den heutigen abweichenden klimatischen Verhältnissen zu erklären. — Diese Longitudinaldünen sind nicht mit den kleineren, an Hindernisse angelehnten Längsdünen [Sandwehen des Ref.] zu vergleichen, wie sie aus Peru, der Sahara und aus Südwestafrika beschrieben sind.

Von großer Bedeutung für die Longitudinaldünen ist die ausgrabende Wirkung des Windes in sandbedeckten Flächen. Der aufgewirbelte Sand wird dann an die stehengebliebenen Rücken angelagert. Dieser Fall soll auch für die der diluvialen Inlandeisbedeckung nahe gelegenen, noch vegetationsfreien Gebiete besondere Wirkung haben. Voraussetzung für die Deflation und Ausfurchung ist ein tiefliegender Grundwasserspiegel. Ebenso wie Erhöhungen die Windströmung beeinflussen, so geschieht dies auch von den ausgeblasenen Furchen.

Der Inhalt der reichhaltigen Arbeit ist mit diesem Referate nicht erschöpft. Viele Literaturangaben!

Erich Kaiser.

Louis, Herbert: Die Form der norddeutschen Bogendünen. (Zs. Geomorphologie. 4. Berlin 1928/29. 7—18. Mit 3 Textabb.)

George B. Cressey: The Indiana sand dunes and the shore line of the Lake Michigan Basin. (Bull. Geogr. Soc. Chicago. 8. Chicago 1928. 80 S. Mit 5 Abb., 20 Taf. u. 1 Karte.)

Die Brandung zerstört glaziale Ablagerungen; der Sand wird durch Küstenströmung an die südliche Küste gebracht und dort durch die Wogen an das Ufer geworfen, wo ihn der Wind ergriff und bei verschiedenen Höhenständen des Seespiegels zu Dünen aufbaute, die sich auch noch heute fortbilden. Der Dünenaufbau wie die Gestalt der einzelnen Sandkörner werden besonders besprochen. **CRESSEY** läßt die einzelnen Dünen aus den kleinen Rippeln an der Oberfläche der Sandmassen entstehen. **Erich Kaiser.**

Rodewald, M.: Staubsturm in Mitteldeutschland am 7. April 1932. (Ann. d. Hydrographie u. Meteorologie. 1932. Heft 7. 296—297.)

E. Blanck, H. Poser und E. v. Oldershausen: Über Kryokonitvorkommnisse im ostgrönländischen Packeis und ihre chemische Zusammensetzung. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 434—440.)

Von dem fraglichen Material konnten nur 3 Bauschanalysen ausgeführt werden. Sie stimmen unter sich gut miteinander überein, weichen aber von bisher bekannten neuen Analysen, die in einer Tabelle zusammengestellt werden, etwas ab. Immerhin ist auffällig, daß die Mengen an SiO_2 und Al_2O_3 insgesamt nur wenig schwanken; SiO_2 liegt zwischen 60,1 und 68,3, Al_2O_3 zwischen 12,6 und 17,2. Viel stärker schwanken die Basen, die gerade in dem vorliegenden Fall recht gering sind. (Alles auf Glühverlust freier Substanz gerechnet.) Die neuen Proben sind kieselsäurereicher als die anderen, aber dafür basenärmer.

H. Harrassowitz.

Kuennen, Ph. H.: Experiments on the formation of wind-worn pebbles. (LEID'sche geolog. Mededelingen. 3. 1928. 17—38. Mit Taf. 3—7.)

W. H. Schoewe: Experiments on the Formation of Wind-Faceted Pebbles. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 183—184.)

Experimente von KUENEN (1928) hatten ergeben, daß Windkanter von veränderlichen Winden erzeugt werden, und daß die ursprüngliche Form der Gerölle für ihre endgültige Gestalt ausschlaggebend ist.

Verf. bemerkt hierzu auf Grund eigener Experimente folgendes:

1. Einkanter, Dreikanter und dachartige Formen können von veränderlichen Winden geformt werden, wenn die Form schon vorher angelegt ist.
2. Einkanter und dreikantige Formen können durch konstante Winde entstehen, ohne Rücksicht auf die ursprüngliche Form des Gerölles.
3. Modelle auf hartem, plattem Boden werden unterminiert, solche in Sand erhalten geeignete Schliefflächen.
4. Flächen, die parallel zum Sandblasen verlaufen, erleiden keine Korrasion.

5. Die Korrasion ist abhängig von der Neigung der Flächen.

Verf. leitet aus seinen Experimenten her, daß die Grundform der Gerölle bei veränderlichen Winden tatsächlich für die endgültige Ausgestaltung der Windkanter maßgebend ist, daß aber das Endprodukt bei konstanten Winden immer dreikantige Formen sind, und daß die meisten Windkanter bei konstanten Windrichtungen entstehen.

Curt Teichert.

G. Berg: Spindelförmige Windschliffgeschiebe. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 720; 83. 1931. 244—253. Mit 9 Textabb.; 84. 1932. 566/67. Nachtrag.)

Es wird hier aus der niederschlesischen Heide eine Formenreihe von Windschliffgeschieben erörtert. Die Einkanterform, im norddeutschen Diluvium viel weiter verbreitet als der typische Dreikanter, läßt dort bei sich vermehrender Zahl zumeist längsachsig angeordneter Kanten Übergänge in die an sich nicht häufige Spindelform mit beiderseits annähernd gleicher oder auffällig ungleicher Zuspitzung erkennen. Auch Kantenkrümmung oder barchanartig gebogenes Auslaufen in stumpfe Hörner werden beobachtet.

An der Verformungsart dieser Gebilde durch Windschliff ist heute wohl nicht mehr zu zweifeln. Bei den längsentwickelten Schlifflgeschieben wird deren Bearbeitungslage im allgemeinen quer zur Windrichtung angenommen, weshalb nach der „äolischen Grundrißtheorie“ PFANNKUCH's der Querschnitt zu einer Hauptsignatur des Gebildes wird. Auch armdicke Exemplare bis zu 37 cm Länge werden erwähnt. Meist sind die Flächen glatt poliert, Flächenrauigkeiten führt Verf., so insbesondere bei Oligoklasgraniten, aber auch bei Feldspatamphiboliten, auf leichtere Verwitterbarkeit des Gesteines zurück. Da Mehrzähligkeit der Längskanten am ehesten durch jeweils eingetretene Wälzung des Geschiebes zu erklären ist und mit Unterblasung an der Luvseite gerechnet werden muß, folgert Verf., „daß die vollkommensten Spindelgeschiebe zuletzt durch vielfach wiederholtes Vornüberkippen mit einer Geschwindigkeit von, sagen wir, 10—20 Umdrehungen im Jahrhundert dem Winde entgegen rollten . . .“ In Gegenden extremer Deflation, wo das Vorkommen der Spindelform hauptsächlich vermutet wird, mag das Umkippen in die ausgeblasene Furche wohl hauptsächlich dann eintreten, wenn die Sandfläche mit den ihr entragenden Schotterstücken gegen die jeweilige Windrichtung geneigt war. So nimmt denn auch Verf. als Bildungszeit der Spindelgeschiebe jene postdiluviale Epoche an, da die gewaltigen Talsandmassen der Urstromtäler bereits sedimentiert und noch vegetationsfrei waren.

E. Christa.

Wasser und seine Wirkungen.

1. Allgemeines; Überblicke; Untersuchungsmethoden.

W. Deecke: Hydrographie der Dinkelberge bei Basel. (Abh. d. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 20. Abh. 1932. 50 S. Mit 2 Taf.)

Es wird eine ausführliche Beschreibung der hydrographischen Verhältnisse der Dinkelberge gegeben. Letztere bilden ein hügelig-welliges Kalkplateau von etwa 170 qkm Flächeninhalt mit einer mittleren Höhenlage von 400—450 m. Das Ganze ist der mittlere Teil einer vom Schwarzwald nach S flach abfallenden Tafel. Sie wird fast ausschließlich aus triadischen Schichten gebildet, wobei der Muschelkalk den Hauptteil ausmacht. Durchsetzt wird das Gebiet einerseits durch NW—SO streichende hercynische Brüche, andererseits durch NNO—SSW ziehende rheinische Sprünge.

Für die Wasserbewegung innerhalb des Gebietes ist die Verkarstung des Muschelkalkes von ausschlaggebender Bedeutung. Und zwar handelt es sich hier um einen „salinaren“ Karst, einen solchen, der durch Auslaugung von Salz und Gips entstanden ist. Namentlich im Trochitenkalk vollzieht sich deshalb eine starke Höhlenbildung. Allgemeiner bekannt sind die Erdmannshöhle und die Tschamberhöhle.

Die Niederschläge des Gebietes werden kontrolliert durch die beiden Stationen Basel (265 m) und Schweigmatt (733 m). Im Original werden eine Reihe von Zahlenbelegen gegeben. Die jährlichen Niederschläge betragen in Basel durchschnittlich 650—950 mm, in Schweigmatt 950—1700 mm. Das bedeutet auf den Quadratmeter ungefähr einen Meter Niederschläge im Jahr.

Diese beträchtlichen Niederschläge finden nur zum geringsten Teil einen oberirdischen Ablauf, sie werden in der Hauptsache in der Form der Karstentwässerung weggeführt. Die Verhältnisse werden im Original eingehender geschildert. Das bedingte einen Übergang zur Grundwasserversorgung, wodurch aber vielfach hygienisch nicht einwandfreies Wasser zutage gefördert wurde. Neuerdings werden deshalb die Grundwasserbohrungen in den Schottern des unteren Wiesetales und Rheintales niedergebracht, worüber der letzte Abschnitt der Arbeit berichtet.

Der zweite Hauptteil der Arbeit gibt eine ausführliche Darstellung der Wasserversorgung der einzelnen Ortschaften der Dinkelberge. Dabei werden die Schüttungen einer ganzen Reihe von Quellen mitgeteilt.

Hans Himmel.

2. Oberflächenwasser.

a) Niederschlag.

Caufourier, P.: L'influence des forêts sur les cours d'eau. (Le Génie civil. 1932. Heft 18. 434 ff.)

Otto Lehmann: Über die Bewegungsenergie des Regenwassers. (Zs. Geomorphologie. 6. Berlin 1931. 233—254. Mit 3 Fig. im Text.)

Von den Hauptergebnissen der Zusammenstellung des Verf.'s sei folgendes aus seinen experimentellen Untersuchungen hervorgehoben:

Die Energie der Regenfälle ist unbeteiligt an der Arbeit des abfließenden Regenwassers, einschließlich der Flächen- und Rillenspülung. — Die Arbeitsfähigkeit eines jeden Abflusses wird ganz an der Erdoberfläche erzeugt und u. U. erst frei gemacht. — Mechanische Arbeitsleistungen des Regenwassers beim Aufschlagen vor Beginn des Abflusses sind nur in Lockermassen nachgewiesen und sonst nicht anzunehmen.

Erich Kaiser.

Collins, W. D. and C. S. Howard: Index of analyses of natural waters in the United States, 1926 to 1931 (U. S. Geol. Surv., Water Supply Paper. 659 C. 191—209.)

b) Stehendes Wasser (einschl. Seenkunde).

Klein, G. und M. Steiner: Bakteriologisch-chemische Untersuchungen am Lunzer Untersee. I. Die bakteriellen Grundlagen des Stickstoff- und Schwefelumsatzes im See. (Österr. Bot. Zs. 78. 1929. 289—324. Mit 7 Abb. im Text u. 20 Tab.)

Naumann, E.: Die Bodenablagerungen der Seen. (Verh. d. Intern. Ver. für Limnologie. 4. 1929. 32—106. Mit 25 Abb.)

Perfiliev, B. W.: Zur Mikrobiologie der Bodenablagerungen. (Verh. d. Intern. Ver. f. Limnologie. 4. 1929. 107—143. Mit 4 Abb. im Text.)

Howe, M. A.: Geological importance of the lime-secreting algae, with a description of a new travertine-forming organism. (U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 170 E. Washington 1932. 13 S. Mit 1 Taf.)

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

Endrös, A.: Die plötzliche Seespiegelsenkung am Nordufer des Attersees am 24. Juli 1930. (Ann. d. Hydrographie u. maritimen Meteorologie. 1931. Heft 6. 213—219. Mit 1 Taf.)

Yoshimura, Sinkichi: Seasonal variation in content of nitrogenous compounds and phosphate in the water of Takasuka Pond, Saitama, Japan. (Arch. f. Hydrobiol. 24. 1932. 155—176.)

Sinkichi Yoshimura: Seasonal variation in content of sodium in the water of Takasuka Pond, Saitama, Japan. (Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. 10. Tokyo 1933. 153—160.)

Das Wasser eines kleinen eutrophen Teiches, Takasuka-mura [vgl. darüber auch Ref. dies. Jb. 1932. II. 51, sowie die vorstehend angegebene Arbeit], wurde nach der Methode von BARBER-KOLTHOFF mit Uranylzinkacetat auf Na regelmäßig von 1930—1932 bestimmt. Der Na-Gehalt zeigt ein nicht sehr bestimmtes jahreszeitliches Schwanken: Maximum von 11,5 mg/l im Winter, Minimum von 8 mg/l im Sommer. In der Stagnationsperiode des Sommers zeigt Na eine allerdings unter 2 mg bleibende, schwache Schichtungsdifferenz, die nicht so ausgesprochen ist wie diejenige von Ca, Fe, Mn, SiO₂ usw. [vgl. dies. Jb. 1931. II. 691]. Das Verhältnis (Na + K) : (Ca + Mg) bleibt weit unter 1.

Erich Kaiser.

G. Lundqvist: Drag ur Stockholstraktens hydrografi. [Bericht über die Hydrographie der Gegend von Stockholm.] (Stockholm 1930, Ymer. 221—242. Mit 7 Abb.)

Die Abhandlung geht über den Rahmen einer Untersuchung der Seengebiete von Stockholm hinaus. Sie behandelt allgemein die Bodengestaltung der Seen von Uppland. Die Entwicklung der Seen erfolgt durch Teilerfall aus dem Litorinameer. Sonach ist das Gestein im untersten Horizont marine Tongyttje. Im übrigen zeigen die jungen Sedimentfolgen einen mehr oder minder häufigen Wechsel von Gyttje und Tongyttje. Die Kenntnis der Seebecken wird nur verständlich, wenn man dem Wasseraustausch im einzelnen nachgeht. Das Wasser vom Mälarsee fließt in gewöhnlichen Zeiten zur Ostsee und bleibt dort Flächenwasser. Es gelangt aber mit Salzwasser zum Mälarsee zurück, wenn zeitweise Ostsee-Hochwasser eintritt. Es ist einleuchtend, daß solche Untersuchungen in hygienischer Hinsicht von großem Nutzen sind.

Rudolf Schreiter.

K. E. Sahlström: Förteckning över lodade sjöar i Sverige. 2. Verzeichnis der geloteten Seen in Schweden. (Sver. Geol. Und. Ser. C. Nr. 359. 20 S. Stockholm 1929.)

Anschluß an den Bericht über die schwedischen Seen, der 1916 in Sver. Geol. Unders. Ser. C, Nr. 273 erschienen ist. Verzeichnis von etwa 300 geloteten Seen, die in den Jahren 1916—1922 gelotet sind. Anzahl der Lotungen, größte Tiefe und Kartendarstellung von einigen Seen.

Rudolf Schreiter.

G. Csegezy: Les sources et les ruisseaux du Balaton au point de vue hygiénique. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydr. 12. Budapest 1933. 88—97.)

Die Arbeit enthält 19 Wasseranalysen samt bakteriologischer Untersuchung.

A. Vendl.

C. Kassner: Die Seespiegelschwankungen des Ostrowsees in Makedonien. (GERL. Beitr. z. Geophys. 35. 1932. 317—369.)

Die seit 1896 beobachteten starken Spiegelschwankungen des Ostrowsees sind nicht von solchen der Niederschläge abhängig, sondern müssen auf Änderung des unterirdischen Abflusses zurückgeführt werden.

F. Errulat.

J. R. Ball and W. E. Powers: Shore recession in southeastern Wisconsin. (Trans. Ill. Ac. Sci. 22. 1930. 435—444.)

Der Küstenrückgang durch die Abtragungswirkung der Brandung an der Westküste des Michigan-Sees schwankt zwischen 0,3 und mehr als 4 m jährlich.

Erich Kaiser.

Edna P. Janisch: Notes on the Central Part of the Zoutpansberg Range and on the Origin of Lake Funduzi. With a Sketch Map of Lake Funduzi by W. P. BOXALL, U. V. GLATTHAAR and E. A. HENDRY. (Transp. Geol. Soc. South-Africa. 34. Johannesburg 1932. 151—162. Mit 1 Taf.)

	Wasser des Funduzi-Sees	Heiße Quelle 18 km vom Funduzi-See
Temperatur	13,5 °	43 °
Reaktion	pH = 6,77	pH = 7,05
O	5,6 ccm/l	5,4 ccm/l
Gelöste Bestandteile in		
100 000 Teilen	3,72	21,18
Kationen: Alkalien:		
(Na ⁺ + K ⁺)	vorh.	vorh.
Mg ⁺⁺	„	1,704
Ca ⁺⁺	„	2,135
Fe	0,150	Spuren
Anionen:		
Cl [']	0,798	3,550
HCO ₃ [']	vorh.	vorh.
SiO ₂	0,26	
H ₂ SiO ₃	—	4,225
Unlöslich	0,35	—
N in org. Subst.	1,55	

Der Funduzi-See ist gestaut durch einen Bergsturz. Es sind mehrfache Anzeichen für junge Veränderungen des Wasserspiegels beobachtet worden. Die Form des Sees ist von Verwerfungen beeinflusst. In der Umgebung tritt

stärkere Faltung auf, als wie bisher aus dem Zoutpansberg-Gebiet berichtet wurde. Der den See begrenzende Bergsturz, wie andere, soll durch die Störungen mitbedingt sein und nicht allein von der Erosion des Tales abhängen.

Erich Kaiser.

e) Fließendes Wasser; Erosion und fluviatile Sedimentation.

G. Lundqvist: Motala ström. Geografiska och geologiska förhållanden. [Die geographischen und geologischen Verhältnisse des Wassersystems vom Motalaström.] (Statens Met.-Hydr. Anst. Förteckning över Sveriges vattenfall. Kartbladet 155—156. 1930.)

Der Vätternsee hat gegen ONO als Abfluß den Motalaström. In seinem Bereiche liegen die Städte Norrköping und Motala und die kleinen flach gelegenen Seen Boren, Roxen und Glan. Im westlichen Teil durchfließt das Stromsystem eine Silurebene, die nach N hin von mehreren Verwerfungen abgeschnitten wird, in deren Grenzbereich auch die genannten Seen liegen. Die Gefälleunterschiede im Stromsystem liegen bei etwa 90 m. In der Abhandlung wird auch die technische Ausnutzung der Wasserkräfte behandelt.

Rudolf Schreiter.

G. Lundqvist: Eman. Geografiska och geologiska förhållanden. [Die geographischen und geologischen Verhältnisse des Wassersystems des Flusses Eman.] (Statens Met.-Hydr. Anst. Förteckning över Sveriges vattenfall. Kartbladet 157—158. 1930.)

Ein großer Teil von Småland wird durch den aus der Umgebung von Jönköping kommenden Fluß E m a n bewässert. Das Flußsystem ist zum größten Teil in das alte Grundgebirge eingeschnitten. Eine große Zahl von Wasserfällen (Klintefallet!) gestattet, mehrere 1000 PS für technische und wirtschaftliche Betriebe zu gewinnen.

Rudolf Schreiter.

W. C. Lowdermilk: Further studies of factors affecting surficial run-off and erosion. (Proc. Intern. Congr. Forestry Exper. Stations. 1929. 606—628. Mit 14 Fig.)

Der oberflächliche Abfluß von abgebrannten, kahlen Oberflächen übertrifft den an leicht pflanzenbedeckten Oberflächen um das 3—30fache; Die Erosion wird 50—6000fach vergrößert. Ein Schlammgehalt des Wassers von nur 1,7—1,9 Gew.-% verringert die Infiltration um mehr als 90 %.

Erich Kaiser.

Karl Fischer: Niederschlag, Abfluß und Verdunstung im Weser- und Allergebiet. Mit einer Entwicklung der wichtigsten Begriffe und Formeln der linearen Einfach- und Mehrfachkorrelation. (Jb. f. d. Gewässerkunde Norddeutschlands. Besondere Mitt. 7. Nr. 2. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1932. 4°. VI + 129 S. Mit 3 Abb. im Text u. 12 Taf.)

—: Aus dem Wasserhaushalt der deutschen Ströme, besonders der Weser. (Naturwissenschaften. 21. 1933. 277—281.)

Aus der zweiten Veröffentlichung sei folgende, auch für geologische Fragen wichtige Tabelle entnommen (Abflußjahr 1896 = November 1895/Oktober 1896):

Bilanz in Mittelwerten aus 1896/1915 (mm).

Niederschlag (N) = Abfluß (A) + Verdunstung (V) + Rücklage minus Verbrauch (R—B)

	Wesergebiet bis an die Aller (22 311 qkm)				Allergebiet (15 594 qkm)			
	N	A	V	(R—B)	N	A	V	(R—B)
Winter	330	189	77	+ 64	311	159	78	+ 74
Sommer	400	90	374	— 64	387	84	377	— 74
Jahr	730	279	451	± 0	698	243	455	± 0

Im Jahresmittel 1896/1915 flossen im Wesergebiet 38, im Allergebiet 35 % des Niederschlags ab; es verdunsteten also 62 und 65 %.

Erich Kaiser.

Fred. W. Freise: Beobachtungen über den Schweb einiger Flüsse des brasilianischen Staates Rio de Janeiro. (Zs. Geomorphologie. 5. Berlin 1930. 241—244.)

Die für die Zusammenstellung entnommenen Proben umfaßten jedesmal 10 l und sind an allen Flüssen, welche mehr als 10 qm Querprofil hatten, an mehreren über das Profil verteilten Punkten entnommen worden. Bestimmung der Korngröße erfolgte mit dem ATTERBERG'schen Schlämmszylinder.

Schwebfrachten brasilianischer Flüsse (Staat Rio de Janeiro)

Fluß	ergießt sich in	Beobachtungszeit (Jahre)	Größe des Fließgebietes in qkm	% des Gebietes vegetationsbedeckt	% Urwaldbedeckung	Wasserführung in cbm/sec a. d. Mündung	Durchschnittliche Schwemmmenge g/m ³	Verfrachtung in g/qm/Jahr	% Teilschen < 0,02	% Teilschen < 0,002	% Sand
Perequê-Assu	Atl. Ozean	4,5	188	100	90	22,0	35,5	13,1 66,4	55,8	—	
Jundiquara	" "	3	100	100	100	10,0	27,5	8,7 91,4	78,2	—	
Bracuhy	" "	5	485	100	100	40,0	10,5	26,0 ?	76,6	—	
Jerumirim	" "	2	230	100	100	5,0	5,5	0,7 83,2	58,8	—	
Guapi	Bucht Rio	5	300	50	50	12,0	55,0	69,4 ?	44,5	38,6	
Guaxindiba	" "	2	25	100	0	7,0	60,0	53,0 63,7	52,1	18,5	
Imboassica	Seegl. Namens	2,5	55	50	0	0,5	33,5	9,6 73,4	56,6	—	
Rio das Ostras	Atl. Ozean	0,5	2,0	100	0	0,1	15,0	23,6 ?	80,8	—	
Rio Urubu	Lagoa de Cima	2,5	40	100	10	1,0	40,0	31,5 69,2	53,8	22,5	
Graçapalha	Salzsee von Araruama	1,5	10	20	0	0,2	10,0	6,3 33,5	28,5	44,2	
Rio Una	Atl. Ozean	3	50	100	0	0,5	22,0	69,4 90,5	82,2	—	
Camapuam	" "	1	65	20	0	0,4	40,0	7,8 34,5	23,7	53,2	
Rio Ubá	Parahyba	1,5	110	33,3	10	2,5	75,0	53,7 44,6	26,7	43,2	

Die Schwebfrachten in geschlossenem Urwaldgebiete im Staate Rio gehen z. B. im 2972 qkm großen Einzugsgebiete des Mamcubafusses mit einer Gesamtwasserlaufänge von 234 km auf 18 g/qm/Jahr zurück, womit

sich schon, unter Einschluß der Lösung von Gestein durch „Humussäuren“, die Landerniedrigung auf 0,012 mm/Jahr errechnet. — Am entgegengesetzten Ende steht das bereits seit etwa 175 Jahren besiedelte wasserreichste Zuflußsystem des Parahybastromes von links, der Muriahé-Fluß, welcher aus einem schon längst ausgewirtschafteten Teile von Minas herkommt (Einzugsgebiet: etwa 28 000 qkm; Gesamtwasserlauflänge 1385 km) und an der Mündung in den Parahyba eine mittlere Schwebfracht von 368 g/m³ führt.

Für 189 im Staate Rio dem Meere direkt zufließende Flüsse ergibt sich eine Verfrachtung von rund 395 000 t oder von 32,5 g/qm/Jahr, so daß rund 21 600 Jahre zur Abtragung von einem Meter des festen Landes nötig wären.

Erich Kaiser.

Strele, Georg: Die Geschiebequellen der Bäche und Flüsse. (Schweizerische Bauzeitung. 1932. Heft 18 u. 19.)

E. v. Szádeczky-Kardoss: Flußschotteranalyse und Abtragungsgebiet. (Mitteil. der berg- u. hüttenmännischen Abteilung an der königl. ungarischen Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Sopron, Ungarn. 4. 1932. 204—241. Sopron.)

Eine alluviale Schotterablagerung des Szamos-Flusses bei Kolozsvár wurde petrographisch untersucht. Das Abtragungsgebiet des Schotters ist petrographisch gut gekannt und dadurch sind die genetischen Verhältnisse der Ablagerung klar feststellbar. Verf. hat untersucht, was für Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen der petrographischen Analyse und den petrographischen Verhältnissen des Abtragungsgebietes bestehen.

Die oberflächliche Verbreitung der einzelnen Gesteine des Abtragungsgebietes ist planimetrisch festgestellt worden. Ferner wurden die Weglängen der verschiedenen Schottermaterialien bestimmt. Die wichtigsten Gesteinstypen des Schotters sind: Quarzite (verschieden), Glimmerschiefer, Gneis, Pegmatit, Aplit, Granit, Andesit, Amphibolit, Phyllit, Graphitschiefer, etwas Grobkalk (eocän). Die aus Sandsteinen, Mergeln, Tonen, Gipsen und Kalksteinen bestehenden kretazeischen und eocänen Ablagerungsgesteine fehlen im Schotter (Grobkalk ausgenommen), obgleich sie im Abtragungsgebiet schon in der Nähe des Schotterablagerungsortes reichlich vorhanden sind.

Die Abrollungsverhältnisse sind nicht nur nach Gesteinsarten verschieden, sondern sie verändern sich auch bei gleicher Gesteinsart und gleichem Fundort in Funktion der Korngröße. Auch der Einfluß der Transportweiten wird berücksichtigt. In diesen Beziehungen werden die spröden und zähen Gesteine gesondert untersucht und die Ergebnisse in Diagrammen dargestellt.

Verf. hat auf Grund der Messungen von BAUSCHINGER, HIRSCHWALD, GARY, FUGGER, KASTNER, HEIM usw. die Mittelwerte der Abnutzbarkeiten verschiedener Gesteine berechnet, bezogen auf diejenige des Granits als Einheit. Zwischen Korngröße, Abnutzbarkeit, Transportweite und Häufigkeit hat Verf. den folgenden Zusammenhang festgestellt: „Die Häufigkeiten der verschiedenen Gesteinsarten des Schotters in Funktion der Korngröße verändern sich ihren reduzierten Transportweiten entsprechend.“ Reduzierte

Transportweite nennt Verf. das Produkt der Transportweite und der relativen Abnutzbarkeit. Bei Gesteinen von kleinen reduzierten Transportweiten liegt das Mengenmaximum nahe dem Korngrößenmaximum. Nimmt die reduzierte Transportweite zu, so verschiebt sich das Mengenmaximum den mittleren und dann den kleineren Fraktionen zu. Damit sinkt die Menge der groben und dann allmählich die der feineren Fraktionen auf Null; bei sehr großen reduzierten Transportweiten verschwindet das Gestein vollständig aus dem Schotter.

Die mittleren Abrollungsgrade der möglichst größten Fraktionen sind den reduzierten Transportweiten proportional.

Die prozentualen Mengenmittelwerte derjenigen Gesteinsarten im Schotter, deren Korngröße über $\frac{1}{2}$ cm liegt, sind den Verbreitungsprozenten der betreffenden Gesteinsarten am Abtragungsgebiet proportional. **A. Vendl.**

Th. Rehbock: Bettbildung, Abfluß und Geschiebebewegung bei Wasserläufen. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 1929. 497—534. Mit 27 Textabb.)

Vorliegende Arbeit, ganz dem Geiste der Ingenieurwissenschaften entsprungen, enthält eine Fülle wertvollen Beobachtungsmaterials, das bei der klaren und prägnanten Bearbeitung, die es hier erfahren hat, dem Geologen hohes Interesse abgewinnen wird. Dieser findet hier ihm wohlvertraute und für obiges Thema grundlegende Begriffe wie Einzugs-, Sammel-, Übergangs-, Ablagerungs- und Mündungsgebiet, Fluttrichter und Delta, Flut-, Flutstrom- und Salzgrenze in wünschenswerter Schärfe definiert und konsequent auseinander gehalten. Aber auch das, was beispielsweise die Morphologie mit rückschreitender Erosion, Abzapfung der Täler, Ausgleich des Längsprofiles usw. bezeichnet, wird vom Verf. mit ein paar knappen Worten treffend umrissen, und auch der Tektoniker steht hier, wo er die quantitative Messung unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeiten eines Wasserlaufes zu einer Hauptaufgabe der technologischen Forschung erhoben sieht, gewissermaßen an der Geburtsstätte der erstmals von G. HAGEN bestätigt gefundenen Vorstellung über laminare Gleitbewegung fließender Medien.

Im Abschnitt über Bettbildung der Wasserläufe hält der Verf. an der bei den Ingenieuren eingebürgerten und vom technologischen Gesichtspunkte aus für mitteleuropäische Verhältnisse wohl auch zu recht fertigen Dreiteilung der Gerinne in Wildbach-, Gebirgsfluß- und Flachlandstrom-Typus fest, wobei er an einem hervorragenden Beispiel, dem Rhein, im einzelnen darlegt, daß diese Typen an ein und demselben Flußlauf sich im Wechsel mehrmals wiederholen, ja sogar durch technischen Eingriff Typenänderungen zustande kommen können.

Das Schwergewicht liegt auf dem zweiten, den Tektoniker wohl am meisten fesselnden Abschnitt, der vom Abfluß der Wasserläufe handelt. Dem gleitenden Abfluß steht die turbulente oder wirbelige Wasserbewegung gegenüber. Demgemäß nimmt der Verf. in Anbetracht der geringen Viskosität des Wassers effektiv (d. Ref.) gleitenden Abfluß erst dann an, wenn die Abflußgeschwindigkeit mindestens bis zu einem Bruchteil

von Zentimetern in der Sekunde abgenommen hat, wobei die Wasseroberfläche starken Spiegelglanz anzunehmen pflegt, der bei Windstille selbst an großen Strömen des Gezeitengebietes während des Kenterns der Strömung vorübergehend beobachtet werden kann.

Bei der im allgemeinen vorherrschenden turbulenten Bewegung wird zwischen strömendem und schießendem Wasserabfluß schärfstens unterschieden. Die Grenze zwischen diesen beiden Abflußarten liegt dort, wo das Wasser gerade mit der der Wassertiefe t entsprechenden Wellenausbreitungsgeschwindigkeit, d. h. mit der sog. mittleren Geschwindigkeit

$$u = \sqrt{g t_0}$$

sich fortbewegt, wobei $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Daraus und aus der Größe des Abflusses q in m^3/s für 1 m Bettbreite berechnen sich jene Grenzwerte zu

$$t_{gr} = \sqrt{\frac{q^2}{g}} = 0,467 \cdot q^{\frac{2}{3}}$$

Ist die Wassertiefe größer als die Grenztiefe, so erfolgt der Abfluß strömend, im andern Falle schießend. Der Übergang von der strömenden in die schießende Fließart hat den Eintritt äußerer Veränderungen (wie engerer Querschnitt, steileres Gefälle, größere Bodenrauigkeit) zur Voraussetzung, der Übergang von fließender in strömende dagegen nicht; dieser erfolgt in sog. Wechselsprung, wobei der Wasserspiegel mit einer Gegenneigung stromabwärts ansteigt, und zwar entweder unverdeckt, d. h. mit Sichtbarkeit dieses Ansteigens, oder verdeckt durch einen flachringförmig um eine waagrechte Achse rotierenden Wasserkörper, sog. Deckwalze, ein hydrotechnisch eminent wichtiger und sedimentgeologisch wohl zu beachtender, vielleicht auch tektonisch bedeutungsvoller Begriff. Deckwalzen sind die Hauptenergievernichter bei Wasserläufen mit starkem Gefäll; sie stellen sich da ein, wo ein Gleichgewicht der Kräfte ohne Minderung der mechanischen Energie — was allerdings einen Gewinn an Wärmeenergie bedeutet — nicht zu erzielen ist. Das von der Deckwalze überlagerte Wasser hat stets in seinem oberen Niveau schießenden, in seinem unteren strömenden Abfluß. Ein im strömenden Wasser mit Wellengeschwindigkeit fortschreitender Impuls vermag (als Welle) auch aufwärts zu wandern, was ihm im schießenden Wasser, das ja mehr als Wellengeschwindigkeit besitzt, nicht gelingt oder doch nur nach Art des einer raschen Strömung langsam Entgegenschwimmen. Bei Einengung des Flußbettes durch Schwellen, Pfeiler und dergl. tritt dementsprechend bei strömendem Wasser Senkung des Wasserspiegels und Zunahme der Abflußgeschwindigkeit, bei schießendem Wasser das entgegengesetzte ein.

Außer den Deckwalzen kennt man als zweiten Typus liegender Wasserwalzen die meist an schroffen Wechsel in der Sohlenhöhenlage (z. B. Wasserfall, Schwellen) gebundene Grundwalze. Zu den Walzen mit vertikaler Drehungsachse zählen insbesondere die im Sinne der Strömungsrichtung ober- und unterhalb eines ganz oder seitlich umflossenen Widerlagers auftretenden Wasserwalzen an Ufern, in Bühnenfeldern oder Hafenbecken, wobei Neben-

walzen verschiedener Ordnung sich entwickeln können, die je nachdem in ihren nach verschiedenem Richtungssinn stattfindenden Drehbewegungen sich wie ein Triebwerk von Friktionswellen gegenseitig beeinflussen.

Die verschiedene Geschwindigkeit im Flußquerschnitt ist auf die verzögernde, von der benetzten Fläche des Bettes oder von Wasserwalzen ausgehende Friktionskraft zurückzuführen und äußert sich derart, daß die Abflußgeschwindigkeit von der Sohle und den Ufern aus nach der Strommitte und dem Wasserspiegel hin zunimmt, die Geschwindigkeit an der Sohle aber je nach der Rauigkeit des Bettes zwischen ein bis zwei Drittel der Oberflächengeschwindigkeit liegt, so daß sich der ganze Querschnitt in schalenartige Lamellen mit jeweils gleichförmigem Abfluß zerlegt denken läßt. Vereinfacht man die Umgrenzungslinie des Flußbettquerschnittes durch eine Ellipsenkurve, so ergibt sich aus der Geschwindigkeitsmessung in einem bestimmten Sohlenabstand rein rechnerisch die mittlere Geschwindigkeit für alle Punkte dieser Vertikalrichtung. Nun bewegt sich aber das Wasser, selbst bei gestreckt symmetrischem und gleichbleibendem Querschnitt des Bettes, nicht in Bahnen streng parallel zur Flußachse. Schon aus der Tatsache, daß vom Ufer in den Fluß gelangte schwimmende Körper sich allmählich im Stromstrich zu vereinigen pflegen, ist auf eine schwache Querströmung nach der Mitte hin zu schließen. Die Bewegung muß dann aber in der Flußmitte nach abwärts gegen die Sohle und von dort wieder den Ufern zugewandt sein. Diese Querströmungen vereinigen sich mit den ungleich stärkeren Längsströmungen, und zwar beiderseits symmetrisch zur Flußachse, zu langgestreckten Spiralbewegungen, welche die maximale Kraft des Stromstrichs am Wasserspiegel auf die Sohle übertragen, um dort auskolkend, an den Flanken des Bettes aber aufschüttend zu wirken. So erklärt sich außer der üblichen Muldenform der Flußbetten die bei großer Flußbreite gelegentlich festzustellende Verdoppelung der Stromrinnen. Auch die stehenden Wasserwalzen scheinen von Spiralbewegungen beherrscht zu sein. Erfolgt ihre Speisung von der Sohle her, so bleiben sie als Steigwalzen frei von Geschieben und sind demgemäß unfähig zu kolkender Wirkung. Sind sie jedoch, etwa als Seitenwalzen an Brückenpfeilern oder am Oberende des Pfeilerschaftes auftretend, von oben her durchströmt, so üben sie geschiebebeladen als Fallwalzen auf den Untergrund eine bohrende Wirkung aus und werden Strudel genannt. Bei einseitiger Austiefung nicht gestreckter (gekrümmter) Strombetten tritt entsprechende Modifikation jener mit Schlepp- und Erosionskraft verbundenen, auch zentrifugale Schiefstellung des Wasserspiegels verursachenden Bewegungen ein.

Zur Frage der Ausgestaltung des Längsprofils der Flüsse sehen wir die wichtigsten morphologischen Grundbegriffe und Erscheinungsformen wie Grenzgefäll, wo also die Flußstrecke gerade noch die ihr aus dem Erosionsbereich zuwandernde feste Materie ohne Hebung des Bettes weiter zu leiten vermag, oder örtliche Verminderung des Schleppvermögens und deren Folgeerscheinung kurz erläutert. Das Problem der wandernden Rippel- (Riffel-) Bildungen und der wandernden Kies- und Sandbänke mit ihren schwalbenschwanzartig stromabwärts gerichteten Ausbuchtungen gelang

dem Verfasser im Karlsruher Flußlaboratorium experimentell nachzuzahlen und in kinematischen Einzelheiten teilweise durch Filmaufnahme festzuhalten.

Den Abschluß der Abhandlung bildet eine schematische Darstellung des Energiehaushaltes eines Wasserlaufs.

E. Christa.

W. Lászlóffy-Böhm: Das Tisza- (Theiß-) Tal (Hidrologiai Köz-löny. [Zs. Hydrologie.] 12. Budapest 1933. 159—208. Mit 20 Fig. u. 18 Tab.)

Die Gewässer der östlichen Hälfte des ungarischen Beckens werden von der Tisza (Theiß) aufgenommen und der Donau zugeführt. Das Sammelgebiet (157 135 km²) wird von dem 700—2500 m hohen Bogen der Karpathen begrenzt, aus welchem ausgiebige Nebenflüsse dem 80—100 m ü. d. M. gelegenen Flachland zufließen. Der Umstand, daß das Becken der Tisza überwiegend aus undurchlässigen Schichten besteht und die Neigungsverhältnisse der gegen das Flachland steil abfallenden Grenzgebirge rufen eine heftige Wasserführung sowohl der oberen Tisza, als auch ihrer Nebenflüsse hervor. Das Gesamtgefälle im unteren 700 km langen Abschnitt des 1000 km langen Wasserlaufes beträgt bloß 4,5 cm/km. Dieses für den Abfluß großer Wassermengen unzulängliche Gefälle hatte vor der Regulierung große Überschwemmungen zur Folge. Tabellen und Abbildungen zeigen die Verteilung des Niederschlages, den Gang des Abflusses, die Wasserführungstypen des Flusses, ferner die Niedrig-, Mittel- und Hochwasserstände usw. Der schwebende Sinkstoffgehalt der Tisza beläuft sich im Mittel auf 345—643 g/m³, was im Jahre 10—11 Millionen Tonnen entspricht.

Der nächste Teil behandelt die Hochwasserschutzarbeiten im Tiszatal. Durch die in den beschriebenen Arbeiten gebauten Deiche von 3555 km Gesamtlänge wurde eine Bodenfläche von 2,6 Millionen Hektar geschützt. (Seinem Umfang nach übertrifft dieses Werk alle europäischen Hochwasserschutzarbeiten.) Für Zwecke der Entwässerung wurden bis 1914 Abzugskanäle von insgesamt 9183 km, ferner 4230 Schleusen und Durchlässe errichtet. Die Beförderung der Binnengewässer in den Fluß besorgen zu Hochwasserzeiten 93 Pumpsanlagen von 120 m³/sec Gesamtleistung.

A. Vendl.

Surface Water Supply of Hawaii, July 1, 1927 to June 30, 1928.

(U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper. 675. Washington 1932. V + 105 S.)

— — — —, July 1, 1928 to June 30, 1929. (U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper. 695. Washington 1932. V + 101 S.)

Howard, C. S.: Quality of Water of the Colorado River in 1928—1930.

(U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 638. D. Washington 1932. 145—158.) — Reiches Zahlenmaterial.

Jones, Benjamin E., Warren Oakey and Harold T. Stearns: Water Power Resources of the Rogné River Drainage Basin, Oregon. (U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper. 638 B. Washington 1932. VI + 97 S.)

Hans Mortensen: Scheinbare Wiederbelebung der Erosion. (PETERM. Mitt. 77. Gotha 1931. 15—16.)

Bekannt ist, daß Vermehrung der Wassermasse eines Flusses (z. B. infolge feuchterwerdenden Klimas) oder aber Hebung eines Flußgebietes bzw. Sinken der Erosionsbasis die sog. Wiederbelebung der Erosion (Talverjüngung) bewirken. Verf. zeigt nun und belegt dies klar an Beispielen, daß Abnahme der Wasserführung dasselbe Formenbild hervorrufen kann.

Erich Kaiser.

Fr. Jaeger: Scheinbare Wiederbelebung der Erosion. (Ebenda. 125—126.)

Zeigt im Anschluß an die Mitteilung von MORTENSEN (s. das vorhergehende Referat), daß beim Abkommen des Swakop in Südwestafrika einer Verkleinerung der Wassermasse jedesmal ein tieferes Einschneiden in das Schwemmland der Talsohle entsprach.

Erich Kaiser.

Wong, W. H.: Sediments of the North China Rivers and their Geological Significance or a quantitative Study of the Phenomena of Erosion and Deposition in North China. (Bull. Geol. Soc. 10. China. 1930. 247—271. Mit 1 Karte.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 119/21.

3. Unterirdisches Wasser.

a) Grundwasser und Quellen.

Bökemann: Über die Verteilung von Süß- und Salzwasser in den holländischen Dünen. (Der Bauingenieur. 1932. Heft 41/42. 521—523.)

Robert Dachler: Über Sickerwasserströmungen in geschichtetem Material. (Mitteil. d. Hydrolog. Inst. a. d. Techn. Hochsch. Wien. Die Wasserwirtschaft. 15. I. 1933. Wien-München. 13—16.)

Für eine Strömung, die schräg durch die Schichtflächen hindurchgeht, werden Formeln aufgestellt.

Koehne.

Prytz: Der Kreislauf des Wassers auf unberührtem Hochmoor. (Ingeniørvideenskabelige skrifter A. Nr. 33. Kopenhagen 1932. 128 S. Mit 33 Bildern. In deutscher Sprache.)

Auf dem nur in weitem Abstand von Gräben durchzogenen „Store Vildmose“, nordwestlich von Aalborg, maß Verf. den Abfluß, das Setzen des Moores, das zeitweise durch ein Ausdehnen unterbrochen wurde, und die Grundwasserstände. Zur Bestimmung der Verdunstung wurden noch mit dem Moorboden gefüllte Gefäße herangezogen. Die Ergebnisse sind in 30 Zahlentafeln dargestellt und vom Verf. nach rechnerischem Ausgleichsverfahren bearbeitet worden. Die Grundwasserstandsschwankungen zeigten starke Abhängigkeit von den Niederschlägen.

Koehne.

Nemenyi: Über Sickerströmungen. Stand der Forschung und offene Fragen. (Zs. d. Ver. Deutscher Ing. 76. Nr. 49. 1932. 1197 bis 1202.)

Strömen durch poröse Körper.

Koehne.

Lehmann u. Reichle: Über das Absterben von Bakterien in unter Luftabschluß befindlichem Wasser und seine Bedeutung für die Wasserversorgung. (Das Gas- u. Wasserfach. 76. Jg. Nr. 3. 1933. 41—44.)

Wasser, das nicht durch filtrierende Bodenarten, sondern durch Spalten gelaufen ist, ist in größerer Tiefe oft ohne schädliche Keime, weil die Bakterien durch Sauerstoffmangel und andere Umstände absterben. **Koehne.**

Schuster, Math.: Die „Engels-Quelle“ in Rothenburg o. d. Tauber. (Abh. d. Geol. Landesunters. d. Bayer. Oberbergamts. 3. München 1931. 1—20. Mit 2 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1933. III. 23/24.

Kurt Elze: Hydrologische Untersuchungen im Breslau—Magdeburger Urstromtal. (Das Braunkohlenarchiv. Mitt. a. d. Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg [Sa.]. 1932. 67 S. Mit 9 Abb.)

Verf. hat den Teil des Urstromtales zwischen Elster und Neiße, der zum größten Teil zum Flußgebiet der Spree gehört, nach neuzeitlichen gewässer-kundlichen Gesichtspunkten untersucht. Wenn ELZE auch das Haft- und Sickerwasser (über dem Grundwasserspiegel) zum Grundwasser rechnet, so kann ich dem nicht beistimmen. Denn eine einheitliche Terminologie ist in der Hydrologie sehr nötig. **Koehne.**

Lehmann, Otto: Die Hydrographie des Karstes. (XVI + 212 S. Mit 78 Abb. im Text. Wien, Franz Deuticke, 1932.)

H. Horusitzky: Die hydrogeologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest. (Hidrologiai Közlöny [Zs. Hydrologie]. 12. Budapest 1933. 19—45. Mit 4 Fig., 1 Tab. u. 3 Kartenbeil. Ungarisch mit deutschem Auszug.)

Zuerst bespricht Verf. die Bohrungen, die in die untermediterranean Schichten abgeteuft wurden, aus welchen das meiste artesische Wasser geliefert wird (mehr als 40 erfolgreiche Bohrungen). Die Tiefe der Bohrungen bewegt sich zwischen 93,79 und 460,98 m. Das Niveau des Wassers sinkt allmählich in dem Maß, als die wasserführenden Schichten immer mehr und mehr in Anspruch genommen werden und die Einsickerungs- und Verdunstungsverhältnisse des Einzugsgebietes Veränderungen erleiden. Auch die jüngeren Glieder der obermediterranean Schichtenserie liefern aufsteigendes Wasser. Die pannonische Stufe liefert wieder überall Wasser.

Im zweiten Kapitel werden die kalten Grundwasserquellen behandelt.

Der dritte Teil schildert die Verhältnisse des in geringer Tiefe zirkulierenden Grundwassers, welches in den pleistocänen bis holocänen Schichten aufgespeichert wird.

Das vierte Kapitel beschreibt die alten und jetzigen oberflächlichen Wässer: die zahlreichen alten Donauäste und die Bäche. **A. Vendl.**

F. Schreier: Angaben zur Hydrologie der Umgebung des Nagy—Kevélyer Gebirgszuges (Buda—Piliter Berge). (Hidrologiai Közlöny [Zs. Hydrologie]. 12. Budapest 1933. 46—64. Mit 4 Fig. u. 1 Kartenbeilage.)

Auf Grund der entworfenen Hydroisohypsenkarte wird der Schluß gezogen, daß der Grundwasserspiegel durch die im verkarsteten Grundgebirge gezogene Wasserscheide auf 7 Becken geteilt werden kann, welche miteinander in Verbindung stehen. Das Grundwasser derselben sickert der Donau zu. Temperaturmessungen zeigen, daß in der Umgebung der warmen Quellen auch das Grundwasser um einige Grade aufgewärmt wird.

Die aus drei Zentren (Rómaifüüdö, Csillaghegy, Békásmegyer) ausströmenden lauwarmen (18—23,5° C) Quellen stehen neben juvenilen Spuren größtenteils mit dem Karstwasser in Verbindung. In mehrere Etagen geteilte, aber miteinander korrespondierende thermale Reservoirs liefern 22 Millionen Liter pro Tag.

A. Vendl.

A. Vendl: Über die Bildung des Budaer Bitterwassers. (Hydrologiai Közlöny [Zs. Hydrologie]. 12. Budapest 1933. 5—18.)

Auf Grund petrographischer Untersuchungen wird die Bildung der Sulfate auf Pyrit, Calcit-Dolomit, Feldspat zurückgeführt, daneben werden auch einige Silikate mehr oder minder umgewandelt. Die Umwandlungsvorgänge gehen im oberen Teil des mitteloligocänen Kleinzeller Tons vor sich. Die Konzentration des Bitterwassers hängt von den geologischen und physikalischen Verhältnissen des Geländes (Geschwindigkeit, Verdunstung des Grundwassers) ab. Das Grundwasser befindet sich teils in dem krümeligen oberen Teil des Tons, in welchem die kolloiden Teilchen durch die entstandenen Salze koaguliert wurden. Durch die Einwirkung der von NW gegen SO gerichteten Winde — unterstützt durch die Erosionsarbeit des von NW zeitweise heruntergeflossenen Niederschlagwassers — wurde der lose oberoligocäne Sand etwa bis zum Niveau des Höchstwasserstandes der altholocänen Donau, d. h. bis zum Kleinzeller Ton entfernt und dadurch wurde der obere Teil des Tons der Einwirkung der Atmosphärien ausgesetzt.

A. Vendl.

V. Luchitzki: 1. Hydrogeological explorations and Prospecting works in the Jalta Region.

2. Main results of the prospecting works in the Jalta landslide region (Chukurliar, Magarach and Seliam).

3. The Ai-Danil Landslide region. (Transactions of the United geological and Prosp. Service of USSR. 130. Leningrad 1932. 1—163. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Im Jahre 1924—1925 führte Verf. hydrogeologische Untersuchungen in der Gegend des Jalta-Erdrutsches aus.

Auf Grund geomorphologischer Kennzeichen läßt sich das untersuchte Gebiet in 5 Teile gliedern, die ihrerseits in 17 weitere geomorphologische Einheiten geschieden werden können. Jede Einheit zeichnet sich durch besondere geologische und hydrologische Verhältnisse, durch einen eigenartigen Charakter der Quellenaustritte und Erdrutscherscheinungen aus.

Die 5 Teile sind:

- a) das Utschan-Su-Tal,
- b) das rechte Ufer des Flusses Derekoika,
- c) das linke Ufer der Flüsse Derekoika und Bala,

d) der östliche Teil, oberhalb der Chaussee Simferopol—Jalta,

e) der östliche Teil, unterhalb der Chaussee Simferopol—Jalta.

Orographisch stellt das Gesamtgebiet ein gigantisches, von den steilen Gehängen des Jaila-Gebirges umgebenes Amphitheater vor.

In hydrographischer Hinsicht kann das Gesamtgebiet wiederum in zwei Teile geschieden werden: in einen westlichen, an Oberflächenwasser reicheren und einen östlichen Teil mit einem schwachen Wassernetz. Die Hauptflüsse sind der Utschan-Su und die Derekoika mit ihren Zuflüssen.

An der Basis des geologischen Profiles des Gebietes liegen obertriassische Tonschiefer mit Sandsteineinlagerungen. Stratigraphisch höher lagern Kalke mit der Girlatz-Fauna.

Der Mittlere Jura besteht aus einer selbständigen Sandsteinserie und dann aus Schiefertönen und Tonschiefern mit Sandsteinen (Bajocien—Bathonien). Er ist weit am linken Ufer des Flusses Utschan-Su verbreitet. Der Oberjura enthält im unteren Teil geschichtete mergelige Kalke, Sandsteine mit Pflanzenresten, Kohlen und Gagatstücken und Konglomeraten mit *Nerinea* und im oberen Teile massige Korallenkalksteine. Diese Ablagerungen werden als U. Kimmeridge und Sequanien aufgefaßt.

Die beschriebenen Schichten sind stark disloziert.

Im untersuchten Gebiet lassen sich drei Zonen verschiedenen hydrogeologischen Charakters unterscheiden, welche sich parallel der Meeresküste ausdehnen. Die erste Zone oder das Gebiet des Jaila ist durch Kalke gebildet und stellt eine Ansammlungsfläche für atmosphärische Wässer dar.

Die zweite Zone oder der Abhang des Jaila-Amphitheaters ist durch die Entwicklung mächtiger Kalksteintrümmer gekennzeichnet. Diese Zone nimmt eine große Fläche ein und besitzt eine große Bedeutung für die Grundwasseransammlung des Gebietes. Die dritte Zone wird durch die Entwicklung von Tonschiefertrümmern ausgezeichnet.

Im Gebiet haben drei große (Tschukurlar, 2 km von Jalta; Seliam, 5 km von Jalta und Magaratsch) und zahlreiche kleinere Erdbeben stattgefunden.

Die Ergebnisse der Schürfarbeiten, die im Gebiet der drei großen Erdbebenbezirke im Jahre 1924—1927 unternommen wurden, werden im zweiten Aufsatz ausführlich geschildert.

Der dritte Aufsatz endlich behandelt den sog. Ail—Danil-Erdbereich, der zwischen Kap Martian und dem Fluß Awinda liegt.

N. Polutoff.

M. Neinski: Geological and hydrological Observation in the Region of Ijevski Mineral Spring. (Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR. 50. No. 53. Leningrad 1931. 807—825. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Die Ischewski-Mineralquelle befindet sich am rechten Ufer des Flusses Isch, etwa 1 km von seiner Einmündung in die Kama (Ural). Die Untersuchungen des Verf.'s ließen hier folgendes geologisches Profil aufstellen:

1. Kasan-Stufe. Graue Tone, Mergel, sandige Kalke und Sandsteine mit Lagen von Rußkohle. Hier wurden gefunden: *Lingula orientalis*, *Dielasma elongata*, *Pseudomonotis sarfontensis*, Crustaceen, Fischschuppen und unbestimmbare Pflanzenreste.

2. Ufa-Stufe. Eine Serie von wechsellagernden und auch in horizontaler Richtung einander ablösenden rötlichen und rötlich-braunen, versteinungslosen, kompakten, kalkigen Tonen und rotbräunlichen Sandsteinen, die nicht selten in Konglomerat übergehen.
3. Kungur-Stufe. Die Wechsellagerung von blauen und grünlichen plastischen Tonen und hellgrauen kalkigen Dolomiten, deren Hohlräume von Calcit, Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Malachit und Brauneisenstein ausgefüllt sind. Darauf folgen lockere Kalke mit Dolomitschichten. Die ersteren führen *Fusulinella*, *Endothyra*, *Cribostromum*, Lamellibranchiaten und Brachiopoden.

Die Gegend der Ischewski-Mineralquelle stellt eine breite und flache Brachyantiklinale dar, deren Achse NNO—SSW streicht. Die Mineralquelle tritt aus dem Südende dieser Brachyantiklinale zutage.

Die paläozoischen Schichten führen in unmittelbarer Nähe der Mineralquelle drei Grundwasserhorizonte. Zwei Wasserhorizonte sind an Sandsteine der Ufa-Stufe gebunden. Der dritte Horizont, der die Ischewski-Quelle ernährt, tritt in den Kalken und Dolomiten der Kungur-Stufe (?) auf. Dieses Wasser zeichnet sich durch einen hohen Mineralisationsgrad aus. Der Salzgehalt und die Temperatur des Wassers sind beständig.

Die Ergiebigkeit der Quelle betrug im Jahre 1923 ca. 204—264 l in 12 Stunden.

Seine mineralischen Bestandteile soll das Wasser der Ischewski-Quelle den kalkigen Dolomiten und blauen Tonen der Kungur-Stufe (?) entnehmen.

N. Polutoff.

M. Shitikow: Hydrogeological explorations in the region of the Ijevski Spring during the year 1926. (Bull. of the United. geol. Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 53. Leningrad 1931. 827—833. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Kurzer Bericht über die Schürfarbeiten in der Gegend der Ischewski-Mineralquelle. Hier ist ein mächtiger Horizont des Mineralwassers vorhanden, das in den Kalken der Kungur-Stufe zirkuliert. Die diesem Horizont entspringenden Quellen gehören zu den vadosen aufsteigenden Mineralquellen. Ihr Mineralgehalt ist auf die Auslaugung von in den Kalken vorkommenden Mineralien zurückzuführen.

Das Mineralwasser der Ischewski-Quelle zeigt folgende chemische Zusammensetzung:

Trockener Rückstand bei 130° C	4,8456	4,086	5,1400
Geglühter Rückstand	4,1832	—	4,2848
SiO ₂	0,0280	—	0,0026
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	0,0120	—	0,0032
Ca	0,5317	0,4243	0,5789
Mg	0,0417	0,1490	0,2087
K	—	—	0,3112
Na	—	—	0,7189

Cl	1,1289	0,9005	1,1254
SO ₄	1,7424	1,665	1,9330
CO ₂	—	—	—
CO ₂ (gebunden)	—	0,0589	—

Das Wasser ist farblos, ohne Geruch, schwach bittersalzig.

N. Polutoff.

P. Butow: To the Question of the Water supply of the town Samarkand. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 169. Leningrad 1932. 1—81. With 4 plates. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Samarkand — die älteste Stadt Mittelasiens — liegt in einer Senke, die im S vom Serawschan- und im N und NO vom Turkestan-Gebirge (Chobdun-tau und Karaktscha-tau) umgeben ist. Der Fluß Serawschan, welcher den Gletschern des genannten Gebirges entspringt, schneidet die Senke in NW-Richtung.

Das geologische Profil der Umgebung der Stadt stellt sich in allgemeinen Zügen folgendermaßen dar:

Die obere, kompakte Decke bilden nachtertiäre, vorwiegend lockere Ablagerungen (Geröllager, Sande, Tone, Konglomerate). Sie lagern horizontal auf der erodierten Oberfläche des Tertiärs (rotfarbige Tone, Sandsteine und auch Konglomerate). Unter dem Tertiär folgen ziemlich mächtige cretacische Schichten, die hauptsächlich aus weißgrauen Mergeln, Kalken, Gipsen und z. T. Sanden bestehen. Nach unten schließt die Kreide mit Konglomeraten ab, die Zwischenschichten aus rosa Sandsteinen und Tonen enthalten. Kreide und Tertiär sind meist schwach disloziert. Die Kreide liegt transgressiv und diskordant auf den paläozoischen Schichten, von denen sie durch das erwähnte Konglomerat getrennt wird.

Paläozoische Gesteine (vom Cambrium [?] bis zum Carbon) sind intensiv disloziert und metamorphosiert. Sie bestehen aus verschiedenartigen Sandsteinen, Schiefen, Kalken u. a. Häufig ist das Paläozoicum von Eruptivgesteinen durchsetzt. Die paläozoischen Gesteine bauen das Gebirge auf, welches die Senke umgibt, und bilden die Grundlage dieser Senke, wo sie tief unter den cretacischen, tertiären und nachtertiären Ablagerungen verborgen liegen.

Der geologischen Skizze der Samarkand-Senke folgen die Beschreibungen der hydrogeologischen Verhältnisse und der Schurfarbeiten. Es werden in Tabellen die Daten über die Brunnen und Quellen mitgeteilt. Verf. berichtet auch über seine Versuche zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Grundwasser.

Für die Wasserversorgung der Stadt Samarkand, deren Bevölkerungszahl im Jahre 1925 mit 70 000 angegeben wurde, kann Oberflächen- und Grundwasser ausgenützt werden.

Beide Möglichkeiten werden vom Verf. erörtert.

Unter dem Oberflächenwasser kommt die größte Bedeutung dem Fluß Serawschan und den „Aryken“ Dargom, Schaudar und Siab zu, die Samarkand vollständig mit Wasser zu versorgen imstande wären.

Das Wasser des Flusses Serawschan ist nach seinen Eigenschaften das beste in der Umgebung. Dieses Wasser enthält einen festen Rückstand von 0,132—0,210 g/l, eine geringe Menge von chlor- und schwefelsauren Salzen und zeigt kleine Härte (6,9°).

Der Fluß Serawschan bringt jedoch eine große Quantität von feinstem, schwebendem Schlamm, der auf viele Kilometer, ohne sich abzulagern, abtransportiert wird. Nur im Winter wird das Wasser des Flusses mehr oder weniger frei vom Schlamm und erwirbt eine schöne smaragdgrüne Farbe.

Für die Befreiung des Serawschan-Wassers von feinstem Schlamm sind große Abstecken oder Filter oder beide zusammen notwendig.

Die „Aryken“ Dargom, Schaudar und Siab besitzen gewisse Vorzüge in hydrologisch-technischer Beziehung. Ihr Wasser ist jedoch stärker verunreinigt und hat größere Härte. Für die Beseitigung des Schlammes sind dieselben Einrichtungen unbedingt nötig.

Der der Oberfläche am nächsten liegende wasserführende Horizont innerhalb der Stadt Samarkand ist an den unteren Teil der nachtertiären Schichten gebunden, die hier 40 m mächtig sind. In diesem Horizont liegen viele städtische Brunnen. Die Ergiebigkeit der Brunnen ist meist sehr gering. Das Wasser wird gewöhnlich schnell erschöpft.

Für die rentable Ausnützung des Grundwassers des betreffenden Horizontes sind nach Verf. das Niederbringen vieler Bohrlöcher und einige andere kostspielige technische Vorrichtungen unentbehrlich.

Hinsichtlich der Wassergewinnung aus den tieferen Horizonten läßt sich augenblicklich infolge der mangelhaften Kenntnisse des Untergrundes der Samarkand-Senke wenig Positives sagen. Im allgemeinen bietet die von hohem Gebirge umgebene Senke günstige orographische Bedingungen für die Ansammlung artesischen Wassers. Die geologischen Verhältnisse sind dagegen ungünstig.

Wie oben gesagt wurde, kommen unter den 40 m mächtigen nachtertiären wasserführenden Ablagerungen Tertiär, Kreide und Paläozoicum vor. Wie hoch die Wasserführung des Tertiärs und der Kreide ist, bleibt vorläufig ungeklärt.

Der petrographische Bestand dieser Formationen läßt die Möglichkeit zu, daß Grundwasser in den genannten Schichten vorhanden ist.

Die Anwesenheit von Gips in den Kreide- und von Salzen in den Tertiärschichten berechtigt zu der Annahme, daß das betreffende Wasser einen bitter-salzigen Geschmack haben wird.

Über die Wasserführung der paläozoischen Schichten ist man am wenigsten unterrichtet. Diese Gesteine sind verwickelt disloziert und fallen häufig steil ein. Die Entdeckung eines Wasserhorizontes hängt hier vollständig vom Zufall ab. Am ehesten kann das Wasser in der Kontaktzone der Kreide mit dem Paläozoicum angetroffen werden.

Unter Berücksichtigung der orographischen Lage von Samarkand, des geologischen Baues seiner Umgebung und der klimatischen und hydrogeologischen Verhältnisse kommt Verf. zu folgendem Schluß:

1. Der der Oberfläche am nächsten liegende Wasserhorizont ist an den unteren Teil der nachtertiären Ablagerungen gebunden. Er tritt in der Tiefe 1—38 m auf.

2. Die Wasservorräte dieses Horizontes sind gering und reichen nicht für die Wasserversorgung der Stadt aus.

3. Tiefere Wasserhorizonte bedürfen noch der Bohrarbeiten, bevor man über ihre Wassermengen und die Qualität des Wassers ein endgültiges Urteil abgeben kann.

4. Gegenwärtig können für die Wasserversorgung entweder Oberflächenwässer (der Fluß Serawschan oder die „Aryken“ Dargom, Schaudar und Siab) oder Grundwasser (im alten Serawschan-Tal) verwandt werden.

Die zweite Möglichkeit scheint Verf. vorteilhafter zu sein.

N. Polutoff.

M. Chitikov: Recherches hydrogéologiques dans la région de Baskountschak. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 6. Leningrad 1930. 1—31. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Verf. führte im Jahre 1928 hydrogeologische Untersuchungen im Baskuntschak-Bezirk (Astrachan-Gebiet) aus. Diese Arbeiten hatten den Zweck, die Möglichkeiten einer Wasserversorgung für Unternehmungen des „Bassoltrust“ zu untersuchen.

Die erforschte Gegend wird ausschließlich von den oberkaspischen Ablagerungen aufgebaut, die eine kompakte Decke über ältere Gesteine bilden. Letztere treten nicht zutage. Das geologische Profil des Baskuntschak-Gebietes läßt sich (schematisch) von oben nach unten folgendermaßen auffassen:

- I. Gelbbraune, sandig-tonige Schicht. Mächtigkeit gering.
- II. Brauner, toniger, feinkörniger, kalkiger, schwach glimmerhaltiger Quarzsand. Er enthält Steinsalz und große gutausgebildete Gipskristalle — 15,7—30,5 m.
- III. Graubraune, geschichtete, horizontallagernde, sandig-kalkige Tone. Sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung wechseln diese Tone Bestand und Einschlüsse. Die Tone führen stellenweise Pflanzenreste. Stark sandige Schichten enthalten Grundwasser — 5,2—20,4 m.
- IV. Brauner, im unteren Teil grünlichgrauer, feinkörniger Quarzsand. Er ist schwach glimmerhaltig, im oberen Teil kalkig, enthält kalkig-sandige Konkretionen, Gips und Zwischenlagen von rotbraunem Ton. Seine Mächtigkeit variiert stark — 5,65—19,68 m.
- V. Blaugraue, dunkelgraue, schwach kalkig-sandige Tone. Sie sind dicht, geschichtet, schwach glimmerhaltig und enthalten dünne Lagen von feinkörnigem, kalkigem Quarzsand. Stellenweise erwerben sie eine schwarze Farbe infolge starker Verunreinigung durch organische Reste — 19,5 m.

Es wurde folgende Fauna festgestellt:

Schicht II: *Dreissensia rostriformis* DECK., *Dr. polymorpha* PALL., *Dr. caspia* EICHW., *Moncdaena caspia* EICHW. (?), *Cardium catilus* EICHW.

Schicht V: *Cardium* aus der Gruppe Baeri und *C. pseudocatillus*.

Diese Fauna gestattet, die Schichten II, III und IV den Ablagerungen der Kaspischen Transgression zuzuweisen. Dabei entstammen die Schicht II der Chwalynski- und die Schicht IV der Chasarski-Transgression.

In den beschriebenen Ablagerungen wurden zwei wasserführende Horizonte festgestellt.

Der erste Horizont ist an die Chwalynski-Schichten gebunden. Seine Mächtigkeit und Ergiebigkeit sind gering. Der Horizont liegt in der Tiefe von 15—30 m von der Oberfläche.

Das Wasser dieses Horizonts zeigt eine wechselnde chemische Zusammensetzung. In einigen Teilen des Horizontes wird ein stark mineralisiertes Wasser, in anderen Teilen dagegen echtes Süßwasser beobachtet. Verf. konnte in der horizontalen Verteilung des Mineralwassers folgende Gesetzmäßigkeiten feststellen: die Mineralwässer mit einem Chlorgehalt weniger als 0,150 g/l kommen am Süd-, West- und Nordrande des untersuchten Gebietes vor. Näher zum Zentrum und auch weiter nach N und NO des Gebietes erreicht die Chlormenge ihr Maximum. Der SO_4 -Gehalt des Wassers ist im S und W am geringsten (weniger als 0,150 g/l) und nimmt in der Richtung nach NO immer zu. In der Nordostecke des Gebietes beträgt er über 1 g/l. Der Cl- und SO_4 -Gehalt des Wassers ist auf die Auslaugung von Gips und anderen Salzen zurückzuführen.

Der zweite wasserführende Horizont ist an die Chasarski-Sande gebunden und von der Erdoberfläche auf 50 m entfernt. Die Mächtigkeit des Horizontes wechselt zwischen 5,65—19,63 m, was durch das Auskeilen dieser Schicht einerseits und durch die unebene Unterlage des Horizontes andererseits bedingt wird.

Auf Grund der Versuche im Felde beträgt die Porosität des Sandes 44 %. Die Wassermenge, die aus den Chasarski-Sanden gewonnen werden kann, schätzt Verf. auf 55 666 254,4 m³.

Beim Chasarski-Horizont handelt es hier meist um Süßwasser. Nur im S des Gebietes wurde in den Sanden stellenweise salziges Wasser beobachtet. Temperatur des Wassers — 12° C.

Die chemische Zusammensetzung (in g/l) des Wassers aus dem Chasarski-Horizont sei durch einige Beispiele veranschaulicht (Verf. führt im ganzen 12 Analysen an):

Fe ^{..}	0,001	0,00007	0,00016
Ca ^{..}	0,0930	0,0274	0,0486
Mg ^{..}	0,0596	0,0125	0,0189
SO ₄ ^{''}	0,3529	0,0527	0,0648
S ^{''}	Spuren	fehlt	fehlt
CO ₃ ^{''}	fehlt	fehlt	fehlt
HCO ₃ [']	0,1422	0,2015	0,1529
NO ₃ ^{''}	fehlt	fehlt	vorhanden
Cl [']	0,7078	0,0687	0,0845
Oxydationsfähigkeit .	—	0,0014	0,0015
Härte	26,8°	6,6°	11,1°

Die Ergiebigkeit des Chasarski-Horizontes schätzt Verf. auf 1,5 l/sec. Der Wasserbedarf der Eisenbahn und des „Bassoltrust“ wird mit 200 000 m³

pro Jahr angegeben. Nach Berechnungen Verf.'s würde der Wasservorrat des Chasarski-Horizontes (5 662 225 m³) zur Wasserversorgung der beiden Unternehmungen für 26 Jahre ausreichen.

N. Polutoff.

V. Grinev: Hydrogeological Investigations in the Djezkasgan Region in Sommer of 1929. (Preliminary report.) (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 173. Leningrad 1931. With 3 plates. S. 1—31. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Das kupfererzführende Gebiet von Dscheskasgan befindet sich im Zentralteil des nordwestlichen Kasakstan (im südlichen Teil des ehemaligen Atbassar-Kreises).

Das kontinentale Klima mit jährlichen Niederschlägen bis 200 mm und das einförmige Relief („Melkosopotschnik“ der russischen Geologen; die Höhe der kleinen Berge übersteigt nicht 350 m über NN) machen das Dscheskasgan-Gebiet wasserarm, obwohl das Grundwasser fast in allen Horizonten des stratigraphischen Profils vorkommt. Dieses Profil ist wie folgt:

1. **Metamorphe Serie (PZ).** Sie ist die älteste und besteht aus stark veränderten Gesteinen (feinkörnige kristalline Kalke, sekundäre Quarzite, Konglomerate, metamorphe Schiefer, Glimmersandsteine und Tuffe). Die Schichten sind intensiv disloziert, meist steil aufgerichtet. Sie werden mit Vorbehalt zum Obersilur gestellt.

2. **Rotfarbige Serie (D₃').** Arkosen, Sandsteine und Konglomerate dieser Serie liegen diskordant auf den Schichten der vorhergehenden Serie. Sie fallen gewöhnlich mit 15—20° ein. Fossilien fehlen. Deshalb wird das Alter nur vermutlich als Oberdevon bestimmt. Die Schichten wurden wahrscheinlich auf Festland in kleinen Wasserbecken abgelagert.

3. **Oberdevonische Kalke (D₂).** Diese Kalke lagern konkordant der rotfarbigen Serie (D₃') auf. Untergeordnet kommen auch Mergel-, Ton- und Kieselschiefer vor. Die Serie ist bis 1,8 km mächtig.

4. **Untercarbon (C₁).** Das Untercarbon ist durch verkieselte Kalke, Quarzite und Schiefer mit der Tournai-Fauna im unteren Teil und durch Sandsteine und Ton- und Kohlschiefer im oberen Teil vertreten. Darüber lagern Kalke, Mergel, Schiefer und Sandsteine der Visé-Stufe. Die Mächtigkeit des Untercarbons erreicht 800 m.

5. **Mittelcarbon (C₂).** Es handelt sich hier vorwiegend um eine tonig-schieferige Schichtfolge. Sie liegt konkordant auf dem Untercarbon. Sicher bestimmbare Fossilien aus diesen Schichten sind unbekannt.

6. **Tertiär (Tr).** Auch hier ist das Alter nicht genau bestimmbar. Die vermutlich tertiären Gesteine (Kalke, Mergel, Quarzite, Kieselschiefer, Tone, Sandsteine, Konglomerate) lagern auf der erodierten Oberfläche des Paläozoicum.

7. **Quartär (Q₁).** Alluviale, eluviale und deluviale Ablagerungen. Am stärksten wurde die unterpaläozoische metamorphe Serie disloziert. Die übrigen paläozoischen Schichtfolgen sind schwächer gestört. Das Tertiär liegt fast horizontal.

Grundwässer der metamorphen Serie. Da diese Gesteine stark metamorphosiert und gestört sind, darf man hier kaum wasserführende Horizonte vermuten. Das Wasser wird hier auf den Spalten beobachtet, die die metamorphe Serie durchsetzen. Eine Quelle dieser Art — Aktama-Quelle — tritt aus einer Kalkbreccie aus.

Die Temperatur des Quellenwassers ist 9,1° C. Die Aktama-Quelle ist die ergiebigste im Dscheskasgan-Gebiets (32 l/sec). Ihr Wasser ist süß.

Grundwässer der rotfarbigen Serie (D_3^1). Vorläufig ist keine Quelle und kein Brunnen in dieser Serie bekannt. Jedoch ist das Vorhandensein eines reichen Wasserhorizontes in der genannten Serie sehr wahrscheinlich. Dieser Horizont liegt in bedeutender Tiefe und ist wenig zugänglich.

Grundwässer der oberdevonischen Kalke (D_3^2). In diesen z. T. verkieselten Kalken zirkulieren Grundwässer hauptsächlich längs den Spalten, genau wie in der metamorphen Serie. Stellenweise kommen auch sehr poröse Kalke vor, die als Wasseransammlungsstellen dienen können. In der Serie D_3^2 sind einige Quellen vorhanden. Die ergiebigste Quelle (4,29 l/sec) besitzt ein durchsichtiges, geruchloses Süßwasser mit Temperatur von 8,2°. Die Härte des Wassers schwankt zwischen 7—19°. In einer Analyse erreichte sie 76,2°.

Grundwässer des Untercarbons (C_1). Hier sind einige wasserführende und besonders ergiebige Horizonte in den Visé-Schichten vorhanden. Die Härte des Wassers beträgt 24—46°. Dem Geschmack nach ist es Süßwasser. Es herrscht bald Cl' , bald SO_4'' , bald HCO_3'' vor.

Grundwässer des Mittelcarbons (C_2). Auch im Mittelcarbon existieren einige wasserführende Horizonte, die nicht besonders ergiebig sind, wie Wasseraustritte in den Schächten beweisen.

Grundwässer des Tertiärs. In den tertiären Schichten wurden beachtenswerte Horizonte nicht festgestellt.

Grundwässer des Quartärs. In diesen Ablagerungen wurden zwei wasserführende Horizonte nachgewiesen.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt Verf. zusammen:

1. In den jüngsten Schichten liegt ein wasserführender Horizont in der Tiefe von 1—30 m. Die Wasserergiebigkeit dieses Horizontes ist jedoch gering (selten 2 l/sec), häufiger 0,01 l/sec).
2. Beachtenswerter ist der wasserführende Horizont in den alluvialen Ablagerungen in Flußtälern, wo günstige Bedingungen für Wasseransammlung bestehen.
3. In den Tertiärschichten ist die Bildung eines wasserführenden Horizontes in den Konglomeraten zu erwarten.
4. Im Mittelcarbon sind zwei wasserführende Horizonte vorhanden. Die allgemeinen Bedingungen für die Ansammlung größerer Wassermengen sind ungünstig.
5. Im Untercarbon bietet die obere sandig-kalkige Schichtfolge günstigere Verhältnisse für die Bildung wasserführender Horizonte.
6. Die wasserführenden Horizonte des unteren Teils des Untercarbons und Oberdevons (D_3^2) liegen tief und sind daher nicht zugänglich.

7. Die Schichten des Oberdevons D_3^1 sind zweifellos wasserführend.
 8. Die metamorphe Serie (Pz) enthält hauptsächlich Kluftquellen. Im allgemeinen läßt sich feststellen, daß das untersuchte Gebiet arm ist an Grundwasserhorizonten, die nicht zu tief unter der Oberfläche liegen.

Die Gesamtergiebigkeit von Quellen beträgt 40,4 l/sec

„ „ „ Brunnen „ 16,22 „

N. Polutoff.

J. Nikchitch: From Kazandjik Station to the Kuyliar Wells. Hydrogeological explorations in the Turkmenian SSR. in 1926. (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 25. Lenin-grad 1931. 1—92. With 2 map. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

In der untersuchten Gegend sind rezente, tertiäre und cretacische Ablagerungen entwickelt. Etwa $\frac{1}{3}$ der Fläche wird von paläogenen Schichten eingenommen. Die Kreideschichten sind nur auf kleinen Flächen in den stark erodierten Kernen von Antiklinalen aufgeschlossen. Im allgemeinen zeichnet sich die Gegend durch zahlreiche gute natürliche Aufschlüsse aus, welche die Aufstellung eines ausführlichen geologischen Profils ermöglichen. Dieses Profil ist wie folgt:

Pliocän	
Postaktschagyl-Konglomerate	128 m
Aktschagyl	291 „
Subaktschagyl-Konglomerate	70 „

Mittelmiocän	
Oberes Sarmat	32 m
Mittleres Sarmat	295 „
Unteres Sarmat	156 „
<i>Pholas</i> -Horizont	68 „
<i>Spaniodontella</i> -Horizont	173 „
Tschokrak	33 „

Paläogen	
Serie blättriger Tone	142 m
Torym-Beur-Serie (Unteres Oligocän?)	320 „
Kotur-Sandsteine (Oberes Eocän?)	44 „
Serie roter Sandsteine und Tone	398 „
Serie hellgrauer und rötlicher Mergel.	112 „

Obere Kreide	
Dänische Stufe, Senon, Turon	620 m
Cenoman	587 „

Untere Kreide	
Alb	305 m
Apt. Septarien-Tone	240 „
Apt. Glaukonitsandsteine	405 „
Oberes Barrême. Serie B	200 „
Unteres Barrême. Serie A	90 „

4 709 m.

Die Postaktschagyl-Konglomerate lagern auf der Aktschagyl-Stufe. Sie enthalten keine Fossilien und werden daher mit Vorbehalt ins Pliocän gestellt. Die Aktschagyl-Schichten (Sandsteine, Tone, Konglomerate) liegen überall transgressiv auf älteren Gesteinen und weisen überall an der Basis ein Basalkonglomerat auf. Die Aktschagyl- und Postaktschagyl-Schichten sind disloziert. Der petrographische Charakter der Aktschagyl-Schichten und ihre Mächtigkeit sind veränderlich. Fossilreste sind zahlreich.

Die stratigraphische Lage der Subaktschagyl-Konglomerate, die bis 75 m mächtig werden, ist noch nicht genau geklärt worden.

Die Miocänschichten lagern transgressiv über das Paläogen und werden ebenfalls transgressiv von der Aktschagyl-Stufe überdeckt. Das Miocän ist durch die Tschokrak-, *Spaniodontella*-, *Pholas*- und Sarmatschichten vertreten. Die Sarmatschichten lagern im untersuchten Gebiet überall konkordant auf dem *Pholas*-Horizont. Der untere Teil dieser Schichten enthält eine ziemlich reiche Fauna, die auf das Untere und Mittlere marine Sarmat hinweist. Eine scharfe Grenze zwischen den genannten Sarmatabteilungen ist nicht zu beobachten. Das Untere und Mittlere Sarmat ist hauptsächlich durch sandige Sedimente vertreten. Das Obere Sarmat ist mit Sicherheit noch nicht bewiesen worden. Hierher werden mit Vorbehalt rote Sandsteine von Usek-Dagh gestellt.

Die paläogenen Schichten nehmen den größeren Teil des untersuchten Gebietes in Anspruch. An der Basis des Paläogen und konkordant auf der Oberkreide liegen fossilere, hellgraue, rötliche und grünliche Mergel. Darauf folgen rote Sandsteine und Tone mit Sphärosideritkongkretionen und die sog. Kotur-Sandsteine. Letztere enthalten eine schlecht bestimmbar Fauna.

Die stratigraphisch höher vorkommende Torym-Beur-Serie aus Sandsteinen und Tonen enthält eine Fauna, die das unteroligocäne Alter dieser Gesteine vermuten läßt.

Nach oben schließt das Paläogen mit feinblättrigen Schiefertönen ab.

Turon, Senon und Dänische Stufe sind auf vielen Fundorten aufgeschlossen. Sie bestehen aus wechsellagernden Tonen und hellgrauen und weißen Mergeln. Klare Beweise für die transgressive Lagerung des Turon über das Cenoman, wie dieses von einigen Forschern angenommen wird, konnte Verf. nicht ermitteln.

Das Cenoman, welches nur in den Küren-Dagh- und Danatantiklinalen zutage tritt, enthält Sandsteine und Tone mit wenigen Fossilien.

Die Albschichten wurden in der Literatur schon einige Male beschrieben. Sie bestehen vorwiegend aus Sandsteinen und erlauben, einige durch Fossilien belegte Zonen zu unterscheiden.

Beim Apt treten deutlich zwei Abteilungen hervor: die untere Abteilung aus Glaukonitsandsteinen und die obere — aus Septarientonen.

Das Obere Barrême enthält hauptsächlich mergelige Kalke und untergeordnet Sandsteine mit *Alectrionia* und Tone mit *Rhynchonella*. Die Leitfauna wurde nicht gefunden. Das Alter wird daher nach der Analogie mit den Nachbargebieten bestimmt. Die untersten Schichten des skizzierten geologischen Profils bildet das Untere Barrême.

Die kurze Beschreibung der obenerwähnten Schichtfolgen wird von vielen ausführlichen Profilen illustriert.

Diese Schichtfolgen bilden eine Reihe von Antiklinal- und Synklinal-falten, die mit besonderen Namen belegt sind. Es sind hier folgende tektonische Elemente bekannt: Antiklinalen — Kasandschik, Oboi, Danat, Kysyl-Bair, Usek-Dagh, Tschaldscha, Bek-Aslan-Burun, Kuiljar, Djaurlı—Ala-Dere und Synklinalen — Karages, İliali, Gjaurlı, Djaur-Juchary-Kessy, Ala-Dere, Geok-Owo und Ak-wo.

Seine Beobachtungen über diese tektonischen Formen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

1. Es handelt sich hier um Brachyantiklinalen und Brachysynklinalen, deren Länge 5—30 m erreicht.
2. Nur die Kasandschik-Brachyantiklinale streicht NW 288°.

Die Falten Kuiljar, Tschaldscha und Ak-wo sind O—W gerichtet. Die Falten Danat, Gjaurlı und Geok-Owo sind in NO 80°-Richtung orientiert. Die übrigen Falten verlaufen vorwiegend in nordöstlicher Richtung.

3. Alle Falten mit Ausnahme der von Kysyl-Bair sind asymmetrisch gebaut. Meist ist der Nordflügel steiler ausgebildet.
4. Die Oboi-Antiklinale zweigt von der Kasandschik-Antiklinale ab.
5. Südlich der Linie Kasandschik—Danata nimmt die Amplitude der Falten ab. Dasselbe gilt auch für die Richtung von O nach W.

Faltungsphasen. Im Gebiet zwischen der Station Kasandschik und dem Brunnen Kuiljar konnte man folgende Unterbrechungen in den Ablagerungen der Schichten feststellen.

1. Eine Unterbrechung ist zwischen dem Apt und Oberen Barrême sehr wahrscheinlich.
2. Dasselbe läßt sich an der Grenze des Alb und Cenoman annehmen.
3. Die obersten Cenomansandsteine sind eigenartig. Sie enthalten Pflanzenreste und zeigen Wellenfurchen. Eine transgressive Lagerung des Turor auf dem Cenoman ist daher recht wahrscheinlich.
4. Auf eine Unterbrechung zwischen dem Paläogen und der Tschokrak-Stufe weisen Konglomerate an der Basis dieser Stufe hin.
5. Eine Unterbrechung ist auch zwischen der Tschokrak-Stufe und dem *Spaniodantella*-Horizont vorhanden.
6. Gegen Ende der Sarmatperiode wurde das Gebiet trockengelegt.
7. Vor dem Beginn der Aktschagyl-Transgression haben bedeutende orogonetische Bewegungen stattgefunden.

Gleichzeitig ging die Erosion des neuen Gebirges vor sich.

8. Das transgredierende Aktschagyl-Meer drang in die tiefen älteren Täler ein. Die Sedimente dieses Meeres wurden diskordant auf verschiedenen älteren Gesteinen abgelagert.
9. Nach der Ablagerung der Aktschagyl-Schichten und der Postaktschagyl-Konglomerate wurde der untersuchte Teil des Gebietes wieder Festland. Um diese Zeit fand eine starke Dislokation statt.
10. Die gebirgsbildenden Vorgänge dauern auch jetzt an.

Die Oberfläche des beschriebenen Gebietes stellt ein stark zerschnittenes Bergland dar. Die Formen des Reliekes sind mannigfaltig. Ihre Herausbildung steht in direktem Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen.

Das Bergland wird durch die Flüsse Oboi, Gjaurli, Ala-Dere, Iiali-Dere und Ages-Dere mit ihren Zuflüssen entwässert.

Dieses hydrographische Netz wird nur während der Regenperioden belebt. Die Ströme entstehen ebenso rasch, wie sie auch vergehen. Ihre zeitweilige Wirkung ist jedoch bedeutend.

Grundwasser. Das Grundwasser ist an verschiedene Schichtfolgen gebunden, worauf die schwankende chemische Zusammensetzung und die Ergiebigkeit der einzelnen Quellen zurückzuführen sind.

1. Alluviale und proluviale Ablagerungen. Die die Flußtäler ausfüllenden alluvialen Ablagerungen enthalten manchmal ziemlich wasserreiche Quellen. Sie sind aber selten selbständig. Das Wasser stammt meistens aus älteren Schichten (Akschagyl, Kreide). Der Gehalt an Mineralstoffen dieser Quellen ist verschieden. Der SO_3 -Gehalt ist in allen Quellen bedeutend. Die Wasserreaktion ist überall alkalisch. Die Gesamtergiebigkeit aller Quellen beträgt ca. 8 l/sec.

2. Akschagyl. An die Akschagyl-Schichten, die im Gebiet weit verbreitet sind, sind nur wenige Quellen gebunden. Ihre Gesamtergiebigkeit wird mit 0,66 l/sec angegeben. Die Härte des Wassers schwankt zwischen 17,0 und 118,2 (D. Gr.), der Chlorgehalt — 61,0—2887,5 mg/l.

3. Paläogen. Das Paläogen besteht fast ausschließlich aus Tonen. Wasserführende Horizonte fehlen hier.

4. Turon, Senon und Dänische Stufe. Die obercretacischen Schichten bestehen aus Mergeln, kreideartigen Kalken und Tonen. Die Mergel und Kalke sind stark zerklüftet. Die Wasseransammlung wird auf Klüften dieser Gesteine beobachtet. Die Verteilung dieser Quellen auf die einzelnen Kreidestufen ist aus nebenstehender Tabelle zu ersehen.

	Zahl der Quellen	Ergiebigkeit in l/sec
Turon	4	0,28
Senon	41	10,637
Dän. Stufe	14	7,514
	<hr/> 59	<hr/> 18,431.

Die Ergiebigkeit der genannten Quellen ist sehr gering. Sie haben jedoch zweifellos große praktische Bedeutung in erster Linie für die Viehzucht, da sie auf die Oberfläche hin weit verstreut sind. Das Wasser aus den obercretacischen Schichten besitzt im allgemeinen gute Eigenschaften.

5. Cenoman. Das bis 587 m mächtige Cenoman besteht aus Tonen und dichten Sandsteinen. Letztere sind häufig monolithisch und eignen sich daher wenig für die Ansammlung großer Wassermengen. Das Wasser sammelt sich hauptsächlich auf zahlreichen Klüften in Sandsteinen. Hier sind 39 Quellen mit einer Gesamtergiebigkeit von 50,57 l/sec vorhanden. Ihre Ergiebigkeit ist jedoch nicht beständig und hängt wesentlich von den Niederschlägen ab. Der Gehalt des Wassers an Mineralstoffen ist mäßig.

6. Alb. Die Albschichten aus dichten Sandsteinen und Tonen treten im Kern der Kasandschik- und Danatantiklinalen zutage. Sie nehmen im ganzen eine Fläche von 80 km² ein. Das Wasser sammelt sich scheinbar nur auf Klüften, da die Albsandsteine wegen ihrer Festigkeit sich wenig dafür eignen. Man kennt in den Albschichten 20 Quellen, die zusammen ca. 15 l pro Sekunde liefern.

7. Apt. Die Apt-Schichten treten in denselben Antiklinalen wie die Albschichten hervor. Die obere Abteilung des Apts (bis 240 m mächtige Septarientone) führt einige Quellen. In dem unteren Teil des Apts (Glaukonit-sandsteine) sind nur zwei Quellen bekannt. Im ganzen erwähnt Verf. aus dem Apt 9 Quellen, deren Gesamtergiebigkeit mit 13,98 l/sec angegeben wird.

8. Barrême. Aus den Kalken dieser Stufe fließt nur eine einzige Quelle in der Kasandschik-Antiklinale aus, die 40 l Wasser pro Sekunde liefert.

Die Quellen, die zwischen der Station Kasandschik und dem Brunnen Kuiljar liegen, verteilen sich auf die einzelnen Schichtfolgen des geologischen Profils folgendermaßen:

	Zahl der Quellen	Ergiebigkeit in l/sec
Alluviale und proluviale Ablag.	31	8,2
Aktschagyl	15	0,65
Paläogene Tone	8	2,68
Turon, Senon u. Dänische Stufe	59	18,43
Cenoman	34	50,57
Alb	20	14,75
Apt	9	13,98
Barrême	1	40,0
	<hr/> 177	<hr/> 147,26

Wie vorstehende Tabelle zeigt, verdienen in erster Linie die cretacischen Ablagerungen hinsichtlich der Wasserführung größere Beachtung. Die Tertiärschichten enthalten verhältnismäßig eine kleine Anzahl Quellen, obwohl diese Ablagerungen eine große horizontale Ausdehnung besitzen. Das Wasser dieser Quellen kann jedoch als Trinkwasser in vielen Fällen nicht angesprochen werden. Die Quellen in den alluvialen Ablagerungen führen häufig ebenfalls ungenießbares Wasser.

N. Polutoff.

P. Vasilievski: Hydrogeological explorations of Bolshie Bankhany. (Transactions of the Geol. Prosp. Service of USSR. 192. Lenin-grad 1932. 1—27. With 1 map. Russisch.)

Das Groß-Balkan-Gebirge befindet sich 136 km östlich der Stadt Krasnowodsk und nördlich der Eisenbahnlinie und hebt sich hoch über die Kaspische Ebene. Die Umgebung dieses Gebirges ist arm an Süßwasser. Das Gebirge selbst war schon seit älterer Zeit durch seinen Quellenreichtum bekannt.

Das Groß-Balkan-Gebirge stellt eine selbständige orographische Einheit dar und streicht von O nach W. Einzelne Teile des Gebirges sind der Seki-Dagh, Groß-Balkan, Kurt-Ljubil und Koscha-Seira. Der Hauptgipfel des Groß-Balkan — Djuinesch-Kala — erreicht 1867 m Höhe.

Das Groß-Balkan-Gebirge bietet günstige Bedingungen für die Ansammlung des meteorischen Wassers, das als Schnee, Regen, Tau usw. besteht.

Die Menge der Niederschläge im Gebirge übertrifft bedeutend die der umgebenden Ebene.

Die Gesamtmenge der Niederschläge für Seki-Dagh, Groß-Balkan und Kurt-Ljubil beträgt etwas mehr als $500 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Durchdauernde Wasserströme fehlen. Das Gebirge ist von einem Netz von cañonartigen Schluchten zerschnitten, die zum Abfluß der Oberflächenwässer dienen. Man unterscheidet hier einige Typen von Schluchten.

Im untersuchten Gebiet sind folgende Formationen entwickelt:

Jura. An der Basis liegen schwarze Tonschiefer mit Zwischenlagen eines dichten Konglomerates aus Konkretionen eines eisenhaltigen Kalkes und Lagen schwarzer kalkiger Sandsteine. Es wurden Ammoniten, Belemniten und Brachiopoden gesammelt. Die Schiefer werden mit Vorbehalt zum Bajocien gestellt — 600 m.

2. Darüber folgen grünlichgraue Sandsteine (Bathonien), die in oberen Horizonten *Parkinsonia balachanensis* КНУД. führen — 100 m.

3. Schwarze Tonschiefer mit Sandstein- und Sideriteinlagerungen, die eine Bath-Fauna führen. Es sind auch Kohlenflöze und Pflanzenreste vorhanden — 160 m.

4. Höher kommen wieder mächtige grünlichgraue Sandsteine und grünliche Tonschiefer, vermutlich auch Bathonienalters vor — 900 m.

5. Die kalkigen Kellaway-Sandsteine mit einer reichen Fauna aus Cephalopoden, Lamellibranchiaten, Brachiopoden, Seeigeln u. a. — 30 m.

6. Nach oben schließt der Jura mit mergeligen Sandsteinen und Kalken, die dem Malm angehören, ab — 450 m.

Kreide. 7. Auf dem Jura lagern transgressiv Kalke, die eine Hauterive-Fauna enthalten — 250 m.

8. Grüne Mergel, Tone und Sandsteine wechsellagern mit Kalken. Der untere Teil dieser Schichtfolge gehört der Barrême- und der obere wahrscheinlich der Apt-Stufe an.

9. Sandig-tonige Gesteine mit großen Konkretionen eines dichten grauen kalkigen Sandsteines und einer reichen Apt-Fauna.

10. Sandsteine und Mergel mit Alb-Fauna.

11. Mergel und Sandsteine mit vielen Cenoman-Fossilien.

12. Kreideartige Kalke (Senon).

Das Turon ist aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls vorhanden, konnte mit Sicherheit jedoch vorläufig nicht festgestellt werden.

Tertiär. 13. Grüne Mergel und Sandsteine (Paläogen).

14. Konglomerate (Subaktschagyl).

15. Kalke (Aktschagyl).

Rezente Ablagerungen. Kaspische, alluviale, deluviale und eluviale Ablagerungen.

Das ganze Gebirgssystem Groß-Balkan stellt eine breite brachyantiklinale Falte dar. Der Südflügel fällt mit $8-10^\circ$ und der Nordflügel mit $60-90^\circ$ ein.

Verwerfungen und Zerreißen der Schichten sind überall zu beobachten. Ihre Intensität nimmt von O nach W zu.

Die Quellenaustritte sind an die Hauptverwerfungslinien gebunden.

Quellen sind in allen Schichtfolgen des geologischen Profils vorhanden. Ihre Anzahl erreicht ca. 250. Die Gesamtergiebigkeit beträgt etwa 25 bis 30 l/sec. Man beobachtet hier Schicht- und Kluftquellen. Die Wassergiebigkeit der größeren Quellen ist mehr oder weniger beständig und zeigt von 1—2 l/sec. Außerdem sind noch unterirdische Strömungen in den Alluvialablagerungen zu erwähnen.

Im allgemeinen besitzt das Groß-Balkan-Gebirge ansehnliche Wasservorräte. Die Verteilung von Wasservorräten zeigt folgende Tabelle:

1. Quellen am Groß-Balkan	25 l/sec
2. Alluvialwässer am Westabhang	33 „
3. dieselben am Nordabhang	120 „
4. Frühjahrswässer am Westabhang	66 „
5. dieselben am Nordabhang	140 „
6. Schlucht Nuru-Mergenj.	160 „

N. Polutoff.

G. Smolko: Boiadag, Mondjukly and Nephtedagh. (The iodine springs in the western part of the Turkmenian SSR.) (Transactions of the united Geol. Prosp. Service of USSR. 175. Leningrad 1932. 1—67. Russisch mit engl. Zusammenfassung.)

Das Boiadag-, Mondjukly- und Nephtedagh-Gebirge befindet sich in einer Wüste südlich der zentralasiatischen Bahn (in Westturkmenistan). Das geologische Profil dieses Gebirges stellt sich nach Forschungen von K. KALITZKI im Jahre 1913 und Ergänzungsuntersuchung 1928/29 des Verf.'s folgendermaßen vor:

Quartär.

A. Rezente kontinentale Ablagerungen. Sie bilden eine mächtige, weit ausgedehnte Decke. Hierher gehören verschiedene Sandanhäufungen (Barchan), Salzböden, eluviale Bildungen, Mineralausscheidungen zahlreicher Quellen usw.

B. Marine Quartäre Ablagerungen.

1. Ablagerungen mit *Cardium edule* L.
2. Altkaspische Ablagerungen. Diese sind durch sandige Tone, Sande, Geröllager usw. mit *Didacna trigonoides* PALL., *D. praetrigonoides* NAL. et ANISS., *Dreissensia polymorpha* PALL., *Dr. rostriformis* DESH. u. a. vertreten. Diese Schichten sind nur inselartig erhalten geblieben und wechseln stark in ihrer Mächtigkeit.

Tertiär.

1. Baku-Stufe. Diese ist in den peripherischen Teilen der Mondjukly- und Nephtedagh-Erhebungen entwickelt, wo sie diskordant über der Apscheron-Stufe liegt. In ihrem oberen Teil bildet sie einen grauen Sandstein mit einem Geröllager an der Basis, welches *Didacna crassa*

- EICHW., *D. baeri* GRIMM., *D. carditoides* ANDR. führt. Im unteren Teil der Stufe kommen tonige Sande und Tone mit *Limnaea auricularia* DRSH., *Dreissensia rostriformis* DESH., *Dr. polymorpha* u. a. vor.
2. Apscheron-Stufe. Die Gesteine dieser Stufe bauen den Kern der Nephtedagh-Antiklinale und die Abhänge der Mondjukly-Erhebung. Die Apscheron-Schichten sind intensiv disloziert. Zwischen ihnen und der Baku-Stufe ist eine Lücke vorhanden (es fehlt hier der obere Teil der Apscheron-Stufe). Eine Diskordanz ist auch zwischen dem mittleren und unteren Teil derselben Stufe zu sehen.

Die mittlere Abteilung der Apscheron-Stufe enthält Sande, Tone, Mergel und Geröllager mit folgender Fauna: *Apscheronia propinqua* EICHW., *A. eurydesma* ANDR., *Didaena longintermedia* ANDR., *D. lorentheyi* ANDR., *Monodacna sjögreni* ANDR., *Adacna incipiens* ANDR., *Clessinia major* ANDR. (?), *Melanopsis esperi* FER., *Neritina liturata* EICHW., *Dreissensia rostriformis* EICHW. usw.

Die untere Abteilung der Apscheron-Schichten besteht aus wechsellagernden Tonen, Mergeln und Sanden, in denen *Adelina voluta* ANDR. und *Cardium* sp. gefunden wurden.

- Die Schichten lassen sich weiter in drei Serien gliedern.
3. Subapscheron-Serie (?). Die unter dem Unterapscheron liegenden fossilereen Mergel und Tone scheidet Verf. in eine selbständige Serie aus, deren Alter sich vorläufig nicht ermitteln ließ.

Tektonik.

Die hydrogeologischen Beobachtungen stellten fest, daß Wasseraustritte meistens an Bruchlinien gebunden sind.

Das Nephtedagh-, Mondjukly- und Bojadagh-Gebirge stellen voneinander getrennte kuppelartige antiklinale Erhebungen dar. Die Kuppeln sind von mehreren Verwerfungslinien in verschiedenen Richtungen durchzogen.

Die Nephtedagh-Erhebung ist eine brachyantiklinale Falte, die ONO bis WSW streicht und 5 km lang und 3,5 km breit ist. Im Kern der Antiklinale liegen die Unterapscheron-Schichten, die mit 15—40° einfallen.

Der Mondjukly-Berg entspricht nach seiner Form noch mehr dem Begriff einer Kuppelfalte.

Der Bojadagh-Berg ist eine Brachyantiklinale, die sich von W nach O auf 7 km, bei 4 km Breite, erstreckt.

Es lassen sich hier während der Oberpliocän- und Postpliocän-Perioden vier Faltungsphasen unterscheiden:

1. Eine Faltung zwischen der unteren und mittleren Abteilung der Apscheron-Stufe.
2. Eine bedeutende Orogenese vor der Ablagerung der Unter-Baku-Stufe.
3. Eine kleine Faltungsphase zwischen der unteren und mittleren Abteilung der Baku-Stufe.
4. Eine intensive postpliocäne orogene Phase.

Die zwei letztgenannten Phasen haben sich nur auf kleinen Flächen gezeigt.

Die vertikalen Krustenbewegungen begleiteten jede orogenetische Phase. Eine besondere Intensität erreichten sie nach der vierten, postpliocänen Faltungsphase.

Die Aufgabe Verf.'s bestand im Sammeln von hydrogeologischen Daten.

Das Grundwasser des untersuchten Gebietes zeichnet sich durch einen großen Grad der Mineralisation, damit durch hohe Härte, einen bedeutenden Chlorgehalt und FeO aus. In vielen Quellen wurde Jod (bis 45 mg pro Liter) und in einigen kleine Mengen von H_2S nachgewiesen. Ergiebigkeit und Temperatur der Quellen variieren stark. Die Temperatur schwankt in großen Grenzen (25° bis $61^\circ C$). Drei Quellen besitzen eine Ergiebigkeit von 10—15 l/sec und die übrigen weniger als 5 l/sec.

Das Grundwasser ist an Schichten gebunden, die tief unter der Erdoberfläche liegen.

Verf. unterscheidet drei Quellengruppen:

1. Aufsteigende Quellen, die an Zerreibungsfalten gebunden sind.
2. Quellen, die mit Schlammvulkanen in Verbindung stehen und
3. absteigende Quellen.

Jede Quelle wird vom Verf. kurz beschrieben; die chemischen und physikalischen Angaben werden in vielen Übersichtstabellen zusammengefaßt.

Die erste Gruppe ist am Mondjukly-Berg nur durch wenige Quellen vertreten. Eine Analyse eines Quellwassers ergab z. B.:

Härte	1302°	deutsch. Gr.
Cl'	73,88	gr pro Liter
SO ₄	0,44	„ „ „
HCO ₃ '	0,067	„ „ „
J.	44,44 mg	„ „

Am Nephthedagh-Berg gehören zu der genannten Gruppe 15 Quellen, deren Gesamtergiebigkeit 0,47 l/sec beträgt. Drei Quellen besitzen ein jodhaltiges Wasser. Sie schütten 0,35 l/sec und liefern innerhalb 24 Stunden 713,66 g J.

Am Bojadagh-Berg sind 20 aufsteigende Quellen mit einer Gesamtergiebigkeit von 21,62 l/sec bekannt. Die in 24 Stunden gelieferte Jodmenge beträgt hier 42,01 kg.

Die zahlreichen Quellen der zweiten Gruppe, die in Verbindung mit den Schlammvulkanen stehen, sind alle auf die Bojadagh-Antiklinale beschränkt.

Das Wasser dieser Quellen ist stark mineralisiert und zeichnet sich durch die Mannigfaltigkeit seiner chemischen Zusammensetzung aus. Es enthält Methan, das gleichmäßig oder periodisch, manchmal sehr stürmisch ausströmt. Die Wasserergiebigkeit der einzelnen Quellen dieser Gruppe erreicht bis 8,5 l/sec. Die Wassertemperatur schwankt von $57^\circ C$ bis $19^\circ C$. Als Aufsteigswege benutzen diese Quellen nach Auffassung Verf.'s die Schlünde der aktiven Schlammvulkane. Die Schlünde der Vulkane durchsetzen manchmal die Schichten bedeutender Mächtigkeit und bringen Wässer aus verschiedenen Horizonten zur Mischung, was damit die Mannigfaltigkeit der chemischen Zusammensetzung der Quellwässer bedingt.

Vom geologischen Standpunkt aus unterscheidet Verf. Quellen: a) die an die Subapscheron-Serie, b) die an den unteren Apscheron und c) die an braune Tone und Sande mit *Corbicula fluminalis* MÜLL. gebunden sind.

Im ganzen sind hier 20 Quellen der zweiten Gruppe vorhanden, mit einer Gesamtergiebigkeit von 16,75 l/sec; 6 Quellen liefern in 24 Stunden 8,6 kg Jod.

Zu der dritten Gruppe gehören nur 4 Quellen der Bojadagh-Antiklinale, die in den Schichten mit *Corbicula fluminalis* MÜLL. und in der Subapscheron-Serie auftreten.

Die Zahl der bekannten absteigenden Quellen wird mit dem Fortschreiten der Erforschung des Gebietes zunehmen. Ihre Ergiebigkeit ist gering, die Mineralisation des Wassers ist stark.

Schl u ß f o l g e r u n g e n : Der größte Teil der jodhaltigen Wasser wird von den aufsteigenden Quellen geführt, die mit den tektonischen Spalten der Schichten zusammenhängen. Die Gesamtergiebigkeit dieser Quellen beträgt 22,09 l/sec.

Insgesamt liefern diese Quellen 14,62 l/sec jodhaltigen Wassers und 42,72 kg J in 24 Stunden.

Die Quellen der Schlammvulkane liefern 8,6 kg J in 24 Stunden. In absteigenden Quellen wurde Jod nicht festgestellt.

Die jodhaltigen Wasser verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Antiklinalen:

Bojadagh . .	50,61 kg J innerh. 24 St., bei ein. mittl. Jodgeh. 26,8 mg/l
Mondjukly . .	—
Nephtedagh . .	0,71 kg J innerh. 24 St., bei ein. mittl. Jodgeh. 25 mg/l
im ganz. .	51,32 kg

K. KALIZKI nimmt für alle Wasser der Nephtedagh-, Mondjukly- und Bojadagh-Antiklinalen juvenilen Ursprung an.

Verf. bestreitet entschieden diese Ansicht. Nach Verf. handelt es sich bei den Heißquellen in Westturkmenistan um meteorisches Wasser, welches in die Tiefe von 300—1000 m abstieg und durch Spalten, welche die erwähnten Antiklinalen durchsetzen, wieder auf die Oberfläche geführt wird. Die starke Mineralisation des Wassers ist durch die Auslaugung von Salzen der von Wasser durchsetzten Schichten zu erklären.

Die absteigenden Quellen des Bojadagh haben nach Verf. ihren Ursprung in dem „fossilen marinen Wasser“. Diese Quellen sind entweder in den sandig-mergeligen Ablagerungen der Subapscheron-Serie oder in den braunen Sanden und Tonen mit *Corbicula fluminalis* MÜLL. vorhanden. In beiden Schichtfolgen bilden die sandigen Einlagerungen einzelne nicht miteinander verbundene Linsen von unregelmäßiger Form, die in Tonen eingeschlossen liegen. Die faziellen Eigentümlichkeiten der Ablagerungen, in denen die absteigenden Quellen auftreten, weisen auf solche physiko-geographische Bedingungen hin, die die Begrabung des marinen Wassers begünstigten. Die Mergel, Sande und Tone der Subapscheron-Serie und Tone mit *Corbicula fluminalis* MÜLL. wurden nach Verf. in der Nähe der flachen wüsten Ufer von Binnenmeeren, wie das heutige Kaspische Meer, abge-

lagert. Die Küstenlinie war häufigen kleinen Schwankungen unterworfen; entsprechend diesen erfolgte die Ablagerung bald eines groberen sandigen, bald eines tonigen Materials. Die linsenartigen sandigen Bildungen, die von marinem Wasser durchtränkt waren, kamen bei Küstenlinieschwankungen häufig unter den Tonschichten zur Begrabung. Das durch Bildung dieser Linsen eingeschlossene marine Wasser beliefert jetzt die absteigenden Quellen.

N. Polutoff.

J. Nikchitch: The Basin of the Sumbar and the Chandyr Rivers. (Transactions of the United Geol. and Prosp. Service of USSR. 174. Leningrad 1932. With 1 plate. Russisch mit engl. Zusammenf.)

Das hydrogeologisch aufgenommene Gebiet liegt in Turkmenistan und grenzt im S an Persien. Seine östliche und westliche Grenze bilden die Meridiane $74^{\circ} 47'$ und $73^{\circ} 15'$.

Im Gebiet sind folgende Schichten entwickelt:

1. Alluvialbildungen	0— 30 m
2. Lößartige Gesteine der Wasserscheiden . .	20— 35 „
3. Supraaktschagyl-Ablagerungen	35— 40 „
4. Aktschagyl-Stufe	Unbekannt
5. Paleogän	bis 500 m
6. Oberkreide (Dänische Stufe, Senon, Turon)	600— 700 „
7. Cenoman	400 „
8. Alb	400— 470 „
9. Apt	900— 950 „
10. Serie B. Oberes Barrême	200 „
Summe	3000—3250 m

Kurze Charakteristik dieser Schichtfolgen wird vom Verf. in engem Anschluß an die bekannten Arbeiten von A. NATZKI gegeben.

In tektonischer Beziehung zeigt das Gebiet eine Reihe breiter paralleler, im allgemeinen O—W streichender Falten. Verf. unterscheidet hier drei große Antiklinalen:

1. Die Nuchur—Sjunt—Issak-Antiklinale. Sie zieht sich durch das Dorf Nuchur (im O) bis zum Issak-Gebirge (im W) hin. Ihre Flügel fallen ziemlich flach (15 — 25°) ein und weisen bedeutende Längsstörungen auf.

2. Die Eli—Kaja—Dschen—Kurbauli-Antiklinale. Diese Falte zeichnet sich durch Einförmigkeit ihres Baues auf ihrer ganzen und verhältnismäßig großen Ausdehnung aus. Querstörungen sind ziemlich häufig beobachtet worden.

3. Die Polysan-Antiklinale. Diese Antiklinale ist im untersuchten Gebiet nur durch ihren Nordflügel vertreten. Der übrige Teil liegt schon in Persien.

Alle drei Antiklinalen werden von vielen Querstörungen und seltener Längsstörungen zerrissen, indessen üben diese Störungen im allgemeinen auf den ruhigen Verlauf der Antiklinalen keinen großen Einfluß aus.

Zwischen den Antiklinalen liegen breite Mulden. Die Richtung der wichtigsten Flüsse (Tumbar, Ai-Dere und Tschandyr) fällt mit ihrer Streichrichtung zusammen.

Die meteorologischen Beobachtungen über die Niederschläge im untersuchten Gebiet stellt Verf. in einigen Tabellen zusammen. Diese Beobachtungen wurden auf den Stationen Kara-Kala, Kysyl-Arwat und Goudan ausgeführt. Die Kara-Kala-Station stellte für das Jahr 1927 219,6 mm Niederschläge, die Goudan-Station 216 mm (im Durchschnitt von drei Jahren) und die Kysyl-Arwat 223,15 mm (im Durchschnitt von 14 Jahren) fest. Diese Zahlen erlauben, die jährliche Menge Niederschläge für das untersuchte Gebiet von 200—250 mm anzunehmen.

Die hydrogeologischen Beobachtungen zeigten, daß die Grundwässer, die in den alluvialen Ablagerungen auftreten, aus älteren Schichten stammen. Das Wasser ist mehr oder weniger salzig. Der Salzgehalt steht in direktem Verhältnis zur Länge des Weges, welchen das Grundwasser in den alluvialen, an Mineralsalzen reichen Ablagerungen zurückzulegen hat. Die Angaben über diese Wässer werden vom Verf. in einer Tabelle zusammengestellt, aus der hervorgeht, daß hier im ganzen 10 Quellen, 1 „Kjariz“ und 12 Brunnen mit einer Gesamtergiebigkeit von 116,7 l/sec vorhanden sind.

In den Supraaktschagyl-Schichten fehlen undurchlässige Horizonte, Grundwasserquellen sind daher unbekannt. Dasselbe gilt auch für die paläogenen Ablagerungen. Die Aktschagyl-Stufe ist dagegen wasserführend.

Die obercretacischen Schichten (Dänische Stufe, Senon, Turon) bestehen aus grünen Mergeln, sandigen und roten Tonen, die mit dichten Mergeln wechsellagern. Die Lagerung der zerklüfteten Mergel in den undurchlässigen Tonen bedingt ihre Wasserführung. In den obercretacischen Schichten sind 12 Quellen vorhanden mit einer Gesamtergiebigkeit von 10 l/sec. Die Wasserführung wird stark von Regengüssen und Trockenzeit beeinflusst.

Die Cenomansichten nehmen rund 500 km² ein. Ihre Mächtigkeit beträgt 400 m. Sie bestehen zu 61 % aus Sandsteinen, 34 % aus tonigen Sandsteinen und sandigen Tonen und zu 5 % aus reinen Tonen. Diese Wechsellagerung von durchlässigen Sandsteinen mit undurchlässigen Tonen schafft günstige Bedingungen für größere Ansammlungen des Grundwassers. In den cenomanen Schichten sind 61 Quellen, 4 „Kjariz“ und 5 Brunnen bekannt mit einer Gesamtergiebigkeit von 113,255 l/sec.

Alle Quellen, die in der Höhe von 1400 m an die Tagesoberfläche treten, enthalten sehr geringe Chlormengen (13—17 mg pro 1 l). In niedrigeren Höhen nimmt der Chlorgehalt bedeutend zu (gewöhnlich bis 100 mg pro 1 l). Es gibt jedoch eine Quelle, die Chlorgehalt von 1260 mg pro 1 l aufweist.

Die Albschichten bestehen hauptsächlich aus Sandsteinen und sandigen Tonen. Mehr oder weniger reine Tone spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Die Wasseransammlung wird besonders durch eine starke Zerklüftung der Albschichten begünstigt, die hier eine große horizontale Ausdehnung (1350 km²) besitzen.

Im Bereich der Verbreitung der Albschichten kennt man 201 Quellen (5 Brunnen, 2 „Kjariz“ und 194 Quellen) mit einer Ergiebigkeit von 459,5 l/sec. Der größte Teil der Quellen tritt an der Sohle von tiefen Tälern und Schluchten zutage und gehört zu der Gruppe absteigender Quellen. Die aufsteigenden Quellen werden an Stellen beobachtet, wo eine Zerreißen

und Verschiebung der Schichten stattgefunden hat. Es seien hier folgende größere Quellen genannt:

	Quelle		
	Kutsch-kur	Seutli	Segal
Ergiebigkeit in l/sec	21,0	18,0	10,5
Temperatur ° C	16,0	18,2	17,5
Zeit der Messung 11. VIII. 1928	12 Uhr	15 Uhr	13 Uhr
Härte in deutschen Graden .	30,57	31,34	36,46
Cl mg pro 1 l	115,17	154,36	148,57
SO ₄ mg pro 1 l	Spuren	Spuren	Spuren
Reaktion des Wassers	neutral	neutral	neutral
HCO ₃ (gebunden) mg pro 1 l .	—	386,56	—
Grad der Verunreinigung . .	minimal	minimal	verhältnismäßig groß
Gasausströmung	fehlt	gering	fehlt
Geruch	kein	kein	kein

Das Apt besteht im oberen Teil aus sandigen Schichten bis 150 m Mächtigkeit und im unteren aus tonigen und tonig-sandigen Gesteinen. Die Apt-schichten nehmen im untersuchten Gebiet eine Fläche von 750 km² ein, auf der 88 Quellen die Tagesoberfläche schneiden. Ihre Gesamtergiebigkeit wird mit 190,2 l/sec angegeben. Alle an die Aptschichten gebundenen Quellen treten am Boden von tiefen Tälern und Schluchten aus und gehören zur Gruppe der absteigenden Quellen.

Das Obere Barrême besteht aus tonigen Kalken, die nur eine kleine Fläche einnehmen. An diese Kalke sind nur 4 Quellen gebunden.

Flüsse Sumbar und Tschandyr. Der Sumbar ist der größte Fluß im südwestlichen Teil des Turkmenistan. Er bildet sich durch die Vereinigung der Flüsse Daina-Su und Kalun-Kalasy auf dem persischen Territorium. Die Länge des Sumbar beträgt ca. 200 km. Der Oberlauf des Sumbar bis Tulsi-Tepi ist an eine Sinklinale gebunden. Zwischen letztgenanntem Punkt und der Mündung des Flusses Ai-Dere schneidet der Sumbar eine breite Antiklinale fast senkrecht zu ihrer Streichrichtung. Im Tal des Flusses Sumbar, unterhalb von Kysyl-Djupa, sind fünf gut ausgebildete Terrassen vorhanden. Die erste Terrasse liegt 2 m über dem Talweg, die zweite 4 m, die dritte 7 m, die vierte 9 m und die fünfte 11 m. Von den wenigen Zuflüssen des Sumbar bringt nur der Fluß Ai-Dere bedeutende Wassermengen mit. Das Tal dieses Flusses erreicht manchmal bis 50—80 m Breite.

Während der Sommermonate, in der Zeit größeren Wasserverbrauches durch die Bevölkerung, bleibt das Wasser nur an wenigen Stellen im Flußbett des Sumbar zurück. Der größte Wasserstand wird hier im Herbst, in der Zeit der langandauernden Regenfälle, beobachtet.

Der Oberlauf des Tschandyr befindet sich in Persien. Im unteren Teil des Flusses erreicht das Tal bis 500—600 m Breite. Dem Tschandyr fehlt jedoch ein ständiger Wasserstrom.

Nach Ermittlung des Verf.'s sind im untersuchten Gebiet im ganzen 398 Wasseraustritte mit einer Gesamtergiebigkeit von 950—1000 l/sec vorhanden.

Die gesammelten Tatsachen erlaubten dem Verf., folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Hinsichtlich der Wasserführung besitzen die cretacischen (von der Oberkreide bis zum Barrême) Ablagerungen die größte Bedeutung.
2. Die ständige Wasserführung der Cenoman-, Alb- und Apt-Schichten wird durch die Anwesenheit zerklüfteter und manchmal poröser Sandsteine bedingt, die mit tonigen Schichten wechsellagern.
3. Zerklüftete Mergel spielen dieselbe Rolle in den obercretacischen Schichten.
4. Die rezenten Ablagerungen führen reiche Quellen, deren Wasser aus den älteren Schichten stammt. Dieses Wasser ist mehr oder weniger salzig.
5. Wasserreiche Quellen sind gewöhnlich an die Riß- und Bruchzonen der Schichten gebunden und sind aufsteigende Quellen.

N. Polutoff.

E. R. Roberts and Bernard Segal: Note on Water Coming from Fissure in No. 2 N Shaft, Randfontein Estates G. M. Company. (Trans. Geol. Soc. S.-Africa. 34. Johannesburg 1932. 163—164.)

Austretend aus Witwatersrandschichten in 804 m Tiefe mit 77° bei der Lufttemperatur von 62—68°.

Das Wasser klar, farb-, geruch- und geschmacklos. pH = 6,58. 13,4 Teile gelöst pro 100 000:

Fe	5,5	CO ₂	27,4
Ca	19,7	Cl	Spuren
Mg	8,1	Na, K	0,00
SO ₄	29,45		

Erich Kaiser.

Piper, Arthur M.: Geology and Ground-Water Resources of the Dalles Region, Oregon. (U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper. 659. B. Washington 1932. 189 S. Mit 9 Taf. u. 3 Abb.)

Thompson, D. G.: Ground water supplies of the Passaic River Valley near Chatham N. J. (Dept. of Conserv. and Development New Jersey, Bull. 38. 1932. 51 S. Mit 9 Abb. u. 1 Taf.)

b) Auflösung und Absatz.

Hans Weber: Zur Systematik der Auslaugung (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 179—186. Mit 5 Textabb.)

Unter Berücksichtigung mitteleuropäischer Vorkommnisse nimmt Verf. für die morphologische Wirkung der Auslaugung von Chloriden und Sulfaten (Steinsalz, Kaliummagnesiumsalze, Anhydrit und Gips) eine rhythmische Folge nachstehender drei Phasen an:

- I. Relativ sehr rasche Beseitigung der Chloride.

Folge: Senkungsfelder, Schichtstörungen, Schichtausfall.

II. Vorherrschend Hydratisierung des Anhydrits.

Unschärfe Abgrenzung gegen III.

III. Vorherrschende, vielfach an Denudation gebundene Gipsauflösung.

Folge: lokalisierte Erdfälle, Bergstürze.

Dementsprechend versucht Verf. folgendermaßen zu gliedern:

A. Reguläre Auslaugung, auf Sattelflanken vom Tagesausstrich her erfolgend und in der Fallrichtung fortschreitend.

a) Phasenkongruenz.

Die Phasen fallen in der Horizontalprojektion in ein und denselben Raum. Salzspiegelbildung vorherrschend.

b) Phasendisgruenz.

Die Phasen reihen sich in ihrer horizontal projizierten Oberflächenwirkung hintereinander an.

Neben Salzspiegeln kommen vor allem Salzhänge in Betracht.

c) Kombination von Kongruenz und Disgruenz der Phasen.

Teilweise Interferenz, teilweise räumliche Isoliertheit der Phasen.

B. Irreguläre Auslaugung, innerhalb einer im allgemeinen intakten Lagerstätte, durch Zutritt ab- oder aufsteigenden Wassers von Störungs- und Zerrüttungszonen aus.

Die in ihrer Schematisierung hier etwas beschnittene „Systematik“ gründet sich letzten Endes auf die tektonische Lagerung, die in ihrer Beziehung zur Oberflächengestaltung zu sehr variieren kann, als daß sie die Grundlage einer auch für einen größeren Bereich praktisch anwendbaren Klassifizierung abgeben könnte.

E. Christa.

H. Heß von Wichdorf: Neue Beobachtungen über die Vorgänge bei der Tropfsteinbildung in Höhlen. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 721.)

Generationsfolgen innerhalb der Tropfsteinzapfen und ähnlicher Bildungen werden großenteils auf zeitliche und örtlich eng umgrenzte Verschlebung der Zufuhrwege des Tropfwassers zurückgeführt. Aktive Regelung des zumeist exzentrisch erfolgenden Kristallwachstums scheint durch zwischenlagerte Lehmblätter u. dergl. nicht beeinflußt zu werden.

E. Christa.

W. Biese: Über Tropfsteinbildung in Höhlen. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 721.)

Es wird zwischen Bergmilch-, Sinter-, „Karviol“-, Tropfstein- und grobkristalliner Bildung unterschieden. Sichtbar intermittierendes Wachstum erscheint auch hier so wenig wie nach den Untersuchungen von WICH-DORFF's für geologisch-zeitliche Gliederung ausnützlich.

E. Christa.

T. Gedeon: Die Bildung von alaunhaltigem Wasser. (Bányászati és Kohászati Lapok. 66. Budapest 1933. 155—157. Ungarisch, mit deutschem Auszug.)

Pyritführende blaue Tone werden durch den Oxygen-Gehalt des hinzu-sickernden Wassers oxydiert. Die Schwefelsäure zersetzt den Kalk, dann den K-, Na-, Mg- und schließlich den Al-Gehalt des Gesteins. Der Gips ist in der Oxydationszone anzutreffen, die übrigen Sulfate werden durch das Grundwasser gelöst und fortgeführt oder sie können sich unter geeigneten Umständen in Schächten und Brunnen anhäufen. Alaunführendes Wasser bildet sich in sulfidischen Gesteinen nur in dem Fall, wenn dasselbe keine Verbindungen von K, Na und Mg enthält, respektive wenn Schwefelsäure in größerer äquivalenter Menge vorhanden ist, als der Gehalt an K, Na und Mg.

A. Vendl.

H. Keßler: Die Aggteleker Höhle: ein 20 km langes unterirdisches Entwässerungssystem. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. f. Hydrologie.] 12. Budapest 1933. 76—81.)

Die letzten Forschungen des Verf.'s im Jahre 1932 brachten das Ergebnis, daß die Gesamtlänge der gegenwärtig bekannten und begangenen Gänge 20 km überschreitet.

A. Vendl.

Stone, R. W., E. R. Barnsley, W. O. Hickok and C. E. Mohr: Pennsylvania Caves. (Topog. and Geol. Surv., Bull. G. 3. Dept. of Intern. Affairs. Comm. of Penn., Harrisburgh 1932. 143 S. Mit 8 Abb.)

A. Bevan: Caverns and Associated Features in the Valley of Virginia. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 324—325.)

Die große Zahl der Höhlen im Virginia-Tal bietet Gelegenheit zum Studium vieler für die Geologie der Höhlen wichtiger Probleme:

1. Die Bedeutung von stehendem Grundwasser und von Grundwasserströmen für die Höhlenbildung.
2. Die Beziehung zwischen Höhlen in geneigten Schichten zur Drainage.
3. Die Ursache der Bildung merkwürdiger Formen, wie verzweigter Stalaktiten und Stalagmiten u. a.
4. Beziehungen von Lösung und Absatz.

Curt Teichert.

W. M. Davis and C. Killingsworth: Origin of Caverns. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 308—309.)

Es wird in Erwägung gezogen, daß absteigendes Grundwasser für die Bildung sehr vieler Höhlen in Betracht kommt.

Curt Teichert.

e) Artesisches Wasser.

Z. Schréter: Der thermale artesische Brunnen der Wasserleitung von Eger. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. f. Hydrologie.] 12. Budapest 1933. 65—75. Ungarisch, mit deutschem Auszug.)

Da im Gebiet der Stadt Thermen hervorbrechen, wurde die neue Wasserleitung durch eine in der Nähe der Thermen niedergeteufte Bohrung mit Wasser versorgt. Die 60,74 m tiefe Bohrung hat bei 51,20 m einen paläozoischen Quarzit aufgeschlossen, aus dem das Thermalwasser vollkommen klar heraussteigt. Über dem Quarzit liegen (zwischen 25,50 und 49 m Tiefe) untereocäne kontinentale Schichten. Schon aus einer Tiefe von 49 m brach

das Wasser reichlich auf (32,5° C, 18 000 m³/Tag), es war aber beständig etwas trüb, deswegen wurde dieser obere Abschnitt abgesperrt. Der gegenwärtige Ertrag des artesischen Brunnens beträgt 8000 m³/Tag, die Temperatur wurde zuerst mit 32,3 ° C, später mit 31,5 ° C bestimmt. Das Wasser enthält etwas Kohlenoxysulfid. Zur Eliminierung der Einwirkung desselben wurde die HALVOR-BRADA'sche Einrichtung verwendet. **A. Vendl.**

d) Tiefenwasser (einschl. Mineralquellen).

Hermann Harrassowitz: Die geologisch-chemische Auswertung von Mineralwasser-Analysen. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 669.)

Um einen klassifikatorischen Überblick über die stoffliche Zusammensetzung der Mineralwasser zu gewinnen, wird hier eine formelmäßig abgekürzte, auch zu graphischer Darstellung geeignete Wiedergabe der Analyse versucht.

Da sich Chlor-, Sulfat- und Hydrokarbonationen als die Anionen, Alkalien und Erdalkalien, als die Kationen in einer auf Milli-Val-Prozente umgerechneten Analyse jeweils zu 100 ergänzen, kann man mit der so errechneten Ziffer für Cl + SO₄-Ionen als f-Wert und für Alkalien als a-Wert den chemischen Hauptcharakter der Mineralwasser kennzeichnen.

Bei graphischer Zusammenstellung wird über der jeweiligen Konzentration als Abszissenwert die Hauptzusammensetzung der Wasser mit den Werten f und a angegeben. Es wird dabei vom Verf. auf einen auffälligen Zusammenhang zwischen Konzentration und allgemeinem Chemismus sowie auf gesetzmäßige örtliche Gebundenheiten der verschiedenen Mineralwasser hingewiesen. Durch Kürzung und Abrundung der Hauptwerte auf $\frac{1}{10}$ erhält man schließlich für beide Werte zusammen eine einzige zweistellige Zahl, die auch einen kartenmäßigen Eintrag gestattet und durch Beisetzung besonders wichtiger Nebenbestandteile nach Bedarf ergänzt werden kann.

(Ausführliches i. d. Zeitschr. f. analyt. Chemie.)

E. Christa.

F. Einczinger: Die warmen Quellen von Esztergam. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. f. Hydrologie.] 12. Budapest 1933. 82—84. Ungarisch.)

Die Quellen (19°—35° C) treten entlang Verwerfungslinien aus dem mesozoischen Grundgebirge zutage. Im Jahre 1910 wurde vermittels Bohrung aus 323 m Tiefe eine neue Therme erschlossen (29 ° C, 20 000 000 l/Tag). Auch die chemische Zusammensetzung (Anal.: V. HANKÓ) dieser Akrotherme wird mitgeteilt.

A. Vendl.

F. Pával Vajna: Neue Heilquellen beim Gellért-Berge (Budapest). (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 12. Budapest 1933. 98—109. Ungarisch, mit deutschem Auszug.)

Da die Thermen von Budapest auch zum Heizen geeignet sind und zu diesem Zweck im St. Lukács-Bad (64° C) bereits erfolgreich verwertet werden, erschien es wünschenswert, auch im Schutzgebiet neuere heiße Quellen zu erschließen. Im Gebiet des Rudas-Bades wurden drei Probebohrungen ausgeführt (36,8, 43,4 und 151 m tief), aus welchen warmes Wasser (45° C, 46,6° C, 45,0° C) reichlich emporsteigt. Die neuen Bohrungen haben den Ertrag und

die chemische Zusammensetzung der benachbarten, alten, ebenfalls aus dem obertriadischen Dolomit entspringenden Thermen gar nicht beeinflusst.

A. Vendl.

K. Emszt: Chemische Analysen der Quellen des Rudas-Bades. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 12. Budapest 1933. 110-119. Ungarisch, mit deutschem Auszug.)

Es wurden untersucht: 1. Die Namenlose, 2. die König-Mathias-, 3. die Beatrix-Quelle, dann das Wasser der neuen 3 Probebohrungen.

Diese Quellwässer gehören in die Reihe der schwefelhaltigen, alkalischen, erdigen Mineralwässer, die eine erhebliche Menge freier Kohlensäure führen. Die gefaßten Quellen und die Bohrung Nr. I enthalten Schwefelwasserstoff; die Bohrung II führt überwiegend Kohlenoxysulfid neben etwas Schwefelwasserstoff; das Wasser der Bohrung III enthält reines Kohlenoxysulfid und dabei verhältnismäßig sehr viele Eisenionen.

A. Vendl.

V. Renngarten: Mineral springs in the region of the Georgian military road. (Transactions of the United Geol. and Prosp. Service of USSR. 156. Leningrad 1932. 1-92. With 1 map and 4 plates. Russisch, mit engl. Zusammenfassung.)

In vorliegender Arbeit behandelt Verf. Mineralquellen, die in der Umgebung der Station Kobi am Nordabhang und der Station Pasanaur am Südabhang des kaukasischen Hauptgebirgszuges auftreten. Diese Quellen wurden bis jetzt wenig beachtet und nicht systematisch untersucht.

Als das Kobi-Revier bezeichnet Verf. denjenigen Teil des Terek-Flusses, der im Bereich der Grusinischen Militärstraße, zwischen der Station Kasbek und dem Krestovy-Paß liegt. Auf der Erstreckung von 20 km ist hier eine größere Anzahl Quellen bekannt. Der größte Teil der Quellen ist an eine Störungszone gebunden.

Das Pasanaur-Revier liegt beim Zusammenfließen der Belaja Aragwa und Gudomakarskaja. Auch hier ist eine Reihe Mineralquellen bekannt.

Der untersuchte Teil des Kaukasus wird ausschließlich von mesozoischen Gesteinen aufgebaut. Hier werden unterschieden: a) Unterer Jura (Tonschiefer und Sandsteine), b) Mittlerer Jura (Schiefer mit Sandsteineinlagerungen), c) Oberer Jura und Untere Kreide (?) (Mergel und Kalke) und d) Untere Kreide (Flyschfazies).

Alle diese Schichtfolgen bilden große zusammengepreßte, nach S überkippte Falten. Häufig werden Längszerreißungen und Überschiebungen (von N nach S) festgestellt.

Nach der allgemeinen geologischen Einführung gibt Verf. eine ausführliche Beschreibung von 63 Mineralquellen. Für etwa die Hälfte dieser Quellen werden chemische Analysen mitgeteilt. Um den Vergleich dieser Quellen miteinander anschaulich zu machen, führt Verf. für jede Quelle vier Proportionen an, die das Verhältnis zwischen wichtigsten oder charakteristischen Bestandteilen des Wassers zum Ausdruck bringen und 1. Na : Ca; 2. Cl : HCO₃; 3. Ca : Mg und 4. HCO₃ : SiO₄.

Für die Klassifikation der Mineralquellen im Bereich der Grusinischen Militärstraße gebrauchte Verf. die Formeln, die von Prof. M. KURLOV ausgearbeitet wurden.

Diese Formel sieht z. B. für die kohlen saure, schwach kalkige, salzig-alkalische Quelle „Pehelscha“ N 8 folgendermaßen aus:

$$\text{CO}_{2,2} \text{ Fe}_{0,01} \text{ M}_{1,9} \frac{\text{HCO}_{74}^{\text{g}} \text{ Cl}_{26}}{\text{Na}_{54} \text{ Ca}_{27} \text{ Mg}_{17}} \text{ T}_{10,5^{\circ}} \text{ D}_{4000}$$

wo einzelne Bezeichnungen folgende Bedeutung haben (von links nach rechts):

1. Die Menge im Wasser gelösten Gases in Gramm pro Liter; in beschriebenen Quellen ist dieses Gas immer CO_2 .
2. Die anderen aktiven oder spezifischen Substanzen. In den kaukasischen Quellen ist es häufig Fe.
3. Die Summe fester Bestandteile in Gramm pro Liter (M).
4. Der Bruch: im Zähler sind Anionen und im Nenner Kationen angeführt.

Die Menge der Substanzen wird in % % von Milligrammion-Äquivalenten angegeben. Die Substanzen, die unter 5 % vorkommen, sind nicht berücksichtigt worden.

5. Die Temperatur nach Celsius (T).
6. Die Wasserergiebigkeit in hl in 24 Stunden (D).

Alle Mineralquellen (mit Ausnahme der Quelle Abako), für die die chemischen Analysen vorliegen, sind sehr reich an Carbonaten. Sie müssen daher alle als Kohlensäurequellen bezeichnet werden. Das Mineralwasser enthält auch freie Kohlensäure (von 0,7—3 g pro Liter). Ein anderes Kennzeichen dieser Quellen bildet der geringe Gehalt an Sulfaten (weniger als 1 %). Als ein aktiver oder spezifischer Bestandteil tritt in vielen Quellen Eisen auf. (Eisenbicarbonatgehalt beträgt 1—30 %.) Kleine Schwankungen weist der Kaliumgehalt (0,4—1,4 %) und die Kieselsäure (von 0,0195—0,0968 g pro Liter) auf.

Bei der Anwendung des mittleren Teiles der obengenannten Formel von Prof. KURLOV teilt Verf. die untersuchten Quellen in folgende 7 Gruppen:

I. Kohlensäure-kalkhaltige Quellen:

$$\frac{\text{HCO}^{\text{a}} > 90}{\text{Ca}_{70-90} \text{ Na}_{5-15} \text{ Mg}_{7-12}}$$

II. Kohlensäure-schwachalkalisch-kalkhaltige Quellen:

$$\frac{\text{HCO}^{\text{a}} > 80 \text{ Cl}_{5-20}}{\text{Ca}_{60-80} \text{ Na}_{10-25} \text{ Mg}_{5-14}}$$

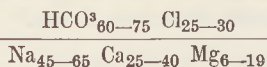
III. Kohlensäure-salzig-alkalisch-kalkhaltige Quellen:

$$\frac{\text{HCO}^{\text{a}}_{70-80} \text{ Cl}_{15-25}}{\text{Ca}_{40-70} \text{ Na}_{25-40} \text{ Mg}_{5-19}}$$

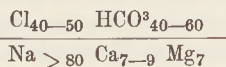
IV. Kohlensäure-schwach-kalkhaltige, salzig-alkalische Quellen:

$$\frac{\text{HCO}^{\text{a}}_{70-80} \text{ Cl}_{15-25}}{\text{Na}_{40-50} \text{ Ca}_{30-40} \text{ Mg}_{11-14}}$$

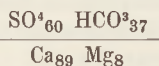
V. Kohlensäure-schwach-kalkhaltige, salzig-alkalische Quellen:



VI. Kohlensäurehaltige, salzig-alkalische Quellen:



VII. Kohlensäure-sulfat-kalkhaltige Quellen:



Die Temperaturen der Quellen variieren von 4,5–15,5° C. Sie sind höher als die durchschnittlichen Jahrestemperaturen der Umgebung. Man darf annehmen, daß in den oberen Schichten der Erdkruste auch wärmere Wässer zirkulieren, die aus tieferen Horizonten stammen. Die Ergiebigkeit der Mineralquellen variiert außerordentlich stark. Manche sickern nur tropfenweise, die andere, wie z. B. die Quelle N 31 Narsan-Wokljusa, liefert 180 000 hl pro Tag.

Hinsichtlich des Ursprungs der beschriebenen Mineralquellen glaubt Verf., daß verschiedene Quellen durch die Kombination von drei Hauptwassertypen entstanden sind: 1. Das kohlensaure kalkige Wasser, welches an oberjurassische Kalk-Mergel-Folge gebunden ist, 2. das rein salzige Wasser (der unterjurassischen Tonschieferfolge) und 3. das kohlensaure, alkalische Wasser, reich an freier CO₂. Das letztgenannte Wasser stammt nach Verf. aus tieferliegenden vulkanischen Zentren.

Am Schluß behandelt Verf. die Frage nach den Ausnutzungsmöglichkeiten dieses zweifellos großen Naturreichtums für industrielle und balneologische Zwecke.

N. Polutoff.

J. Denguin: Mineral springs of the central Transbaikalia. (Upper parts of Chikoi, Onon and Ingoda Rivers.) (Transactions of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 184. Leningrad 1932. 1–40. With 7 plates. Russisch, mit engl. Zusammenfassung.)

Transbaikalien ist im allgemeinen reich an Mineralquellen. Der vom Verf. untersuchte Teil Transbaikaliens umfaßt die Oberläufe der Flüsse Tschikoi, Ingoda und Onon. Dieser Teil stellt orographisch ein stark erodiertes und eingebnetes Bergland dar. Der geologische Bau des Gebietes war bis in die letzten Jahre hinein noch wenig geklärt. Dieser wird durch das Vorwalten von Eruptivgesteinen verschiedenen Alters gekennzeichnet. Die Sedimentgesteine des Gebietes sind meist intensiv metamorphosiert und enthalten keine Fossilreste, abgesehen von Pflanzenresten auf einigen Fundorten. Das geologische Profil des Gebietes ist, wie folgt:

- I. 1a. Quarz-Biotit und Quarz-Amphibolitschiefer, Marmore und Amphibolite.
- 1b. Quarzartige Sandsteine und Phyllite
2. Alkalikalkgranite (hauptsächlich Gneis-Granite und Orthogneise).

} Unteres
Paläozoicum

3. Grauwacken-Sandsteine und Konglomerate mit einer schlecht erhaltenen Fauna.	} Unteres Carbon
4. Basische Gesteine der Gabbrogruppe.	
II. 5a. Grauwacken-Sandsteine und Konglomerate.	} Oberes Paläozoicum (?)
5b. Sandsteine, Arkosen, grobe Konglomerate, Kohlentschiefer und Kieselschiefer.	
6. Effusiv-Tuff-Serie (Dazit-Porphyre).	} Kreide (?)
III. 7. Ein mächtiger differenzierter Granitbatholith (der durch die Varietäten von Alaskit bis zum Granodiorit vertreten ist).	
8. Andesite, Basalte in verschiedener Form.	} Oberes Mesozoicum — Neozoicum
9. Olivinbasalte.	
	} Quartär

Die Gneis-Granite und Orthogneise treten fast ausschließlich im N des untersuchten Gebietes (Malachanski-Gebirge) auf. Unterpaläozoische metamorphe Schiefer werden hauptsächlich in den Kontaktzonen der älteren Gneis-Granite und der jüngeren Granite beobachtet. Die basischen Gesteine vertreten Gabbro-Norit, Olivin-Norit und amphibolitierter Norit. Der Jura (5a) bildet isolierte Inseln auf Wasserscheiden, wo er auf der erodierten Oberfläche der unterpaläozoischen quarzartigen Sandsteine lagert. Der Jura (5b) kommt in niedrigen Teilen der Flußtäler vor.

Die Effusiv-Tuffserie entspricht zwei zeitlich naheliegenden Effusionsperioden und besteht aus verschiedenen Tuffen und Quarzporphyren und Daciten. Die obermesozoische (oder nachmesozoische) Granitintrusion durchsetzt die oben beschriebene Sedimentfolge.

Sie nimmt im untersuchten Teil Transbaikaliens eine ansehnliche Fläche bis 65 % ein.

Am weitesten verbreitet sind: Alaskite, Biotitgranite und seltener Plagiogranite, Granodiorite und Diorite.

Die jüngeren Granite besitzen massige gleichartige Textur und weisen fast keine Spur dynamischer Wirkungen auf.

Endlich in der letzten Phase vulkanischer Tätigkeit ergossen sich Andesite und Basalte. Für einige Decken dieser Gesteine (Olivinbasalte) wird ziemlich genau das quartäre Alter angedeutet.

Die nachtertiären Flußablagerungen sind verschiedenartig. Sie führen ansehnliche Grundwassermengen.

Die sedimentären Gesteine Zentraltransbaikaliens bilden Falten mit nordöstlicher Streichrichtung. Die Flügel der großen Falten zeigen eine Fältelung zweiter Ordnung. Die Schichten fallen gewöhnlich steil ein (50 bis 80°).

Nach der geologischen Skizze des Gebietes folgt auf 20 Seiten die Beschreibung der einzelnen Mineralquellen. Für jede Quelle werden die geographischen Koordinaten, der geologische Bau der Umgebung, die physikalisch-chemischen Eigenschaften und auch die medizinische Heilwirkung des Wassers der größeren Quellen mitgeteilt.

Zur allgemeinen Charakteristik der Mineralwässer ist hervorzuheben: Alle Quellen lassen sich zuerst in zwei große Gruppen einteilen: heiße und kalte Quellen. Die Temperatur der ersten schwankt zwischen $+25,6$ bis $+44^{\circ}$, und der zweiten zwischen 0° und $+4,0^{\circ}$ C. Auf die Temperatur der Quellen wirkt der ewig gefrorene Boden herabsetzend ein.

Die chemischen Analysen zeigen, daß die Mineralisation der Wässer schwach ist. Der Trockenrückstand beträgt gewöhnlich $0,3-0,48$ g. Nur in einigen Fällen steigt er bis $1,33$ g/l. Unter den Anionen herrscht HCO_3' und unter den Kationen entweder $\text{K}^+ + \text{Na}^+$ oder $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ vor. Die Quellen Zentraltransbaikaliens lassen sich auf diese Weise in weitere zwei Gruppen gliedern:

- a) alkalisch-kohlensäurehaltige Quellen und
- b) erdalkalisch-kohlensäurehaltige Quellen.

Die ausgeführten Analysen zeigen einen geringen Eisengehalt. Die Summe $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ übersteigt gewöhnlich nicht $0,0016$ g/l. Interessant ist das Problem der Kieselsäure. Es ist noch nicht entschieden, ob die Kieselsäure als Kolloid (SiO_2) oder als Anion (HSiO_3') in den Wässern vorhanden ist (?).

Fast alle Quellen enthalten in mehr oder weniger großen Mengen Gase. Nach dem Bestand des Gases kann man wiederum zwei Gruppen Quellen unterscheiden:

- a) Stickstoffhaltige (heiße alkalisch-kohlensäure) Quellen,
- b) CO_2 -haltige (kalte erdalkalisch-kohlensäure) Quellen.

Schwefelwasserstoff wurde in den Analysen nicht nachgewiesen. Jedoch haben alle Forscher den Geruch dieses Gases in unmittelbarer Nähe der warmen Quellen wahrgenommen. In einigen Wässern sind seltene Gase nachgewiesen.

Einige der untersuchten Quellen sind zweifellos radioaktiv. Als indirekter Beweis dafür dienen radioaktive gelbe Salzanflüge auf Steinen einiger besonders heißen Quellen. Sie besitzen eine Radioaktivität, die einer Menge von $0,77\%$ U_3O_8 äquivalent ist.

Die beschriebenen Quellen hängen zum größten Teil mit der Intrusion oberjurassischer Granite zusammen. Die Mineralwässer treten entweder auf Spalten in diesem Granit an die Oberfläche oder steigen am Kontakt des Granites mit Sedimentgesteinen auf. Sie sind folglich postvulkanische kalte und warme (aus tieferen Zonen) Quellen.

Viele warme Quellen sind an eine nordöstlich streichende ältere Bruchlinie gebunden.

Die größte Ergiebigkeit (bis $10\,000$ Liter in 24 Stunden) zeigen die Werchne-Tschikoi- und Jamarowka-Quellen.

Die Gasausströmung beträgt nur einige m^3 in 24 Stunden. Die Mineralquellen Zentraltransbaikaliens besitzen eine große wissenschaftliche und praktische Bedeutung. Die Mineralwässer einiger Quellen wurden schon zu Heilzwecken verwandt. Ein großer Nachteil der Quellen ist ihre weite Entfernung von den bevölkerten Teilen Transbaikaliens.

N. Polutoff.

4. Technisch-hydrologische Fragen.

Riemann: Das Preußische Wassergesetz und die kommunalen Wasserversorgungsanlagen. (Das Gas- und Wasserfach. 76. Jahrg. Nr. 4. 1933. 57—60.)

Die wichtigsten Fragen werden für Nichtjuristen verständlich behandelt.

Koehne.

Hackstroh, P. A. M.: Capillaire en andere werkingen van water in grond, bouwwerken enz., alsmede haar belangrijke invloed o. m. op het draagvermogen van grondlagen, en de stabiliteit van dijken, gebouwen enz. (De Ingenieur. 38. 1932. 187—210.)

Dachler: Der Sickervorgang in Dammböschungen. (Die Wasserwirtschaft. 26. Jahrg. Nr. 4. Wien-München 1933. 37—40.)

Neue Formeln für das Fließen durch einen Damm werden teils auf analytischem Wege, teils mit Hilfe von Modellversuchen abgeleitet. Die Bezeichnung „sickern“ wendet der Verf. auch auf die seitliche Bewegung des Wassers an; zweckmäßiger ist es, sie auf die überwiegend senkrechte zu beschränken.

Koehne.

Steenhuis, J. F.: De Geologische Bouw van Drenthe, uit een Oogpunt van de Geschiktheid van den ondergrond voor Wateronttrekking. (Verslagen en Mededeelingen betreffende de Volksgezondheit. 1932.)

Aug. F. Meyer: Die Bedeutung der Talsperren für die Wasserversorgung in Deutschland. (Wasser und Gas. 23. 1932. 121.)

Die Hauptgebiete der Talsperren, welche einer Reihe von Städten unmittelbar oder mittelbar das Wasser liefern, sind: Ruhr- und Wuppergebiet, sächsisches Erzgebirge mit Vogtland und Samland bei Königsberg für die Stadt Königsberg. Einzelne Trinkwassersperren und Teiche finden sich dann noch in der Eifel, in Thüringen und im Harz. Die Sperren und Wasserwerke der einzelnen Städte werden beschrieben. Der Gehalt der in Betrieb befindlichen Talsperren, die der Wasserversorgung dienen, beläuft sich auf 293 Mill. cbm, wobei die Stauseen an der Ruhr selbst nicht eingerechnet sind.

Die Wasserwerke mit einer Versorgung aus Talsperren übertreffen in den Anlagekosten diejenigen mit Grundwasserversorgung meist sehr bedeutend. Die langen Leitungen zum Verbrauchsgebiet, sowie die oft erforderliche Behandlung des Talsperrenwassers verteuern noch weiter.

Es werden etwa 245 Gemeinden mit etwa 6,8 Millionen Einwohnern mit Talsperrenwasser versorgt. Ungefähr 80 Gemeinden entfallen auf die unmittelbare und 167 auf die mittelbare Versorgung. **M. Henglein.**

Wernecke: Die Versorgung von Paris mit Quellwasser. (Ebenda. 23. 1932. 143.)

Beginnend mit der Trinkwasserversorgung aus Brunnen teils aus der Seine, teils aus dem Ourcq-Kanal bis 1860 wird die Heranziehung von Quellen aus dem Gebiet der Dhuis, der Vanne, der Avre, aus den Tälern des Loing

und des Lunain, 73 km südöstlich von Paris, dem Quellgebiet der Vouizie, des Durteint und des Dragon geschildert.

Mit dem Plan, Wasser aus dem Loire-Gebiet nach Paris zu leiten, wurden alte Pläne, die schon aus dem 17. und 18. Jahrhundert stammen, wieder aufgenommen. Man will aber auf das linke Loire-Ufer übergehen, so daß die Leitung den Fluß kreuzen muß. Im Zusammenhang mit diesen Anlagen müssen im Oberlauf der Loire eine oder mehrere Talsperren angelegt werden, um bei Trockenheit der Loire das Wasser ersetzen zu können, das aus dem Untergrund in ihrer Umgebung entnommen wird. Oberhalb Briare soll die Entnahme stattfinden, wo auf 60 km Länge im Flußtal Anlagen errichtet werden sollen, die in der Sekunde 12 cbm Wasser, also täglich eine Million cbm liefern können. Die Wasserleitung wird auf 45 km im Tunnel liegen, wo ihr Querschnitt 4,5 m Durchmesser hat. 59 km werden im offenen Einschnitt geführt; 40 km sind Druckleitungen.

M. Henglein.

Eis und seine Wirkungen.

1. Allgemeines; Untersuchungsmethoden.

Dobrowolsky, A. B.: La glace au point de vue pétrographique (Essai de classification des roches de glace). (Bull. soc. franç. de minér. **54**. 1931. 9—19.)

A. Kieslinger: Das Volumen des Eises. (Geologie und Bauwesen. 2. Wien 1931. 199—207.)

Verf. berichtigt den mehrfach entstandenen Irrtum, daß sich das Eis bei der Abkühlung noch ausdehnen solle. „Die Zusammenziehung des Eises bei der Abkühlung ist auch durch geologische Beobachtungen seit langem sichergestellt.“

Die Drucke, die beim Einfrieren von Gesteinen entstehen können, hängen vor allem von der Abkühlungsgeschwindigkeit in dem Sinne ab, daß eine Sprengwirkung um so mehr zu erwarten ist, je rascher abgekühlt wird. Zu der Ausdehnung des Wassers im Augenblicke des Gefrierens kommt noch, daß sich auch das umhüllende Gestein unter dem Einfluß der Kälte zusammenzieht, was allerdings nur bei sehr engen oder allseits geschlossenen Poren Bedeutung hat.

Erich Kaiser.

L. de Leet: Determining the Thickness of Glacial Drift by Seismic Means. (Bull. Geol. Soc. America. **42**. 1931. 329.)

Kurzer Bericht über die Bestimmung der Mächtigkeit glazialer Ablagerungen auf seismischem Wege.

Curt Teichert.

Sven Holgersson und Sven Hjelmquist: Ispressningen på Ven 1929. (Geol. Fören. Förhandl. **51**. 1929. 435—441. Mit 11 Abb.)

Auf der Insel Ven vor der Küste Schonens waren in dem kalten Winter 1928/29 starke Eispressungen vorgekommen und wurden von den beiden Verf. im März und Mai 1929 untersucht. Die Eispressung hatte hauptsächlich durch starken Strom stattgefunden. In weniger als 10 Minuten war eine Eis-

barriere von über 15 m Höhe zusammengeschoben worden. Diese Eispresungen haben auch sedimentkundliches Interesse, weil durch sie marines Küstenmaterial entgegen der Schwerkraft aufwärts geschoben werden kann, und dadurch höhere Wasserstände und Strandwälle vorgetäuscht werden können. Auf der Insel Ven wurden Strandkiese und Gerölle bis 1,5 m über dem Meeresspiegel aufgeschüttet. Zahlreiche Abbildungen geben einen guten Eindruck von den damals herrschenden Verhältnissen. **Pratje.**

R. F. Flint: The classification of glacial deposits (Am. Journ. of Sci. [5.] 19. 1930. 169—179.)

Verf. meint, daß kein allgemeines Schema für die Folge der Ablagerungen in einem glazialen Gebiet gegeben werden könne. Die Bedingungen für die verschiedenen vereist gewesenen Gebiete wären eben, besonders beim Rückzug, verschieden gewesen. Die Möglichkeiten für die Beeinflussung gibt er in folgendem Schema.

I. Das Eis ist bewegt durch die Abschmelzperiode hindurch.

A. Eisende auf dem Lande.

B. Eisende im Wasser.

1. Wasser tief.

2. Wasser seicht.

II. Das Eis stagniert während der Abschmelzperiode.

A. Eisende auf dem Lande.

1 Vorwiegend rasches Abschmelzen.

2. Verdunstung vorherrschend.

B. Eisende im Wasser.

1. Wasser tief.

2. Wasser seicht.

Für jede dieser Unterabteilungen führt Verf. Beispiele an, soweit sie bekannt sind. — Mehrere der Bedingungen können aber vereinigt wirken.

Erich Kaiser.

Gunnar Beskow: Om jordvägarnas bärighet vid vattenövernätning. (The carrying capacity of roads when supersaturated with water.) (Stockholm, Sver. Vägforens Tidskrift. 1930. 158—167. Mit 4 Abb. Vgl. Medd. fr. Sver. Väginst, Nr. 24. Stockholm 1930.)

Tauwetter veranlaßt einen höheren Wassergehalt an der Oberfläche von Straßen, sofern sie im übrigen noch gefroren sind und demgemäß einen undurchlässigen Untergrund haben. Man kann eine Änderung erreichen, wenn man die Zusammensetzung des Materials ändert und entsprechende Drainierungsmaßnahmen einleitet.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Beskow: Om tjälproblemet vid vägar och järnvägar. (Über das Frostproblem auf Straßen und Eisenbahnen.) (Nordisk Järnbantidskrift, Stockholm 1930. Heft 10. 290—304. Mit 9 Abb.)

Der Einfluß der Gefrierschäden bei der Anlage von Eisenbahnen wird besonders hervorgehoben. Das Gefrieren selbst ist nicht das Wesentliche,

sondern vielmehr die Unregelmäßigkeit der Erscheinung, die die Ungleichmäßigkeit des Straßenprofils zur Folge hat. Die Gegenmaßnahmen bestehen in Einlagerungen von Holz oder Holzkeilen oder in veränderter Drainage.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Beskow: Om isoleringsatgärder mot tjälskott och tjälskjutning. (Isolation gegen Frostbeulen auf Straßen.) (Stockholm, Svenska Vägforens Tidskrift. 1930. 281—293. Mit 5 Abb. Vgl. auch Medd. Fr. Sver. Väg. Nr. 26. Stockholm 1930.)

Verf. hat sich wiederholt mit den Maßnahmen gegen Gefrierungserscheinungen auf Straßen beschäftigt. So sind Untersuchungen über Frostbeulen und Drainierungsarbeiten in einer Abhandlung in Geol. För. Förh. veröffentlicht. (1930, S. 748.) Als Isolatoren kommen in erster Linie Sandschichten in Betracht. Dann folgen Buschholz und Holzreißig (besonders in Lappland) und Torfmoos und Moosstreu. Die Kapillarverbindung wird durch solche Schichtlagen unterbrochen. Mit Ausnahme von Sand wirken die angegebenen Mittel außerdem als thermische Isolatoren.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Beskow: De geologiska faktorernas betydelse för vägarnas tjälförhallanden. (Die Bedeutung der geologischen Verhältnisse bei Frostwirkungen auf Straßen.) (Stockholm, Sver. Vägforens Tidskrift. 1930. 12—28. Mit 9 Abb. Vgl. Medd. fr. Sver. Väginst. Nr. 21. Stockholm 1930.)

Die Aufnahmefähigkeit der glazialen und postglazialen Sedimente als Wasserträger ist starken Schwankungen unterworfen und von Einfluß beim Gefrieren der Straßen. Der Zusammenhang mit der Entstehung von Frostbeulen ist unverkennbar. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Abbildungen, die diesen Zusammenhang veranschaulichen.

Rudolf Schreiter.

2. Junge Gletschergebiete.

Mothes, Hans: Neue Wege und Ziele in der Gletscherforschung. (Geogr. Anz. **33**. 1932. 46—50.)

Brockamp, B.: Seismische Untersuchungen auf dem Pasterzegletscher II. (Zs. Geophysik. **7**. 1932. 232—240.)

Dubois, G.: Essai statistique sur les états glaciaires quaternaires et les états correspondants du niveau marin. (Ann. de Géogr. 1931. 655—658.)

Oulianoff, N.: Tectonique et glaciers. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **57**. 1931. 309—310.)

Corbin, Paul et Nicolas Oulianoff: Hypothèses et preuves dans le domaine de la morphologie glaciaire. (C. R. Soc. Géol. de France. Nr. 14. 1931. 211—212.)

— — Influence de la structure tectonique sur les captures des glaciers. (Bull. Soc. Géol. de France. [5.] **1**. 1931. 237—243.)

— — Influence de la structure tectonique sur le capture des glaciers. (Bull. soc. géol. France. [5.] **1**. 1931. 237—243.)

Axel Hamberg: Die Temperaturverhältnisse der Bodenschichten der Gletscher und Inlandeise. (Comptes rendus de la XIV^e Session, Congrès Géologique International Madrid 1926. 4. Madrid 1928. 1891—1897.)

Auf diese für die Frage der Glazialerosion wichtige Arbeit sei nachträglich noch ganz besonders hingewiesen.

Der Druck am Boden einer mächtigen stillstehenden Eismasse — Verf. geht von TAMMANN'schen Berechnungen aus — muß ein Druck entsprechend dem Gewicht der überlagernden Eismasse bestehen. Bei 100 m mächtiger Eismasse muß an Boden derselben ein Druck von 9 kg/cm² und eine Temperatur von — 0,07° geherrscht haben, bei 1000 m Eisdecke aber eine Temperatur der Bodenschichten von — 0,7°, insofern Wasser anwesend war.

Bei bewegtem Eise wirken aber an Luv- und Leeseite, z. B. auf Rundhöckern, verschiedene Drucke ein; an den Luvseiten zeigt sich im Gestein der Unterlage eine ziemlich konstante niedrige Temperatur, an den Leeseiten eine einigermaßen konstante höhere Temperatur; im Eise dagegen muß die Temperatur infolge der Bewegung periodisch gewechselt haben, indem das Eis, das sich auf der Luvseite befand und eine niedrige Temperatur hatte, eine höhere Temperatur bekam, wenn es an der Leeseite anlangte.

Außer dem statischen Drucke, der diese statischen Temperaturschwankungen in den untersten Teilen des Eises herbeiführte, muß ein dynamischer Druck vorgekommen sein, der an den Luvseiten der Rundhöcker auftrat und je nach der Neigung dieser Seiten verschieden groß war. Die Bewegung des Eises ist oft nicht gleichmäßig. Das führt zu zeitweisem Aufhören der Bewegung, führt zum Ansteigen der Temperatur auf den Luvseiten, indem Wasser gefriert, und Sinken an den Leeseiten, indem Eis schmilzt. Das führt zum Festfrieren des Eises am Felsen. Das Eis kann bei weitergehender Bewegung anhaftende Felspartien und Blöcke mitreißen, was gerade zur Ausgestaltung der Leeseiten beiträgt.

Erich Kaiser.

Herbert Knothe: Die Bedeutung des Studiums rezent vereister Gebiete für die Morphologie des norddeutschen Flachlandes. (PETERM. Mitt. Gotha 1932. 78. 67—69.)

Hebt die nicht allgemein beachtete Erfahrung hervor, daß sich kreuzende Schrammensysteme auf dem Untergrund nicht auf verschiedene Richtung verschiedener Eisbewegungen bezogen werden dürfen.

Verf. betont sodann, daß Endmoränen nicht als Produkte längerer Stillstandslagen der Eismassen anzusprechen sind, daß sie vielmehr der stauenden Wirkung des vordringenden Eises zugeschrieben werden müssen (Beobachtungen von K. GRIPP, vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 426). Dabei spielt das Eis als Zement von vorgebildeten Sedimenten, besonders von geschichteten Sanden, eine besondere Rolle. Die an sich nicht staubaren Ablagerungen werden durch dies Zement stark plastisch. Es kommt zur Auspressung von keilförmigen Massen und zur Schuppenbildung. Beispiele werden angeführt für die dadurch bedingte Oberflächengestaltung im norddeutschen Flachlande.

Verf. will damit die Notwendigkeit von Beobachtungen in rezent ver-eisten Gebieten dartun, um die Vorstellungen, die man sich von der Ent-stehung des norddeutschen Flachlandes macht, zu überprüfen.

Erich Kaiser.

O. D. von Engeln: Type form of faceted and striated glacial pebbles. (Amer. Journ. Sci. 1930. [5.] 19. 9—16.)

Nach Besprechung der vielen früheren Versuche, Gesetzmäßigkeiten aufzufinden, gliedert Verf. die Hauptzüge der sicher facettierten und ge-schrammten Geschiebe in: 1. roh dreiseitig gestaltet, wenn senkrecht zu der größten und ebensten Schlißfläche angesehen; 2. die zugespitzte, aber abgerundete und abgeschliffene Ecke liegt am Scheitel des kleinsten Winkels dieser Facette; 3. die Dreiecksseite an der dieser Spitze entgegengesetzten Seite ist nur leicht abgerundet; 4. das Geschiebe ist gerundet oder aufgebuckelt über der großen Facette; 5. Gegen die Spitze geneigte Facetten können auf einer oder beiden Seiten auftreten; 6. Abschneiden tritt auf an den Ecken der großen Facette oder gegen die Nase hin; 7. Schrammen auf den Seiten-flächen sind gewöhnlich gegen die Nase hin gerichtet; 8. Abweichen von diesen normalen Formen ist bedingt durch die ursprüngliche Gestalt oder die Gesteinsbeschaffenheit.

Allgemeine Schlüsse könnten erst nach weiteren Beobachtungen gezogen werden.

Erich Kaiser.

E. Ebers: Eiszeitliche Landschaftsbilder. (Kosmos. 28. 1931. 390.)

Es wird auf die Landschaftscharaktere im N Deutschlands in der Nähe der Ostsee hingewiesen, die denen im bayerischen und schwäbischen Alpenvorland außerordentlich ähneln. Das pommersche und mecklenburgische Seen- und Hügelland ist wie das Gebiet um den Starnberger, den Ammer- und Bodensee. Die Entstehung der eiszeitlichen Formen wird geschildert. Es werden Abbildungen der Randterrasse bei Seeshaupt am Starnberger See, des Kesselfeldes bei Iffeldorf in Südbayern, der Oser-Landschaft am Ostersee in Südbayern, der Drumlinlandschaft bei Bauernbach ebenda und einer Endmoränenlandschaft am Nordende des Starnberger Sees gezeigt.

M. Henglein.

Simon, Ludwig: Die Gegend von Tölz in der Nacheiszeit. 1. Die Sonderstellung des Tölzer Isar-Sees. (Abh. d. Geol. Landesuntersuchung des Bayer. Oberbergamtes. 3. 21—30. Mit 1 Kärtchen u. 5 Taf. München 1931.) — 2. Die Beziehungen zwischen Kirch-See, Ellbach-Moor und Tölzer Becken. (Ebenda. 4. 35—43. Mit 1 Kärtchen u. 2 Abb. München 1931.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1933. III. 23.

F. Bertsch: Beitrag zur Kenntnis der spätglazialen Waldentwicklung im Alpenvorland. (Zs. f. Gletscherkunde. 20. 1932. 445—450.)

Bohrungen und pollenanalytische Untersuchungen des Verf.'s im Pfunger Ried (Rheingletscher) ergaben einen guten Einblick in die spät-N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

glaziale Waldentwicklung des Gebietes. Es zeigte sich, daß mit dem Ammerseestadium der Würmeiszeit ein Birken Gipfel im Pollendiagramm parallelisiert werden kann. Auch Bühl-, Gschnitz- und Daunstadium zeichnen sich jeweils durch Birkenmaxima und Kiefernminima aus. Die Höhen um das Pfrunger Ried ragen noch in die alpine Region hinein; infolgedessen waren Hauptpollenlieferant während dieser ganzen Zeit Bergkiefer (*P. montana*) und Zwergbirke (*B. nana*).

Edith Ebers.

A. Reißinger: Die Schotter von Steufzgen und die interglaziale Schieferkohle bei Sonthofen. (Naturwiss. Ges. Bayreuth. 1932. 1—32.)

Bei einer dem Verf. schon lange bekannten Kiesgrube bei Steufzgen im Allgäu handelt es sich um einen Aufschluß, der in letzter Zeit für die Geschichte des Eiszeitalters auf dem Voralpenlande Bedeutung gewann durch in den Schottern gemachte Funde. Von Wirbeltieren fanden sich im Kiese, welcher von einer Grundmoränenschicht bedeckt ist, *Equus caballus fossilis*, Mammut und Hirsch. Verf. konnte außerdem in lehmigen Einlagerungen Lößschnecken feststellen und pollenanalytische Untersuchungen ergaben das Vorhandensein von Fichte, Waldkiefer, Lärche, Birke, Erle und Wiesenschachtelhalm zur Zeit der Bildung der Schotter. Diese Funde deuten an, daß zu jener Zeit kein mildes Klima herrschte. Die Tiere werden in einer prärieartigen Umwelt gelebt haben, der Wald scheint insular vorhanden gewesen zu sein.

Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Moräne über den Schottern wahrscheinlich dem Stadium W III EBERL's angehört und der Schotter älter ist. Er mag einem großen interglazialen Schuttkegel entstammen. Für seine Aufschüttungszeit rechnet Verf. 50 000 Jahre. Diese interglaziale Ablagerung erweist sich als gleichzeitig mit der Imberger Schieferkohle.

Die beigefügten Photographien scheinen orgelähnliche Gebilde anzuzeigen. Verf. erwähnt sie leider nicht.

Edith Ebers.

Joh. Sölch: Zur Glazialmorphologie des südlichen Schwarzwaldes. (Peterm. Mitt. 78. Gotha 1932. 129—133.)

Ein Hauptsatz sei — die vielen wichtigen Einzelangaben hier nicht besprechend, da sie zu sehr regionalgeologisch sind — hervorgehoben, daß allenthalben aus den vom Eis überschliffenen Formen der Täler immer noch deutlich die alte fluviatile Gestaltung herausschimmert.

Erich Kaiser.

Ivar D. Wallerius: Ett par bohsländs blocknotiser. (Einige Funde fremder Geschiebe in Bohuslän.) (Geol. För. Förh. 51. Stockholm 1929. 100—104. Mit 3 Abb.)

Geologische und mikroskopische Beschreibung einiger Geschiebe und Versuche, sie auf anstehende Gesteine zu beziehen.

Rudolf Schreiter.

A. Bigot: Rôle de la solifluxion dans la morphogénie des collines de Normandie et du Maine. (C. R. 195. 1932. 1355.)

Die Morphologie des alten amerikanischen Massivs der Basse-Normandie und von Maine weist einen periglazialen Charakter auf. Verf. beschreibt von einem Steinbruch nördlich Villaines-la-Juhel, wie die Solifluktion wirkte. Die Sande sind durch Gefrieren und Wiederauftauen eines Sandsteins entstanden, mehr oder weniger tonig und auf dem Hang über den Sandstein als Strom abgelagert. Der Sandstein ist von zahlreichen Spalten durchzogen, zerbröckelt sehr leicht. Der noch frische Sandstein zerfällt in Blöcke, die am Fuß der Steinbruchwand von oben niedergefallen sind. Die durch Solifluktion gebildeten Elemente sind nicht abgerollt, es sei denn, daß sie vorher schon waren.

M. Henglein.

Fritz Nußbaum: Morphologische Studien in den östlichen Pyrenäen. (Zs. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. 1930. 200—210.)

Verf. deutet hier die Kare der Pyrenäen als glazial bedingt durch Ausschleifung relativ kleiner Gletscher, deren ganz beträchtliche „Erosionswirkung“ einer sehr langen Dauer der Vereisung, sodann auch der Lage in Treppenkaren zuzuschreiben sei. Karwände, Karplatte und Karseen werden besonders behandelt. Die Ausschleifung glazialer Art sei besonders gut zu sehen gewesen durch die Absenkung von Karseen zu Wasserkraftanlagen, wobei auf der unteren Seite des Beckens die „allerschönsten Gletscherschiffe“ entblößt wurden, „die vom Grunde des Sees bis auf den Scheitel des Riegels hinaufstiegen“. — Trogtäler stehen im Gegensatz zu den V-förmigen oder schluchtartigen Engtälern unterhalb der von Moränen ausgekleideten Trogtäler. — Vergleiche mit den Alpen! **Erich Kaiser.**

Bernhard Smith: The Glacier Lakes of Eskdale, Miterdale and Wasdale, Cumberland and the retreat of the ice during the main glaciation. (Q. J. G. S. of London. 88. 1932. 57—83.)

Die vorliegende Arbeit gibt einen guten Eindruck von jener großen Episode in der diluvialen Vereisung des nordenglischen Seendistrikts, als die große Masse des Eises, welches in der Irischen See lag, sich zurückzog und aus ihrer Verschmelzung mit der lokalen Eisdecke des Lake-Distrikts sich löste. Die Bildungen aus dieser Abschmelzzeit der Hauptvereisungsperiode der Britischen Inseln zeigen einiges Neue. In den unteren Talstücken der nach SW vom Seengebiet ableitenden Täler wurden zu jener Zeit Eisrandseen aufgestaut, deren Spiegel beim weiteren Vordringen der eisfreien Zone zwischen den beiden großen Eiszentren sich ruckweise absenkte, bis sie schließlich ganz ausliefen. Ihre Uferlinien, Bändertone, Deltas (mit der Spezialität der „Schuppendedeltas“, scale deltas) und besonders ihre heute trocken liegenden Abflußbahnen müssen dem Lande im SW des Lake-Distrikts einen höchst eigenartigen Stempel geben.

Edith Ebers.

Erik Ljungner: Spaltentektonik und Morphologie der schwedischen Skagerrakküste. (Bull. Geol. Inst. Upsala 21. Teil 3. Lief. I. 1930. 255—278. Mit 2 Taf. u. 20 Abb.)

In der obigen Abhandlung geht Verf. auf die Geomorphologie der glazialen Gesteine ein. Die Wirkungsgröße der glazialen Tätigkeit hängt von den Spalten

und Klüften, von ihrer Vereinigung und ihrer Auflösung, ihrer Richtungsänderung und ihrer Größe ab. Manche Vertiefungen mit Schrammenbildungen sehen ähnlich wie subärische Bildungen aus, und es erscheint in solchen Fällen notwendig, von Fall zu Fall zu entscheiden, ob subärische oder glaziale Bildung vorliegt. Verf. belegt dies mit einer Reihe von Beispielen („Plucking“). Größere Moränenblöcke bringen bei der Bewegung schwach hohlkehlenartige Vertiefungen in Gestalt von Facettenschliffen an den Seitenrändern vergletscherter Felsen hervor. Diese „normal mussel-shaped fracture“ vollzog sich in einer späten Phase der Vergletscherung. Auch die Tätigkeit von subglazialen Wasser ist in Betracht zu ziehen. An vielen Stellen lassen sich nämlich kleine flache rundliche Vertiefungen erkennen, die eine gesetzmäßige Richtung haben und zuweilen netzförmig zusammenlaufen. Verf. deutet diese Erscheinungen als Wirkung von rotierendem Wasser (in Verbindung mit Gas). Subglaziales Wasser muß sich mithin in derselben Richtung wie das Eis bewegt haben. Diesen Vorgängen wird näher nachgegangen und versucht, die Bildung der „shield-plate“ als die Summation der Wirkung von Eis und Wasser zu betrachten.

Rudolf Schreiter.

Kayser, Kurt: Morphologische Studien in Westmontenegro. I. Die diluviale Vergletscherung des nördlichen Hochlandes. (Zs. Ges. Erdk. Berlin 1932. 248—279. Mit 4 Taf., 2 Kartenskizzen i. T. u. 1 Kartenbeil.) Ref. dies. Jb. 1933. III. 32.

Josef Keindl: Untersuchungen über den Hofs- und Langjökull in Island. (Zs. Gletscherkunde. 20. 1932. 1—28.)

Schneegrenzenbestimmungen für die großen isländischen Inlandeise zusammen mit anderen Beobachtungen und Überlegungen ergeben, daß diese Inlandeisfelder heute nicht mehr entstehen könnten und nur als Restformen aus früherer Zeit zu erklären sind. Ohne die klimatische Begünstigung durch bereits vorhandene große Eismassen und ohne daß das Eis die absolute Höhe des Gebietes vergrößert, wäre heute in Zentralisland nur eine bescheidene Vergletscherung zu erwarten. Die Inlandeismassen erhielten sich nur dort, wo in der Eiszeit große Eis- und Firnmassen vorhanden waren, deren Abfluß durch die Beschaffenheit des Untergrundes behindert wurde. Die heutigen Gletscher sind in ihren Ausmaßen den derzeitigen klimatischen Verhältnissen angepaßt und befinden sich annähernd im Gleichgewicht.

Edith Ebers.

Reinhard, A.: Über die Herkunft der Riesenkonglomerate des Kabarda-Gebirges im nördlichen Kaukasus. (Travaux Commission pour l'Étude du Quaternaire. I. Leningrad 1932. 13—21. Mit 2 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 998.

Finsterwalder, Richard: Geodätische, topographische und glaziologische Ergebnisse. (Wiss. Ergebnisse d. Alai-Pamir-Expedition 1928. Teil I. 1. Geodätischer und glazialer Teil. 2. Kartenbeilagen. X + 218 S. Mit 10 Textbildern, 7 Taf., 13 Panoramen u. 12 Karten. Dietrich Reimer. Berlin 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 101—103.

H. von Ficker: Die eiszeitliche Vergletscherung der Pamir-Gebiete. (Forschungen u. Fortschritte. 9. Berlin 1933. 145—146.)

Aus den in den Wüsten gefundenen Ruinenstädten schließt Verf., daß in den Gebirgen glaziale und postglaziale Eismassen sehr langsam abgeschmolzen seien und daß damit bei der Besiedlung günstigere Bedingungen für die Bewässerung gegeben waren.

Aus den Ergebnissen der Expeditionen 1913 (R. VON KLEBELSBERG) und 1928 (L. NÖTH und R. FINSTERWALDER) schließt Verf., daß die von dem Fedschenko-Gletscher in einem der Quelltäler des Muksu ausgehende Eismasse eine Länge der Zunge von minimal 260 km, maximal 520 km gehabt haben müsse. Nach dem Maximalergebnis hätte die Zunge trotz der außerordentlichen Länge des Muksu-Surchob-Wachsch-Tales fast bis zum Amudarja, sicher aber bis in die Region der Vorberge gereicht. Zur Zeit des Eishöchststandes erhalte man für das 4700 km² große Einzugsgebiet des Muksugletschers eine inlandeisisartige Vergletscherung und einen Jahresniederschlag von etwa 1000 mm, was dem Vier- bis Fünffachen der heutigen, mittleren Niederschlagsmenge entspreche. Verf. zweifelt nicht, daß hier, in einem rezenten Trockengebiet, nicht Abkühlung, sondern Vielfachung der Niederschlagsmenge der primäre Vereisungsfaktor gewesen sei. Die glaziale Dépression der Firnlinie sei sowohl in West- als auch in Ostturkestan größer als 1500 m, also größer wie in den Alpen gewesen.

Erich Kaiser.

C. Visser: Gletscherüberschiebungen im Nubra- und Shyockgebiet des Karakorum. (Zs. Gletscherkunde. 20. 1932. 29—44.)

Verf. fand bei der Dritten Niederländischen Zentralasien-Expedition 1929—30 auf einigen Gletschern des Karakorum unzählige, viele Meter hohe Eispyramiden, von ebenen Flächen begrenzt und von rein weißer Farbe. Sie stachen besonders durch diese, aber auch durch die Konsistenz des Eises sehr stark von dem darunterliegenden flächigen Eise ab. Diese Eispyramiden-Formation beschränkt sich im Karakorum auf größere Talgletscher an der Nord- und Nordostseite seiner Hauptkette. Verf. kann nachweisen, daß es sich um Firneis von seitlichen Hängegletschern handelt, welches auf den Hauptgletscher zu liegen kam. Der letztere bewegt sich viel schneller; daher wird das auf ihn aufgeschobene Eis des Seitengletschers auseinandergezerrt und gespalten. Die Randspalten des liegenden Gletschers teilen es nochmals mehr oder minder senkrecht dazu, so daß Blöcke entstehen. Durch starke Sonnenbestrahlung des Trockengebiets bekommen die Blöcke Pyramidenform.

Aus seinen Beobachtungen leitet Verf. den sehr einleuchtenden Schluß ab, daß durchaus nicht alle einander begegnenden Eisströme nebeneinander im Haupttale weiterfließen müssen, sondern daß auch einer über den andern hingleiten kann oder mehr oder weniger tief in ihn einsinken. Photographien aus dem Karakorum bestätigen dies. Besonders für das Zustandekommen von Innenmoränen verschiedener Art hat ein solcher Vorgang Bedeutung. Auch noch mehr als zwei Gletscher können übereinandergeschoben werden. Verf. findet im Karakorum auch Beweise dafür, daß zwei zusammen-

setzende Eisströme ihre markanten Eigenschaften beibehalten, auch wenn sie lange nebeneinander strömten. Diese Beobachtung ist bedeutungsvoll für die Anschauungen B. EBERL's über die Lage der Stromlinien der einstmaligen Vorlandvergletscherung auf dem Alpenvorland.

Edith Ebers.

Gilbert, L. B. and J. B. Auden: Note on a glacier in the Arwa Valley, Britisch Garhwal. (Rec. Geol. Surv. India. **66**. Calcutta 1932. 388—404. Mit 7 Taf.) — Genauere Untersuchung des Gletschergebiets wegen der Gefahr, daß sich hinter großen Moränenpackungen ein größerer See bilden könne, dessen plötzlicher Durchbruch den weiter unterhalb liegenden Pilgerstraßen gefährlich werden könnte.

Nilsson, Erik: Quaternary glaciations and pluvial lakes in British-East-Africa. (Geogr. Annaler. **13**. Stockholm 1931. 249—348. Mit 68 Fig. u. 4 Taf.)

Kurt Wegener: Einiges aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Deutschen Grönland-Expedition ALFRED WEGENER. (Naturw. **21**. 1933. 111.)

Für die Meteorologie wurden 3 Stationen angelegt, um die beiden Hauptfragen der glazialen Antizyklone und der Vorgänge in Hochdruck- und Tiefdruckgebieten beim Passieren des Inlandeises zu lösen.

Ein Kapitel behandelt die Geodäsie. Die relativen Schweremessungen sind noch nicht berechnet.

Seismik und Glaziologie.

Die seismische Methode, die Eisdecke zu messen, ist praktisch die gleiche wie die des Echolotes. Die Eisdicke wächst vom Rande bis 120 km Randabstand bis auf rund 1800 m. In Eismitte wurde bei etwa -30° Ausgangstemperatur eine Temperaturzunahme nach unten von $0,10^{\circ}/\text{m}$ beobachtet. Am Boden des grönländischen Inlandeises kann höchstens dem dortigen Druck entsprechend Schmelztemperatur herrschen, das ist $-1,5^{\circ}$. Das Bodeneis war früher einmal an der Erdoberfläche, woselbst es eine Temperatur von -30° gehabt hat. Während des Hinabsinkens in etwa 10 000 Jahre ist also dem Eis dauernd Wärme zugeführt worden. Die Plastizität des Eises ist in Grönland größer als die der Alpengletscher. Der jährliche Zuwachs an Schnee beträgt in etwa 200 km Randabstand $1\frac{1}{4}$ m, in Eismitte rund 1 m. Dieser Niederschlag bedeutet einen jährlichen Zuwachs von rund 35 cm Eis und es ist klar, daß ungefähr diese Menge unten wieder abströmen muß.

M. Henglein.

Flint, R.: The stagnation and dissipation of the last ice sheet. (Geogr. Review. 1929. 256—290.)

F. Matthes: Geologic history of the Yosemite Valley. (Geol. Surv. U. S. Professional Paper. **160**. 50—119. Glacial history of the Yosemite Valley.)

Der vorliegende Band des Geol. Surv. stellt eine der schönsten geographisch-geologischen Arbeiten dar, welche man in die Hand bekommen

kann. Die Darstellung erreicht einen seltenen Grad der Anschaulichkeit durch die einwandfrei zielbewußte, überall auf den Grund gehende, theoretisch unvoreingenommene wissenschaftliche Untersuchung; die großzügige Darstellung und die Unmenge beigefügter ausgezeichnete Karten, Profile und Photographien. Außerdem beschäftigt sie sich ja gerade mit einem der landschaftlich seltsamsten und zugleich schönsten Gebiete der Erde, dem kalifornischen National-Park im Yosemite-Tal in der Sierra Nevada.

Die Ergebnisse des Verf.'s über eiszeitliche Landformung decken sich weitgehend mit denjenigen aus europäischen Gebirgen, sind aber auch eine Fundgrube neuer Ideen und Anschauungen im einzelnen.

Es erweist sich ihm, daß das Yosemite-Tal mehrfach, mindestens dreimal, vereist war, wobei der vorletzte Eisvorstoß der größte war. An Hand genauer Moränenaufnahmen läßt sich dies nachweisen. Außer auf diese legt Verf. das Hauptgewicht seiner Untersuchung auf das Studium der erosiven Tätigkeit des Eises in jenem Gebiet. Das durch selektive Erosion des Eises erzeugte unausgeglichene Längsprofil des Yosemite-Tales und einiger Nachbartäler wird genau analysiert. Das Maximum an Ausschürfung des Tales findet sich in Gebiete des Talschlusses und beträgt ca. 1500 Fuß. Das Zustandekommen der riesigen Gletschertreppe und der weiteren Stufen und Becken im Tale wird vorwiegend auf die petrographischen Unterschiede der Gesteine an sich und ihre Zerklüftung in verschiedenen Zonen der Täler zurückgeführt. Die Gesteinszertrümmerung überwiegt dabei ausgesprochen über bloße Schleifwirkung des Eises. Bei der Entstehung der wunderschönen Taltröge wurden die Täler weit mehr erweitert als vertieft. Die Hauptarbeit dabei hat offenbar nicht die letzte, sondern die vorletzte Vereisungsperiode geleistet.

Die Landschaftsformen im einzelnen: Hängetäler, Klammen, vorhandene oder gerade fehlende Schliiffkehlen, Gletscherschliffe, sog. „perched boulders“, Karseen und vieles andere mehr werden eingehend studiert. Am eigenartigsten aber in jenen, die eiszeitliche Landformung noch wunderbar zeigenden Tälern des Nationalparks müssen wohl die als „Dome“ bezeichneten, ungeheuren, massiven gerundeten Granitkuppen wirken, die z. T. noch über die ehemalige Vereisungszone hinausragen. Früher sah man sie für typisch glazial geformt an. Verf. erkennt in ihnen die riesenhaften Zeugen eines säkularen Abblätterungsprozesses, welcher die gerundeten Oberflächenformen hervorbringt und den er auf Spannungen in den Granitklötzen zurückführt.

Von Einzelbeobachtungen seien noch jene Blockwälle erwähnt, wie sie Hochwässer auf Schuttkegeln auftürmen und wie sie auch in den Alpen, z. B. im Naturschutzpark Stubachtal in den Hohen Tauern, zu finden sind.

Was die vom Verf. angenommenen Zeiträume für Postglazialzeit und Glazialzeiten selbst anbetrifft, so decken sie sich ungefähr mit unseren jetzigen europäischen Zeitvorstellungen in dieser Hinsicht. **Edith Ebers.**

Petty, J. J.: Ice Action in Teays Valley, West Virginia. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 233.)

W. A. Johnston: Frozen ground in the glaciated parts of northern Canada. (Trans. R. Soc. Canada. Section IV. 31—40. 1930.)

Die maximale Tiefe des Bodenfrostes im Klondike-Gebiet von Yukon beträgt 60 m; bei Norman im McKenzi-Tal beträgt sie nur 11—13 m. Die mittlere Jahrestemperatur des Klondike-Gebietes mit -5° C ist höher als bei Norman mit $-7,2^{\circ}$ C. Verf. faßt deshalb das Bodeneis von Klondike als Relikt der Glazialzeit auf. — Auf den Kupfergruben von Kennecott, Alaska, treten Frosttemperaturen noch bei 300—450 m Tiefe auf. — Am Rosabelle-See bei Churchill im nördlichen Manitoba ist wenig Bodeneis bis zu einer Tiefe von 12 m vorhanden, das aber bis 35 m auftritt. Die vorher größere Menge von Bodeneis sei geschmolzen unter Einwirkung des Seewassers bei den heutigen klimatischen Verhältnissen. **Erich Kaiser.**

Gignoux, M.: Les sols polygonaux dans les Alpes et la genèse des sols polaires. (Ann. de Géogr. 40. Paris 1931. 610—619.)

Weickmann, L.: Beobachtungen an Strukturböden während der Polarfahrt des „Graf Zeppelin“, Juli 1931. (Ber. d. sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-phys. Kl. 1932. 121—122. Mit 2 Taf.)

Johannes F. Gellert und Arno Schüller: Eiszeitböden im Riesengebirge. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 1929. 444—449. Mit 1 Taf. u. 2 Textabb.)

Die Grobschutthaldden oder Blockfelder im Gipfelbereich der Schneekoppe mit ihren eigenartig gelagerten und gruppierten Gesteinsplatten pflegen jedem Besucher dieses Berges aufzufallen. Die Verf. haben nun am „Plateaugrat“ zwischen Schwarz- und Schneekoppe Steinnetzböden oder Steinnetzwerke, wie sie es ganz treffend nennen, festgestellt, wo die Breite der stark ausgewaschenen und durch kantengestellte Glimmerschieferplatten gekennzeichneten Steinringe etwa 1 Meter und der Durchmesser der ringsumschlossenen locker gehäuften Innenpartie 1—2 m beträgt.

Geht die Entstehung dieser Gebilde bis in die Eiszeit zurück, wofür hauptsächlich das heutige Fehlen einer für Polygonalböden vorausgesetzten perennierenden Tjäle angeführt werden kann, so überrascht der gute Erhaltungszustand der nach ihrer Struktur und Exposition als ephemere Außenarchitektur anzusehenden morphologischen Kleinform, die fast etwas an Gartenbeeteinfassungen erinnern könnte. Bei ihrer Bildung spielt jedenfalls das Wasser in seiner festen Phase eine entscheidende Rolle; vielleicht tritt auch ein Drehmoment hinzu, wie es bei triftenden oder in Bewegung gesetzten Schollen oder auch an langsam abgleitenden Gesteinsplatten beobachtet wird. Allein es geht nicht an, äußerlich so überaus verschiedene Erscheinungsformen wie etwa die sedimentären Verwulstungsschlieren von Senftenberg oder die Schotterwirbel der Gießener Gegend oder eben jene Netzböden der Schneekoppe ein und demselben Begriff, heiße er Polygonal- oder Brodelboden, unterzuordnen, wenn auch bei allen diesen Phänomenen das hier angedeutete Grundprinzip genetisch mit in Frage kommen mag.

E. Christa.

F. Krekeler: Fossile Strukturböden aus der Umgebung von Gießen und Wiesbaden. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 1929. 458—470. Mit 4 Textabb.)

Wie schwierig es immerhin ist, in unseren Gegenden einwandfreie Nachweise eiszeitlicher Strukturböden beizubringen, zeigt die vorliegende Arbeit, bei der vom Verf. mit anerkennenswerter Sorgfalt zu Werk gegangen wurde. Der Verf. erwähnt aus der unmittelbaren Umgebung von Gießen im ganzen drei an die altdiluvialen Schotter der Hauptterrasse gebundene Aufschlüsse mit dem Phänomen der sog. *Brodelsöden*. Der dritte davon scheint nur kurze Zeit bestanden zu haben; die beiden andern aber, die eine sehr eingehende Würdigung erfahren, befinden sich in Kiesgruben, wo dieses Phänomen nach des Verf.'s eigener Angabe sonst nur selten vorkommt. Und auf den zahlreichen weiteren Begehungen, die der Verf. bis in die Gegend von Marburg, Limburg und die Wetterau ausgedehnt hat, ist es ihm nie mehr gelungen, solche Strukturböden nochmals ausfindig zu machen.

Die wirbelig-fluidale Großstruktur mit stärker betonter Vertikalkomponente ist bei diesen Schottern unverkennbar, und die Anreicherung der in solcher Weise orientierten Geröllstücke innerhalb der tonreicheren Partien, wo die Durchfeuchtung auch mechanisch von ausgiebigerer Wirkung sein mag als in der sandigen Nachbarschaft, darf man ebenfalls als erwiesen ansehen. Sollte hier, wie man auch angenommen hat, Saugwirkung eines Konvektionsstromes in Frage kommen, so wäre zu bedenken, daß es sich dabei um viele Zentnerlasten handeln würde, die pro Quadratmeter auf solche Weise hätten in Bewegung gesetzt werden müssen. Der Verf. selbst glaubt nun, daß im locker gepackten Innenbereich dieser wirbeligen Gebilde, wie er sie auch bezeichnet, infolge des Auftauens eine Aufwärtsbewegung der Schotter stattgefunden habe, welche jedoch an den jetzt dichter gepackten Zwischenwänden durch eine Abwärtsbewegung kompensiert würde. Daß hier eine mit Bodenfrost und molekularem Druck zusammenhängende Erscheinung vorliegt, ist in hohem Maße wahrscheinlich. So dürfte auch gegen die weiteren Folgerungen über die Altersbeziehungen der Schotter und deren Umgestaltung ebenso wenig einzuwenden sein wie gegen die Annahme einer ähnlichen Entstehungsursache bei den vom Verf. ebenfalls beschriebenen und erörterten *Verwulstungs-* oder *Fältelungserscheinungen* eines Vorkommens bei Wiesbaden, wo Mosbacher Sande mit Lößlehm in *ptygmatischähnlicher* Weise verfaltet sind. Die äußere Form dieser Gebilde erinnert schon eher an die von KEILHACK beschriebenen, gleichfalls eiszeitlichen Bodenphänomene bei Senftenberg (Zs. D. Geol. Ges. 79. 1927. 360 f).

Der Mechanismus jener würfel- oder walzenartigen Verformung der Schotterlager bei Gießen erscheint mir freilich, solange wir über die sicher ebenfalls mit großen Komplikationen verknüpften Bewegungen der in den Sedimenten zirkulierenden Gewässer höchst unvollkommen unterrichtet sind, noch recht wenig geklärt.

E. Christa.

Gunnar Beskow: Nyare synpunkter på fjälltrakternas jordflytning. (Neue Betrachtungen über die Probleme der Solifluktion in den Hochgebirgen.) Geol. För. Förh. 52. Stockholm 1930. 766—770.)

Die Betrachtung zieht Vergleiche zwischen den Gefriererscheinungen auf Landstraßen und ähnlichen Frostwirkungen im Hochgebirge. Man ver-

gleiche die Studie desselben Autors über: Erdfließen und Strukturböden der Hochgebirge im Licht der Frosthebung. — Geol. För. Förh. **52**. Stockholm 1930. 622—638. Mit 2 Abb.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Beskow: Erdfließen und Strukturböden der Hochgebirge im Licht der Frosthebung. (Geol. För. Förh. **52**. Stockholm 1930. 622—638. Mit 2 Abb.)

Die Untersuchungen, die der Verf. über Frostschäden und Frostbeulen an Straßen angestellt hat, werden auf die Erscheinungen der Solifluktion und auf die Strukturausbildung der verschiedenen Böden im Hochgebirge und in den arktischen Revieren übertragen. Dabei wird versucht, eine genetische Einteilung innerhalb der verschiedenen Strukturböden zu ziehen.

Rudolf Schreiter.

Francis Ruellan: Une levée de galets et une plate-forme littorale fossiles dans les falaises de Trez-Bihan à Telgruc (Finistère). (C. R. **195**. 1932. 1098.)

In der vertikalen Klippe bei Frez-Bihan hat Verf. Gerölle in einem gelben sandig-tonigen Boden gefunden. Darüber folgen bis zum Gipfel der Klippe größere Ablagerungen mit Blöcken und kleinen eckigen Kieseln. In der Verlängerung der Klippe findet sich bei Guern der Kontakt zwischen Schiefen und Sandsteinen des Brioverien und cambrischen Geröllen. Der fossile Küstenstreifen hat eine Mächtigkeit von 5—6 m. Die Bildung wird zurückgeführt auf eine Kombination der Arbeit von mariner Erosion und der Erscheinungen der periglazialen Solifluktion.

M. Henglein.

Erdtmann, G.: Literature on Pollen-statistics and related topics published 1930 and 1931. (Geol. För. i. Stockholm Förh. **54**. 1932. 395—418.)

K. Bryan: Palaeoclimatology in North-America as a result of the study of peat bogs. (Zs. Gletscherkunde. **20**. 1932. 76—81.)

Der vorliegende Bericht über die Untersuchungen amerikanischer Pollenanalytiker in Torfmooren von Ohio, Nova Scotia, New Brunswick und Ontario ergibt, daß die Spät- und Postglazialchronologie Amerikas höchst wahrscheinlich ziemlich gut mit derjenigen Europas übereinstimmt.

Edith Ebers.

3. Ältere Vereisungen.

W. P. de Kock and T. W. Gevers: The Chuos Tillite in the Rehoboth and Windhoek Districts, South West Africa. (Trans. Geol. Soc. South Africa. **35**. Johannesburg 1932. 115—118. Mit 1 Taf.)

Rudolf Heinz: Eine archaische Vereisung in Deutsch-Südwestafrika. Beitrag zum Problem der alten Vereisungen der Erdgeschichte. (Mitt. a. d. Mineralogisch-Geologischen Staatsinstitut. **14**. Hamburg 1933. 41—52. Mit 1 Taf. u. 5 Textabb.)

DE KOCK und GEVERS berichten im Anschluß an die Mitteilungen der letzteren (vgl. Ref. dies. Jb. 1933. II. 84—85) von einer weiteren Verbreitung dieser „Tillite“ im Grundgebirge Südwestafrikas. Während der Chuos-Tillit

bisher am nordwestlichen Rand der großen Mulde der Khomas-Serie nachgewiesen war, wurde er jetzt auf dem entgegengesetzten südöstlichen Flügel derselben Mulde festgestellt, so daß er jetzt in einem Gebiete von 55 000 qkm bekannt ist, von W nach O auf 250 km, von N nach S auf 180 km. Es treten auf konglomeratische Lagen mit einzelnen, aber unsortierten Geröllen und Blöcken wechselnder Häufigkeit. Die Grundmasse besteht aus Biotitschiefern, die fein gebändert sind und in einen wahrscheinlich über 1000 m mächtigen, metamorphen Bänderton übergehen. Durch Abnahme an Biotit führt er in quarzitische Gesteine über. Geröllführende schichtige Mergel und Kalkphyllite führen viele gut facettierte Gerölle mit scharfen Kanten. Schrammen fehlen allerdings. Gleiche Facettengeschiebe treten auch in einem kieseligen Kalke auf, deren unregelmäßige Verteilung durch Herausschmelzen und Abfallen von schwimmendem Eise erklärt wird.

Während die Tillite in dem früher beschriebenen Gebiete zwischen der Quarzit- und Marmor-Serie des Damara-Systems liegen, treten sie in dem neu untersuchten Gebiete auch in der Marmor-Serie und in dem untersten Teile der Khomas-Serie auf.

HEINZ geht von der ersten, obenerwähnten Arbeit von GEVERS aus und berücksichtigt in einem Nachtrage die Angaben von DE KOCK und GEVERS. Er fand bei Otjihaenamaparero unweit Kalkfeld im Hereroland an der großen Verwurfszone der Waterberglinie, die dort Überschiebungscharakter zeigt, eine stellenweise 20 und mehr m mächtige tillitartige Lage. In der verfestigten, quarz- und feldspatführenden Grundmasse zeigen sich zahlreiche eckige und gerundete, bis kopfgroße Geschiebe, die zum großen Teil zerquetscht und zerschrammt sind. Wenn man auch gleich an Moränenmaterial denkt, so erweckt doch der „tektonische Befund erhebliche Bedenken“. Auch die Zerquetschung der Gerölle sei besser durch tektonische Beanspruchung erklärlich. Verf. bespricht auch die tektonische Aufbereitung eines Konglomerates, von Muren oder sogar echten Tillites und fordert die Überprüfung der Deutung der an Zahl ständig wachsenden, für Tillite angesehenen alten Ablagerungen. Verf. erwägt weiter, ob nicht auch für den Chuos-Tillit von GEVERS eine tektonische Deutung die richtigere sei. Gerade das Auftreten der tillitartigen Massen am Südrande der Mulde in verschiedenen Horizonten (neuere Arbeit; siehe oben) könnte vielleicht auf die Entstehung von Scherflächen zurückgeführt werden. [Auf die Ausführungen von HEINZ antwortet GEVERS in einer demnächst im CBl. Min. 1933 B. erscheinenden Notiz.]

Erich Kaiser.

Gevers, T. W.: Ice-ages in South-West-Africa. (Veröffentl. d. Wiss. Ges. f. Südwestafrika. 5. Windhoek 1931.)

Heintz, R.: War Deutsch-Südwestafrika im Archaikum vereist? — Ein Vorkommen von zerquetschten und zerschrammten Geröllen bei Otjihaenamaparero im Hererolande mit einem Ausblick auf Norddeutschland. (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. Berlin 1932. 84. 649.)

Allgemeine Bedeutung der Organismen.

Fritz K. Mayer: Über die Modifikation des Calciumcarbonats in Schalen und Skeletten rezenter und fossiler Organismen. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 346—350. Mit 4 Abb. i. T.)

Nachdem sich Verf. schon früher mit der Modifikation des Calciumcarbonats in Schalen und Skeletten beschäftigt hat, hat er neuerdings Untersuchungen an einer ganzen Reihe von Schalen wirbelloser Tiere, Foraminiferen, einiger Brachiopoden und zahlreicher Gastropoden, einiger Cephalopoden, insgesamt gegen 60 Arten, durchgeführt. Es stellte sich dabei heraus, daß die untersuchten Foraminiferen und Brachiopoden nur Kalkspat aufwiesen, während bei den Schnecken Aragonit fast allein vorkommt. Auffällig ist, wie bei einer *Paludina* in der Innenschicht nur Calcit, in der Außenschicht dagegen noch Aragonit vorkommt, und daß bei den Cerithien eine von 4 Arten Kalkspat aufweist.

H. Harrassowitz.

Verwitterungslehre (einschl. Bodenkunde).

1. Allgemeine Untersuchungsmethoden.

J. C. Dragan: Die Vorbehandlung der Bodenproben zur mechanischen Analyse. (Landwirtschaft. Jb. 74. 1931. 27—46.)

Verf. unterzieht Böden von verschiedenem Kalk- und Humusgehalt folgenden Vorbereitungsmethoden:

1. Koch- und Reibmethode. 2. Reibmethode. 3. Schüttelmethode nach HISSINK. 4. ROBINSON'sche Methode. 5. Kombinierte HCl- und Kochmethode. 6. Kombinierte HCl- und Reibmethode. 7. Internationale Methode A. 8. Internationale Methode B. Die so vorbereiteten Proben wurden im ATTERBERG-Schlämmzylinder unter Verwendung von entkalktem Wasser weiter untersucht.

Je nach dem Elektrolytgehalt des Bodens wirken die physikalischen Vorbehandlungsmethoden verschieden. Bei einem geringen Gehalt der Bodensuspension an Elektrolyten wirkt Kochen der Bodenproben stärker dispergierend, bei einem größeren Elektrolytgehalt hingegen wirkt es stärker koagulierend.

Eine Vorbehandlung der Bodenproben mit Chemikalien bedingt die Aufladung der Bodenteilchen über das kritische Potential, so daß dadurch die gegenseitige Adhäsion und Koagulierung zu Aggregaten verhindert wird. Die kalk- und humusarmen Böden sollen nach der Koch- oder Schüttelmethode vorbereitet werden, kalk- und humusreichere Böden erfahren zuerst einen Zusatz von kalter 0,2 nHCl, werden sodann ausgewaschen, gekocht und verrieben; bei größerem Humusreichtum geschieht die Vorbehandlung nach der internationalen Methode A.

Kalk- und humusfreie und ebenso kalk- und humushaltige Böden können nach der Schüttelmethode vorbehandelt werden, falls nicht der Rohdon (2), sondern die abschlämmbaren Teile (0,02 mm) nach KÜHN, KÜHN-WAGNER, KOPECKY und SCHOENE bestimmt werden.

Bei den physikalischen Vorbereitungsmethoden erscheint es zweckmäßig, die Bodenproben vorher 24 Stunden in destilliertes Wasser zu bringen.

[Die einzelnen Ergebnisse sind in tabellarischer Form wiedergegeben, dadurch ist eine Übersicht für den Leser sehr erschwert. Die Resultate der Schlämmanalyse sollten grundsätzlich graphisch dargestellt werden. Ref.]

F. Neumaier.

M. Köhn: Beiträge zur Theorie und Praxis der mechanischen Bodenanalyse. (Landwirtschaft. Jb. 67. [1928.] 485—546. Mit 33 Textabb.)

Über die mechanische Bodenanalyse liegen bereits eine Fülle von Veröffentlichungen vor, die wiederum einen noch anhaltenden und mitunter recht regen Gedankenaustausch hervorriefen. Solche Arbeiten streben oft nichts anderes an als eine Vereinheitlichung und Verbesserung der bestehenden Methoden. Dies gilt in vollem Umfange auch für die vorliegende Schrift. Mit dieser Feststellung soll keineswegs der Wert der Arbeit geschmälert werden, denn gerade auf dem Gebiete der mechanischen Bodenanalyse ist eine gründliche experimentelle Unterlage für die Methodik der Untersuchungen notwendig. Verf. hat sie in dieser Arbeit geschaffen, denn er überschaut dieses weite und schwierige Gebiet nicht nur von der rein praktischen, sondern auch von der theoretischen Seite aus.

Dabei kommt er zur Folgerung, daß die Fallgesetze der Kugel als Grundlage der mechanischen Analyse des Bodens benutzt werden können, und daß auch die Bestimmung der „Korngrößen“ mittels der mechanischen Analyse ausgeführt werden könne. Die gegenseitige Beeinflussung der fallenden Teilchen solle möglichst klein sein, man wähle daher zweckmäßig eine Konzentration nicht über 1 %, also z. B. 10 g Boden in ein Liter Suspension. Auch die Temperatur während der Dauer des Versuches müsse berücksichtigt werden. Um die Methoden der mechanischen Analyse auf ihre Fehlerquellen hin untersuchen zu können, hält Verf. die Strömungsvorgänge während eines Versuches auf der photographischen Platte fest.

Sodann wird der Geltungsbereich der einzelnen Methoden abgegrenzt

Siebe sollten nur dann gebraucht werden, wenn sich ihre Anwendung einfach nicht umgehen läßt. Jedoch sollte man unter eine Lochweite von 0,5 mm nicht heruntergehen.

Als unterste Grenze für die Spülmethode nimmt Verf. einen Korndurchmesser von etwa 0,02 mm (Schlammgeschwindigkeit ca. $3,10^{-2}$ cm/sec) an. Alle feineren Teilchen sollten mit anderen Methoden bestimmt werden. Verf. gibt hier eine von ihm modifizierte Spülmethode an, die er zur Abtrennung der Bodenteilchen über 0,2 mm Durchmesser benutzt. Er verwendet dazu den mittleren Schlammzylinder des КОРЕЦКЫ-Apparates, den er an eine konstant laufende Wasserpumpe anschließt, um so dauernd die gleiche Spülggeschwindigkeit zu gewährleisten.

Die Sedimentierverfahren sind grundsätzlich für die Bestimmung größerer Korngrößen ungeeignet. Als oberste Grenze der Korngröße, die durch sie gerade noch erfaßt werden könne, nimmt Verf. einen Korndurchmesser von 0,05 mm (Fallgeschwindigkeit ca. 0,2 cm/sec) an. Das Verfahren

VON ATTERBERG erweist sich, wie die Stromlinienbilder dartun, in der bisherigen Form als unbrauchbar.

Die Pipettmethoden sind den Sedimentiermethoden sehr weit überlegen. Ihr Geltungsbereich nach unten ist im wesentlichen durch die Möglichkeit der genauen Einhaltung konstanter Temperaturen gegeben; nach oben scheint die Grenze bei einem Teilchendurchmesser von etwa 0,05 mm zu liegen. Verf. bringt hier eine Anzahl recht anschaulicher Strömungsbilder, die zwar nicht dafür sprechen, daß bei der Pipettanalyse die eingesaugte Flüssigkeit aus einer horizontalen Schicht stamme. Gleichwohl ist diese Methode brauchbar, da der von dieser irrigen Voraussetzung herrührende Fehler bedeutungslos ist.

Gerade den Pipettmethoden räumt Verf. die größte Bedeutung ein. Er bringt die Beschreibung einer von ihm zusammengestellten Apparatur, die sich besonders für Serienanalysen gut eignet. Die Konstruktion beruht auf dem Prinzip des Apparates von KRAUSS.

Besonders wertvoll sind die Angaben des Verf.'s über den Geltungsbereich der einzelnen Methoden der mechanischen Analyse:

Korndurchmesser:	> 0,05 μ	Sieben
	2—0,02 μ	Spülmethode
	0,05—1 μ	} Sedimentier- und Pipett- methoden
	< 2 μ	

Zum Schlusse finden wir noch einige Angaben über die Darstellung der Ergebnisse auf graphischem Wege.

Alles in allem liegt hier eine Arbeit vor, der man es anmerkt, daß sie einem gründlichen Studium des betreffenden Gebietes entsprungen ist. Wenn Ref. aus der Fülle des Materials nur Weniges herausgegriffen hat, so geschah dies nicht deswegen, weil er das Übrige für weniger wertvoll gehalten hat, sondern weil die eingehenden theoretischen und mathematischen Erörterungen seinem Fachgebiete ferner stehen.

F. Neumaier.

M. Köhn: Die mechanische Analyse des Bodens mittels Pipettmethode. (Zs.f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 21. Berlin 1931. 211—222.)

Die Arbeit dürfte, ob ihres physikalischen Einschlages, nur insofern für schlämmanalytische Arbeiten von Interesse sein, als nachgewiesen wird, daß bei der Pipettanalyse die Form der Pipettenspitze gleichgültig ist.

F. Neumaier.

E. Ungerer: Korngrößenbestimmungen nach dem Dekantier- und Pipettverfahren unter dem Einfluß verschiedener Vorbehandlungsmethoden. (Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 26. Berlin 1932. 330—336.)

Verschiedene Vorbereitungsmethoden (Schüttelmethode nach HISSINK, Ammoniakzusatz; H_2O_2 . HCl-Methode nach ROBINSON; Basenumtausch mit NaCl bzw. LiCl und Dialyse, dann Schütteln; Auswaschen des Bodens mit Membranfilter, Ammoniakzusatz und Schütteln; Lithiumcarbonat in stei-

genger Konzentration mit ausgekochtem Wasser; Lithiumcarbonat und Natriumsilikat) wurden nach dem Dekantier- und Pipettverfahren, gemessen an der Fraktion $< 0,002$, verglichen. Zur Untersuchung gelangten acht verschiedene Bodenarten. Als Apparate für das Pipettverfahren wurden ein Schüttelzylinder von 1 l Inhalt, für das Dekantierverfahren ein Schlämmezylinder nach ATTERBERG verwendet.

Die beste Dispergierung der Bodenteilchen wird durch Behandlung mit Lithiumchlorid erreicht. Für Serienuntersuchungen erweist sich ein Basenumtausch mit NaCl als brauchbar. Bei schweren Böden übertrifft das Dekantierverfahren das Pipettverfahren an Genauigkeit. Eine Aufteilung des Bodens durch Lithiumcarbonat ist ungenügend, diese Vorbehandlungsmethode daher unbrauchbar.

F. Neumaier.

E. Rauterberg: Ein einfacher Schlämmapparat. (Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 15. [Berlin 1930.] 263—269. Mit 1 Abb.)

Verf. bringt die Beschreibung eines neuen Schlämmtrichters, der bei geringem Kostenaufwand leicht selbst zusammengestellt werden kann. Die Apparatur arbeitet nach dem Prinzip eines einfachen Scheidetrichters, der oberhalb der Hahnbohrung nicht kugelförmig, sondern zylindrisch ist. Diese Weitung über der Hahnbohrung dient als Schlämmraum, in den der zu untersuchende Boden eingefüllt wird. Der untere Teil des Scheidetrichters, sonst der Abfluß, in diesem Fall aber der Einfluß des Wassers, steht mit dem unter konstantem Druck stehenden Vorratswasser in Verbindung. Die Schlämmlüssigkeit strömt demnach von unten nach oben. Durch Verstellen des an den zylindrischen Teil anschließenden Ausflußrohres kann die Stromgeschwindigkeit und damit auch die Korngröße der abgeschlämmten Teilchen geändert werden. So werden also von einer Bodenprobe alle die Teilchen abgeschlämmt, die kleiner sind als eine bestimmte Korngröße. Der Apparat muß vorher geeicht werden.

Verf. weist noch darauf hin, daß ganz allgemein bei Spülapparaturen die Schlämzung nicht mit voller Geschwindigkeit des Wasserstromes begonnen werden dürfe. Durch Abschlämmen mit einer geringeren Geschwindigkeit am Anfang der Analyse wird verhindert, daß am Anfang, an dem die kleinsten Teilchen abgeschlämmt werden, auch größere von diesen mitgerissen werden.

F. Neumaier.

L. Wolf: Zur Kenntnis der Chemie des Erdbodens. (Zs. f. angewandte Chemie. 43. [Berlin 1930.] 922—928. Mit 5 Abb.)

Die Fraktionen des Bodens mit einem Korndurchmesser von 2—0,05 mm bezeichnet Verf. als den passiven Teil des Bodens, die Fraktionen von 0,05— $> 0,01$ mm als den aktiven Bestandteil. In den beiden Fraktionen von 0,05—0,01 mm = Staub und 0,01 mm = Ton usw. sind jene Stoffe enthalten, die dem Boden sein besonderes Gepräge geben. Sie reagieren mit seiner Flora, dem Kohlendioxyd der Atmosphäre, mit den Salzen und Verbindungen, die im Boden gebildet oder diesem zugeführt werden. Die Haupt-

reaktionsträger sind der Ton, die Zeolithe und die in steter Umwandlung begriffenen Humusstoffe.

Zur Bestimmung des Sandgehaltes eines Bodens hat Verf. eine neue Methode ausgearbeitet, weil „eine richtig durchgeführte Schlämmanalyse zumeist mehrere Tage in Anspruch nimmt“ [? Ref.] und weil außerdem „die üblichen Schlämmverfahren wohl kaum weiter entwickelt werden können“. [Verf. scheint einige recht exakte und rasch zum Ziele führende mechanische Bodenanalysen nicht zu kennen. Ref.]

Verf. verwendet eine Zentrifuge, die drei ineinander gesetzte Trommeln mit Sieben enthält. Die innerste Trommel trägt das weitmaschigste Netz, die zweite, mittlere ein engeres und die äußerste das feinste Sieb. Die minimale Größe der im ersten Siebe zurückgehaltenen Bestandteile beträgt 0,18 mm, das mittlere hält die Korngrößen zwischen 0,18 und 0,12 mm zurück, während das dritte Sieb alle Teilchen hindurch gehen läßt, deren Korngröße kleiner als 0,05 mm ist.

Zur Untersuchung gelangen 50 g Boden, die vorher eine halbe Stunde lang geschüttelt wurden. Das so vorbereitete Material wird in die innerste Trommel eingeführt, in die gleichzeitig Wasser unter Druck eingeleitet wird. Dadurch werden aus der Trommel alle Teilchen, die kleiner als 0,05 mm sind, abgeschlämmt und fließen ab. So, glaubt Verf., werde der gesamte aktive Teil des Bodens zurückgehalten und in Fraktionen geteilt, deren Gewicht ohne weiteres bestimmt werden könne.

Eine solche Bestimmung des Sandgehaltes dauert nach Angaben des Verf.'s 15—40 Minuten. Die Genauigkeit der Analyse beträgt für den Gehalt an passiver Substanz etwa 2 %.

Eine Kritik des Verfahrens erübrigt sich, wir verweisen lediglich auf das folgende Referat.

Die in der Arbeit noch vorhandenen Ausführungen über Kalkfrage und Bodenazidität wenden sich mehr an den Agrikulturchemiker.

F. Neumaier.

Eduard Köhn: Erfahrungen mit der Schlämmezentrifuge. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 25. Berlin 1932. 102—106.)

Verf. unterzog die von WOLF angegebene Apparatur der Schlämmezentrifuge einer Nachprüfung (vgl. vorhergehendes Referat).

Als Versuchsobjekte dienten ein rezenter Meeresdünenand und ein diluvialer Dünenand (beide als Beispiele von Sandböden mit annähernd kugelförmigen Körnern), ferner ein Buntsandsteinlehm und ein Molkenboden (als Beispiele für Böden mit sehr geringem Sandgehalt).

Als Vergleichsverfahren für die Schlämmezentrifuge wurde die Siebung mittels der Normensiebe der Firma „Chemisches Laboratorium für Tonindustrie“ herangezogen. Sowohl für die Siebung als auch für die Untersuchung mit der Zentrifuge erfuhren die Proben jeweils die gleiche Vorbehandlung. Die Ergebnisse der Zentrifugenanalyse wichen von denen der üblichen mechanischen Analyse stark ab.

Verf. bringt recht einleuchtende Argumente gegen die Brauchbarkeit dieses „Schnellverfahrens“ und betont, daß es zur Korngrößenbestimmung praktisch nicht verwertbar sei. Jedes andere Verfahren der mechanischen Analyse, auch das primitivste, ist der Schlämmentrifuge vorzuziehen.

F. Neumaier.

J. Kozeny: Über Bodendurchlässigkeit. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 28. Berlin 1932. 54—66.)

Verf. zeigt, daß die empirische Formel ZUNKER's für die Durchlässigkeit bezw. für die Durchflüßmengen von Flüssigkeiten und Gasen durch Böden nicht richtig aufgebaut ist.

Es wird daher nochmals im Wege einer Dimensionsmessung eine physikalisch richtige Durchlässigkeitsformel entwickelt und dargetan, daß diese Formel

$$k = \frac{\rho \cdot g}{c \cdot \eta \cdot \Delta^2} \cdot \frac{(p-p_1)^3}{(1-p)^2}$$

mit den Messungen ZUNKER's besser übereinstimmt, als seine eigene empirische Formel.

Dabei ist: ρ = Dichte der Flüssigkeit bezw. des Gases.

g = die Schwerebeschleunigung.

c = Formzahl (reine Zahl).

η = Zähigkeit der Flüssigkeit oder des Gases.

Δ = der Dispersitätsgrad des Bodens.

p = dessen Porenvolumen.

p_1 = das für die Strömung infolge adsorptiver Bindung von Wasser und evtl. Luftgehaltes nicht in Betracht kommende Porenvolumen, auf dessen Berücksichtigung ZUNKER hingewiesen hat.

Die wahre Formzahl ist nicht, wie ZUNKER behauptet hat, für natürliche Böden = 1.

F. Neumaier.

O. Lemmermann: Methoden für die Untersuchung des Bodens. (1. Beiheft zur Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Berlin 1932. 90 S.)

Dieses „Methodenbuch“ wendet sich an die Vertreter verschiedener Fachgebiete, angefangen vom reinen Geologen über den Bodenkundler bis zum Agrikulturchemiker. Es mag zwar manches an anderer Stelle bereits erörtert worden sein (Ref. denkt an BLANCK's Handbuch der Bodenlehre), eine knappe Zusammenfassung dieser Art, welche die im Gebrauche befindlichen Methoden sammelt und kritisch betrachtet, fehlte gewiß. Für den wertvollen Inhalt dieser Schrift bürgen die Namen der Mitarbeiter.

Im ersten Abschnitt wird zunächst die Entnahme der Bodenproben besprochen, wobei je nach dem Zwecke einer späteren Untersuchung verschiedene Methoden der Probenahme aufgezeigt werden.

Im Teil über die physikalische Untersuchung von Mineral- und Humusböden werden die mechanische Bodenanalyse, die Bestimmung des spez. Ge-

wichtiges, des Wasserhaltungsvermögens, die Bestimmung der Benetzungswärme und der Hygroskopizität behandelt.

Sodann erfolgt im Kapitel über die Untersuchung der Mineralböden eine eingehende Erörterung der chemischen Untersuchungsmethoden (für Verwitterungsfragen wichtig sind die Angaben über die Herstellung des Salzsäureauszuges nach der Methode der Preußisch-Geologischen Landesanstalt und nach der Methode von BEMMELN-HISSINK).

Die Abschnitte über die Untersuchung der Moorböden und der anmoorigen Böden beschließen diese dankenswerte Schrift.

Das Buch bringt in allen Abschnitten die moderne einschlägige Literatur und wird dadurch besonders wertvoll, wenn man auch an manchen Stellen ein Eingehen auf das grundlegende ältere Schrifttum wünschen möchte.

F. Neumaier.

E. Jung: Aluminium-Bestimmungen durch 8-Oxychinolin unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Bodenanalyse. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 26. [1932.] 1—8.)

Verf. berichtet über die Bestimmung des Aluminiums durch 8-Oxychinolin. Nach diesem Verfahren kann das Aluminium in einem einfachen Arbeitsgang vom Eisen und Titan getrennt und sodann direkt bestimmt werden. Um die Brauchbarkeit des Trennungs- und Bestimmungsverfahrens für die chemische Bodenanalyse zu überprüfen, wurden Bauschanalysen zweier Böden durchgeführt. Dabei zeigt sich die Exaktheit und Brauchbarkeit dieses Verfahrens auch für die Silikatanalyse.

F. Neumaier.

J. N. Antipow-Karatajew, A. S. Kuzina und L. A. Frolava: Vergleichende Untersuchung von verschiedenen Methoden zur Bestimmung der adsorbierten Basen. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 25. Berlin 1932. 187—195.)

Verf. haben auf Veranlassung der chemischen Kommission der VIII. Tagung der Bodenkundler der USSR. (1929) eine vergleichende Prüfung verschiedener Methoden zur Bestimmung der adsorbierten Basen ausgeführt.

Nach einer Beschreibung der einzelnen Arbeitsmethoden und ihrer Abänderungen zeigen Verf., daß als „Grundmethoden der Verdrängung der adsorbierten Basen“ einmal die 1n-NH₄Cl-Methoden und dann die Methoden SCHOLLENBERGER'S (Verdrängung der adsorbierten Basen mit 0,05 nHCl-Lösung) anzusehen sind. Die Verdrängung der adsorbierten Basen mit 0,05 nHCl-Lösung (nach GEDROIZ) und mit 0,02 nHCl-Lösung ist nur in den Fällen möglich, in welchen die Böden geringe Mengen an adsorbiertem Magnesium besitzen.

Für carbonathaltige Böden kann die Methode HISSINK'S (Verdrängung der Basen mit 1n-NaCl-Lösung) nur für solche neutrale Böden angewandt werden, bei denen der Gehalt an adsorbiertem Magnesium gering ist.

F. Neumaier.

K. Schlacht: Eine neue Methode zur Konservierung von Bodenprofilen. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 13. [1928.] 426—431. Mit 3 Abb.)

Es wird eine neue Methode beschrieben, die es gestattet, Böden in natürlicher Lagerung zu entnehmen und sie dann gleich an Ort und Stelle zu konservieren. Als Konservierungsmittel werden Kondensationsprodukte von Harnstoff und Formaldehyd und ein auf dieser Basis aufgebauter Harnstoffglaslack verwendet.

Bei den so gewonnenen Monolithen bleiben die Struktur, sowie andere Merkmale, insbesondere die Farbtöne, gut erhalten. Die Bodenmonolithen, die auf eine 2 mm starke Zelluloidplatte geklebt werden, sind gut haltbar und zeichnen sich durch ihr minimales Gewicht aus. Sie können kurz nach der Konservierung sofort transportiert werden. Mit Hilfe von Parraffinnegativen können später dauerhafte Abgüsse in Gips hergestellt werden.

F. Neumaier.

2. Heutige Verwitterung.

Noll, W.: Die Sorption des Kaliums in tonigen Sedimenten und ihre Bedeutung für die Bildung des Kaliglimmers bei der Metamorphose. (Chemie der Erde. 6. 1930. 1—50. Mit 16 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 85—86.

H. Harrassowitz: Silicium, Aluminium, Eisen im Wechsel der Verwitterungsvorgänge. (Zs. für angew. Chemie. 43. Jg. Berlin 1930. 185—190.)

Die am Schlusse der Arbeit gebrachte Zusammenfassung gibt die Gedanken so übersichtlich wieder, daß wir uns nur an sie zu halten brauchen, wollen wir den wertvollen Inhalt kurz darlegen:

Si, Al, Fe im Bereich der Verwitterung.

I. Im Feuchtklima.

a) Mit Humuseinwirkung

Wald mit Rohhumus	dauernd feucht	
stark sauer	Si angereichert	Sand

b) Ohne Humuseinwirkung

1. Wald mit mildem Humus	Al—Fe mäßig angereichert	
Sauer alkalisch	Bildung gemengter Gele	
	von Si, Al, Fe	Lehm

2. Humusarme Savanne	feucht-trocken wechselnd	
	Al—Fe stark angereichert	
	neben Gelen schon kristalline Phasen	

Zunächst alkalisch	Siallit-Allit-allit. Rotlehm	
Später sauer	Al—Fe zur Oberfläche	Laterit
	Allit-Eisenstein	(Trihydrallit)

II. Im Trockenklima.

a) Humusfrei

Wüste	trocken	
Stark alkalisch	Si und auch Fe durch Nahfällung angereichert	Ver-
	Siallit-allit. Siallit	kieselung

b) Humusreich

Steppe	trocken-feucht wechselnd	
Alkalisch	Si, Al, Fe nicht wandernd	Schwarz-
	Gele von Si, Al, Fe	erde

Si, Al, Fe im kinetischen Bereich geringer Erdtiefe.

Alkalisch

Si stark abgeführt Bauxit
Gele und kristalle Phasen (Mono-
von Al, Fe. hydrallit)

F. Neumaier.

Karl Utescher: Die Abhängigkeit der Bodenfarbe vom Eisen- und Humusgehalt. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 26. Berlin 1932. 256—270.)

Die Frage nach der Ursache der Färbung der Sedimente wird immer wieder aufgegriffen und nach ganz verschiedenen Gesichtspunkten behandelt. Die Einen stellen die kolloidchemische Betrachtungsweise in den Vordergrund (vgl. Ref. dies. Jb. 1933, II), während Verf. mehr dem Mengenverhältnis von SiO_2 : Al_2O_3 im Salzsäureaufschluß einen Einfluß auf die Färbung des Sedimentes zuweist.

Verf. fertigte von Profilen, deren einzelne Horizonte durch verschiedene Färbungen gekennzeichnet sind, Salzsäureauszüge an. Die Auffassung, nach der die oberste Schicht durch Eisenoxydverbindungen braun, der Absatz auf den Klüften und die tieferen Schichten durch Eisenoxydulverbindungen grau bis grün gefärbt sei, erwies sich als unrichtig.

Verf. überprüfte nun das, nach den Gesichtspunkten von GANSSSEN aufgestellte Verhältnis von Kieselsäure zu Eisenoxyd im Salzsäureauszug (Menge Kieselsäure, die auf 1 Gew.-Teil Fe_2O_3 entfällt), das er kurz als „Kieseisenzahl“ si/fe bezeichnet. Angewandt auf seine Analysenwerte errechnet sich für graue Färbung eine hohe Kieseisenzahl ($\text{si/fe} > 2,4$), mehr oder weniger intensiv rote Tönung tritt bei $\text{si/fe} < 2,4$ auf. Der absolute Eisengrad kann bis zu einem gewissen Maße den Farbton verstärken, ist aber sonst belanglos. Verf. konnte auch die Ansicht REIFENBERG's nicht allgemein bestätigt finden (vgl. Ref. auf S. 661), welcher die wechselnde Färbung der Böden in Beziehung bringt zur verschiedenen Form der Eisenverbindungen im Ausgangsmaterial.

Was die Färbung des Bodens durch Humus anlangt, so ist neben seinem Verteilungsgrad auch die hervortretende Eigenfarbe des Mineralanteiles im Boden maßgebend. Graue Böden ($\text{si/fe} > 2,4$) werden durch Humus intensiver gefärbt als braune und rote ($\text{si/fe} < 2,4$). Die Humusfarbe wird für gewöhnlich von der durch das Kieselsäure-Eisenverhältnis bedingten übertönt. Rote Färbung steht wahrscheinlich in Beziehung zu einem geringen Hydrationsgrad der Eisenverbindungen.

Die Abhängigkeit der Bodenfarbe vom Verhältnis Kieselsäure : Eisenoxyd will Verf. durch die Annahme erklären, daß durch einen gewissen Überschuß an Kieselsäure das Eisenoxyd gebunden, und damit seine Farbe zum Verschwinden gebracht wird. So wäre z. B. die indifferente graue Bodenfarbe zu deuten.

F. Neumaier.

H. Puchner: Untersuchungen über Bodenausblühungen. (Kolloid-Zs. 51. Dresden 1931. 87—92. Mit 11 Fig.)

Bei der Ausblühung von löslichen Alkalisalzen aus gelhaltigen Massen und in Gelen tritt die, dem betreffenden Salze eigene Kristallform nicht in

Erscheinung. Es bilden sich vielmehr „nadelförmige, haarartige, fadige, schirmähnliche, zuweilen auch tropfsteinartige, mehligte Gebilde. Verf. berichtet z. B. über Ausblühungsversuche, die er mit verschiedenen Alkalisalzen an einem Dolomitsand und an einem reinen Quarzsand durchgeführt hat.

Bei der Versuchsreihe Kaliumnitrat — Dolomitsand sind die Ausblühungen einerseits abhängig von der Konzentration der Salzlösung, andererseits von der Korngröße des Bodens. Je höher der Salzgehalt ist, desto deutlicher zeigen sich die nadeligen, moosartigen, dendritischen Ausblühungen. Sie beginnen zuerst auf dem größten Sediment (4—10 mm), dann folgen der Reihe nach die weniger groben Dolomitsande. Am kräftigsten sind die Ausblühungen beim groben Sande entwickelt; bei den feinen Sanden tritt gleichzeitig eine Volumenzunahme des Bodenkuchens ein. Die, dem Kaliumnitrat eigene rhombische Kristallform konnte bei keiner der Ausblühungen beobachtet werden.

Quarzsand mit schwachem lehmigen Beischlag zeigt die bis zu 50 mm hohen Ausblühungen des reinen Quarzsandes nicht, sondern ist nur von einem, mit feinsten kolloidalen Bodenteilchen durchmengten Häutchen überzogen.

Zu den Versuchen wurden ferner Salze verwendet, die bei der künstlichen Düngung dem Boden zugeführt werden (Natriumnitrat, Kaliumphosphat) oder bei der natürlichen Bodenzersetzung im ariden Klima auswittern (Natriumsulfat, -chlorid, -carbonat). Auch hier zeigt keine der Salzausblühungen die dem betreffenden Salze zukommende Kristallform.

Bei den Ausblühungsversuchen mit Natriumkarbonat tritt die erwartete Braunfärbung der Effloreszenzen nicht ein. [Natriumcarbonat löst nämlich infolge seiner basischen Reaktion bestimmte Humusformen der Böden zu braunen Solen, die sich dann dem ausblühenden Salz beimengen und es braun färben. Quarzsand scheint aber doch zu wenig, wenn nicht gar keine Humussubstanzen zu haben, um diese Erscheinung auch nur einigermaßen zu zeigen. Ref.]

F. Neumaier.

A. Reifenberg: Die Entstehung der Mediterran-Roterde (Terra rossa). [Ein Beitrag zur angewandten Kolloidchemie.] (Kolloidchemische Beihefte. 28. Dresden 1929. 55—147. Mit 2 Fig.)

Verf. stellt an den Anfang seiner beachtenswerten Arbeit eine neue Definition des Begriffes der Mediterran-Roterden: „Die Mediterran-Roterden entstehen auf Kalkgestein unter den Bedingungen des typischen Mittelmeerklimas. Im Vergleich zu ihrem Ursprungsgestein, dem Kalk, hat in ihnen eine starke Anreicherung der Sequioxide und der Kieselsäure stattgefunden. Im Vergleich zu humiden Bodenarten ist ihr Gehalt an Salzen der Alkalien und der Erdalkalien ein verhältnismäßig hoher. Eisenreichtum in Verbindung mit Humusmangel verleihen der Mediterran-Roterde ihre oft leuchtend roten Farben. Es sind zumeist Böden alkalischer Reaktion und lehmigen Gefüges; sie können Kalk- und Eisenkonkretionen führen.“

Nach LANG werden Roterden bei Regenfaktoren von 40—60 gebildet; für das mediterrane Gebiet errechnet Verf. als Annäherungswerte Regenfaktoren von 40—54. Die Roterdegebiete des Mittelmeeres werden unter Berücksichtigung ihrer Regenfaktoren näher charakterisiert; die Roterdevor-

kommissionen werden beschrieben. Hier verarbeitet Verf. in der Hauptsache die für die Roterdegebiete von Spanien, Südfrankreich, Italien, Istrien, Dalmatien, Kroatien, Griechenland und Palästina in der Literatur vorhandenen Angaben.

Verf. betont sodann das ständige Gebundensein der Terra rossa an Kalkgestein, das er auch für palästinensische Verhältnisse feststellen konnte und an einem Beispiel aus dem Gebiete zwischen Safed und Rosh Pinah erläutert.

Unter Heranziehung aller einschlägigen bisherigen Erkenntnisse kommt Verf. neben anderem zu dem Schlusse, daß die Mediterran-Roterden alkalische Reaktionen zeigen, die durch das Kalkgestein, Humusarmut und evtl. Gegenwart von Alkalicarbonat bedingt sind. Etwa vorhandener Humus tritt in adsorptiv gesättigter, koagulierter Form als sog. milder Humus auf; er kann keine Schutzwirkungen auf Eisenverbindungen entfalten. In Zeiten, in denen die Verdunstung größer ist als die Menge der Niederschläge, ist die Wasserbewegung und damit auch die Wanderung der Verwitterungslösungen eine nach aufwärts gerichtete; wir bekommen also einen unteren Eluvial- (Auspünlungs-) und einen oberen Illuvial- (Einspünlungs-) Horizont.

In Anlehnung an die Anschauungen von ZSIGMONDY, WO. OSTWALD, v. WEIMARN, FREUNDLICH, WIEGNER und FODOR bringt Verf. zunächst eine kurze Übersicht über die allgemeine Stellungnahme der Kolloidchemie zur Bodenkunde und betont, daß gerade die Kieselsäure als Schutzkolloid in der Bodenkunde von großer Bedeutung sei.

Die im Boden auftretende kolloide Kieselsäure ist das stabilste Bodenkolloid, sie wird weniger ausgeflockt als Eisen- und Aluminiumhydroxol, ihre Teilchen sind sehr stark hydratisiert, die kataphorethische Wanderung ist eine aniotische, die Adsorptionsfähigkeit ist eine recht beträchtliche.

Neben der kolloiden Kieselsäure spielen noch kolloides Eisen- und Aluminiumhydroxyd eine Rolle. Durch kolloide Kieselsäure erfolgt eine Peptisation beider.

Adsorptionsverbindungen des Kieselsäurehydroxols mit kolloidem Eisen- bzw. Aluminiumhydroxyd können auf zweifache Art im Boden entstehen. Einerseits kann das Aufeinandertreffen von Sesquioxysolen mit Kieselsäurehydroxol ihre Bildung auslösen, andererseits können sie sich auch durch direkte peptisierende Wirkung der Kieselsäure auf Metalloxyde bilden.

Kieselsäure im Überschuß übt eine ausgesprochene Schutzwirkung auf Eisenhydroxol gegen die Ausfällung durch Lauge, Natriumchlorid und Calciumchlorid aus. Eine gegenseitige Ausflockung von positivem Aluminium- bzw. Eisenhydroxyd und negativer Kieselsäure kann im Boden stattfinden. Weit wichtiger ist aber für die Tonbildung die Elektrolytflockung gemischter Sesquoxyd-Kieselsäuresole, denn es ist nicht gerade wahrscheinlich, daß im Boden entgegengesetzt geladene Sole in den Mengenverhältnissen aufeinandertreffen, die eine gegenseitige Ausfällung ermöglichen. Bei einem Überschuß der Kieselsäure entsteht unter Umladung der positiven, zerteilten dispersen Phase lediglich eine solche mit negativen Teilchen; bei dem Überwiegen des Eisen- bzw. des Aluminiumhydroxols herrschen die positiven Ladungen vor, das gemengte Dispersoid ist ein Sol mit positiven Teilchen.

Eine Anzahl von Erscheinungen, wie Identität in bezug auf Ladung, Adsorptionen von OH-Ionen, Koagulation durch Elektrolyte und Habitus der Koagula, die beim Ton beobachtet wurden, lassen sich auch bei den vom Verf. untersuchten Sesquioxkyd Kieselsäuresolen feststellen. Die Bedingungen, unter denen nämlich eine Flockung der Metalloxydkieselsole erfolgt, sind ähnlich wie die Fällungsverhältnisse beim Ton. Diese Analogie der Metalloxyd-Kieselsäuresole mit dem Ton läßt es wahrscheinlich werden, daß ähnliche Gebilde wie die Metalloxydsilikatadsorbate auch in den zur Entstehung von Ton führenden kolloiden Lösungen vorliegen.

Durch ein gründliches Studium dieser Adsorbate versucht nun Verf. das Problem der Roterdebildung seiner Lösung näher zu bringen. Es war bislang noch immer fraglich, welche Faktoren die primäre Löslichmachung und Wanderung des im Kalkgestein enthaltenen Eisens bedingen. Von den vielen Erklärungsversuchen für die Entstehung der Roterden geht nur der von BLANCK darauf ein, wie die primäre Entstehung von Eisen- bzw. Aluminiumhydroxydsolen auf Kalken erklärt werden könne. Es sei für die Peptisierung des im Kalke verteilten Eisens die Gegenwart eines Schutzkolloides (Humus) erforderlich. Nach Ansicht des Verf.'s kommt aber bei den klimatischen Verhältnissen Palästinas Humus dort nur in sehr geringer Menge vor, er ist außerdem bei der herrschenden alkalischen Reaktion und dem Salzreichtum der Böden meist adsorptiv gesättigt, so daß er nicht mehr schützend auf Eisensole wirken kann.

Durch die hydrolytische Wirkung des Wassers aber geht in wärmeren Klimaten kolloide Kieselsäure in Lösung, deren Vorhandensein Verf. in palästinensischen Böden qualitativ durch Kataphoresebestimmungen nachweist. Diese im Boden stets vorhandene Kieselsäure übernimmt bei der Wanderung des Eisens die Schutzwirkung, wie dies Verf. an Hand der Analyse eines Kalksteins nachweist. Den Zusammenhang der Wanderung von Eisenoxyd bzw. Aluminiumoxyd und Kieselsäure konnte Verf. ebenfalls darlegen, indem er feststellt, daß die eisen- und aluminiumoxydhaltigen Adern des Gesteins kieselensäurereicher sind als die eisenfreien Partien.

Verf. untersucht sodann die Flockungsverhältnisse eines $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - und eines Fe_2O_3 - SiO_2 -Sols durch einen fein gepulverten Kalkstein. Dabei wird Eisenhydroxydsol in kürzester Zeit durch den Kalk geflockt, während das Eisenoxydkieselsäuresol sehr beständig gegen eine solche Ausflockung ist. Dialysierte Kieselsäure hat besonders bei alkalischer Reaktion eine stark peptisierende Wirkung auf das im kolloiden Zustande befindliche Eisen.

Bei der vorherrschenden Art der Verwitterung findet eine Wanderung der Bodenlösungen von unten nach oben statt. Die durch Kieselsäure geschützten Sole flocken erst bei höherer Elektrolytkonzentration, der sie bei ihrem Aufstieg allmählich begegnen. Die Sesquioxyde flocken unter Umhüllung der Bodenpartikelchen vollständig oder unter Umständen getrennt von der Hauptmasse der Kieselsäure aus, weil letztere wesentlich beständiger ist. So erklärt Verf. auch das Vorkommen freier Tonerde und freien Eisenhydrates. Die entstehenden Koagula können im Laufe der Zeit physikalisch-chemischen Änderungen unterworfen sein.

Die, hauptsächlich von zu LEININGEN vertretene Rückstandstheorie, die besagt, daß die Sesquioxidanreicherungen im Kalkstein das einzige gewesen seien, was der Verwitterung standhielt, während Kalk und Magnesia fortgeführt wurden, besteht trotz vieler Einwände zum Teil zu Recht. Sie kann allerdings die primäre Löslichmachung und Wanderung des im Kalke verteilten Eisens auch nicht erklären.

In einem Anhang zeigt Verf., daß unter den obwaltenden klimatischen Bedingungen des Mittelmeergebietes nicht nur bei der Verwitterung von Kalken, sondern auch bei der Verwitterung von kieselsäurereichereren Gesteinen (mariner Kalksandsandstein) eine Anreicherung der Kieselsäure erfolgt.

Während im Mittelmeergebiet Kalkstein durchwegs zu einer typischen Roterde verwittert, zeigt das Zersetzungsprodukt des Basaltes eine schokoladebraune Färbung. Die aus den beiden verschiedenen Ausgangsgesteinen hervorgegangenen Böden sind aber von ähnlicher chemischer Zusammensetzung. Ihr Farbenunterschied scheint einmal in einer Verschiedenheit des im Boden enthaltenen Eisens begründet zu liegen. Das Verhältnis $\text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{FeO}$ im Basaltboden ist 10 : 4, das in der Roterde 10 : 1. Zur weiteren Erklärung der ungleichen Färbung beider Böden nimmt Verf. an, daß ähnlich wie bei den Laboratoriumsversuchen auch im Boden die koagulierten Eisenoxydsole verschieden gefärbt sind, je nachdem sie primär aus Eisenoxyd- (Kalkstein) oder aus Eisenoxydulverbindungen (Basalt) entstanden sind.

Den Mittelpunkt dieser aufschlußreichen Arbeit stellen Modellversuche dar, die zusammen mit eingehenden Beobachtungen in der Natur ausgewertet werden. Die Ergebnisse haben nicht allein für die Roterdebildung Gültigkeit, sondern können auch auf anders geartete Bodenbildung übertragen werden. Wie weit es aber richtig erscheint, den Mechanismus des Prozesses, der zur Roterdebildung führt, als eine Vorstufe der Lateritbildung anzusehen, mag dahingestellt sein.

[Die Ansichten des Verf.'s sind nicht ohne Widerspruch geblieben. So weist HARRASSOWITZ darauf hin, daß die Schlußfolgerungen, nach denen das Kieselsäuresol eine Schutzwirkung auf die Sole der Sesquioxide ausübe, mit diesen gemeinsam nach oben wandere, um endlich durch Elektrolyte ausgeflockt zu werden, gerade auf die reinen Kalke des Mittelmeeres nicht anwendbar sei. Der frische Kalk schneide nämlich mit scharfer Grenze gegen die Roterde ab, irgendein Übergangshorizont (Zersatz), aus dem gemeinsam SiO_2 , Al_2O_3 und Fe_2O_3 abgeführt werden könne, sei nicht bekannt und auf den Kalken des Mittelmeeres mit ihren geringen Rückstandsmengen auch nicht möglich. Ref.]

F. Neumaier.

Fr. Behrend und K. Utescher: Einige Bodentypen aus verschiedenen Klimagebieten des südlichen Afrika. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 26. Berlin 1932. 175—203.)

Während durch Humussubstanzen gefärbte Böden in flächenhafter Verbreitung in großen Teilen des afrikanischen Kontinentes fehlen, ist ein Bodentyp auffallend, der trotz seiner Humusarmut intensiv schwarz gefärbt ist und dessen Verbreitung auf basische Gesteine beschränkt ist. Dieser schwarze Tonboden, in Transvaal als „black turf“, in anderen Gebieten als

„black cotton soil“ und als „black vlei soil“ bezeichnet, kommt im nördlichen Teil der Kapkolonie, in Natal, in Transvaal, in Süd- und Nordrhodesien, in Katanga, in Ostafrika vor und geht nach N bis zum Sudan hinauf. Im eigentlichen Kongobecken scheint dieser Boden zu fehlen.

Der schwarze Tonboden, Verf. bezeichnet ihn als Schwarzboden, ist, wie schon betont, auf basische Eruptiva beschränkt; das gleiche Ausgangsgestein kann aber hier einen schwarzen, dort einen ziegelroten, tiefgründigen Lehmboden liefern¹. Der Schwarzboden bildet sich überall dort, wo im Boden, durch geologische oder topographische Verhältnisse verursacht, eine merkliche Wasserbewegung ausgeschlossen ist. Die löslichen Bodenbestandteile werden daher vom Grundwasser nicht fortgeführt, es bildet sich sogar eine Anreicherung von Calcium- und Magnesiumcarbonat.

Wo aber das Grundwasser, wie etwa an geneigten Hängen, die löslichen Bestandteile angeführt hat, bildet sich aus dem gleichen basischen Gestein der rote Lehmboden.

Der Verschiedenheit der beiden Bodentypen ist nicht durch den Mineralgehalt des in häufigem Schichtwechsel differenzierten Ausgangsgesteins begründet, denn das Muttergestein zeigt einen basischen Habitus von naher Verwandtschaft.

Der Rotlehm ist im wesentlichen das Produkt einer tonigen Verwitterung, die an die humiden, kühleren und gemäßigten Zonen gebunden ist. Das Klima des Gebietes ist zwar gemäßigt bis subtropisch, an den Hängen mit starker Wasserzirkulation aber, an denen der Rotlehm auftritt, hat es als „Bodenklima“ humiden Einschlag.

Beim Schwarzboden dagegen haben wir es mit einem ariden Bodenklima zu tun; seine Zusammensetzung spiegelt den hydratischen, im wesentlichen ohne Materialverlust vor sich gehenden Verwitterungsverlauf arider Gebiete wieder. Die fortgesetzte Zufuhr von Kolloiden ertsärkt den ariden Charakter des Schwarzbodens immer mehr.

Der Rotlehm ist danach ein schwach saurer Lehmboden mit lateritischem Einschlag, der Schwarzboden ein schwach alkalischer, leicht geschlämmter Tonboden. Der Rotlehm verdankt seine Färbung einem im Verhältnis zur Kieselsäure hohen Eisengehalt bei wenig Humus. Der Schwarzboden hat zwar nur einen wenig geringeren Eisengehalt, dessen Färbung aber durch den hohen Kieselsäuregehalt verschwindet, so daß auch ein mäßiger Gehalt an Humus nicht mehr färbend wirkt.

Aus der südlichen Kalahari wurde ein aus Granitgneis entstehender Gesteinsgrus untersucht, der dem extrem ariden Klima zufolge eine weitgehende Aufarbeitung des Mineralbestandes zeigt. Die eigentliche Bodenbildung ist jedoch noch nicht weit fortgeschritten, es sind erst die Anfänge der Hydratation festzustellen, die vorwiegend die basischen Bestandteile und einen Teil der Kieselsäure erfaßt hat. Feinste Teilchen unter 0,05 mm sind nur wenige entstanden.

¹ Fleckenhaft liegt oft der eine Bodentyp auf der gleichen Gesteinsunterlage innerhalb des Gebietes des anderen Bodentyps. Allgemeine Regeln sind nicht erkennbar, wie ich mehrfach bei meinen Reisen in Südafrika, bis nach Nordrhodesien hinauf, feststellte. ERICH KAISER.

Das Verwitterungsprodukt eines Serpentin, das einem annähernd tropischen, stark humiden Klima seine Entstehung verdankt, zeigt bereits reichlich feinste Anteile. Die chemische Aufspaltung durch Hydratation ist hier schon vollkommener, die Basen sind bereits weitgehend ausgewaschen. Es entsteht so ein rotgefärbter lehmiger Tonboden mit lateritischem Einschlag, der dem Rotlehm ähnlich ist, obwohl er aus einem ganz anderen Muttergestein entsteht.

Die Arbeit, in der auch chemische Analysen dieser Böden angeführt werden, bringt ein gut beobachtetes und sinngemäß ausgewertetes Beispiel, welches deutlich zeigt, daß im Laufe der Verwitterung nicht nur Konvergenzerscheinungen, sondern auch Divergenzerscheinungen auftreten. Die Auswertung der chemischen Analysen ist vorbildlich. **F. Neumaier.**

J. van Baren: Die Bildung von Ackererde aus Löß in Holländisch-Limburg. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 22. Berlin 1931. 359—373.)

Die Veröffentlichung ist im wesentlichen die gekürzte Wiedergabe einer in der holländischen Literatur erschienenen Arbeit des Verf.'s (vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 397) in einer deutschen Zeitschrift. Wir verweisen darauf, weil dadurch die beachtenswerte Arbeit des holländischen Autors dem deutschen Leser leichter zugänglich gemacht ist. **F. Neumaier.**

R. Albert: Allitische Roterde als Übergangsbildung zu tropischer Roterde und Laterit. (Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 18. [1930.] 1—5.)

Verf. untersuchte ein Roterdeprofil von schokoladebraunem bis rein braunem Farbton mit dem dazugehörigen Muttergestein (Basalt) aus der ehemals deutschen Kolonie Kamerun. Aus den mitgeteilten Daten über Jahresniederschlag und Temperatur zu schließen, scheint hier ein Gebiet extrem tropischer Verwitterung vorzuliegen.

Dem widersprechen aber die Werte der Bauschanalysen und der Salzsäureauszüge. Der stattgehabte tropische Verwitterungsprozeß bedingte zwar einen starken Verlust an Kieselsäure, sowie eine Anreicherung an Eisen- und Aluminiumverbindungen; die chemische Gesamtcharakteristik des Bodens spricht jedoch nicht für ein lateritisches Material.

Verf. nimmt nun an, daß dieser zwar heute noch braun gefärbte Boden sich in einem fortgeschrittenen Übergangsstadium zur tropischen Roterde befände. Während z. B. die Verwitterung älterer Basalte (Tertiär) schon bis zur Lateritbildung fortgeschritten sei, soll das Verwitterungsprodukt des hier vorliegenden jüngeren Basaltes (Quartär) nur ein Vorstadium der Lateritbildung sein. **F. Neumaier.**

3. Fossile Verwitterung.

Wieseneder, H.: Zur Frage der fossilen Verwitterungshorizonte im Löß Niederösterreichs. (CBL. Min. 1933. B. 199—209.)

Dittler, Emil und O. Kühn: Über die Genesis der Bauxite des oberen Sann-
tales. (Akad. Anz. Wien 1931. Nr. 17.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 93—94.

Jacques de Lapparent: Extension des bauxites à diaspore. (C. R. 196. 1933. 187.)

Als Diasporbauxite bezeichnet Verf. Bauxite, welche Kristalle von AlO_2H , nämlich von Diaspor, enthalten. Es gibt aber noch im Bauxit ein Mineral von derselben chemischen Formel, aber anderer Struktur, nämlich den Boehmit. In Pays de Fenouillet und in den Ostpyrenäen sind die Bauxite durch Diaspor charakterisiert. Diese Vorkommen sind die stratigraphischen Äquivalente der Bauxite von Ariège, welche hauptsächlich der Boehmit charakterisiert. Aber auch hier findet man Typen mit geringen Mengen von Diaspor. Man stellt fest, daß letzterer einer jüngeren Generation angehört als der Boehmit.

Man findet Diasporbauxit ferner in Katalonien. In der Provence, wo die Bauxite jünger sind als in den Pyrenäen. Wo man Bauxite mit Boehmit und Diaspor zusammen findet, erkennt man, daß Diaspor die allerletzte Bildung ist. Bauxite finden sich außerdem in gefalteten Gegenden alpinen Alters, die als Dinariden und Helleniden bekannt sind. In den Dinariden kommen Bauxite in Dalmatien und in der Herzegowina vor. Hier ist das Trihydrat der Gibbsit. In den Helleniden ist der Diaspor charakteristisch; manche Typen enthalten 70 % und wohlentwickelte Kristalle.

Der Diaspor hat sich bei höherer Temperatur gebildet. In der mittleren Kreide und anfangs des Eocän erhitzen die Eruptivmagmen, die zum Hervorbrechen bereit waren, in der Tiefe das Gebiet. **M. Henglein.**

V. T. Allen: Ordovician Bentonite in Missouri. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 224—225.)

Angaben über einige Bentonitlokalitäten in Missouri. Betonung ihres Wertes für die stratigraphische Korrelation. **Curt Teichert.**

S. Klein: Die Bildungsweise der nutzbaren sedimentären Kaolinfeldspatsandvorkommen der nördlichen Oberpfalz und ihr Zusammenhang mit einem cretacisch-tertiären Urnab—Urvils-System. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 129—157. Mit 4 Textabb.)

Die Kaolinlagerstätten der Oberpfalz haben genetisch, wie die sich damit befassende Literatur ersehen läßt, recht verschiedene Deutungen erfahren. Wenn sich nun die Vorstellungen des Verf.'s zu den bisherigen Beurteilungen in einem starken Gegensatz befinden, so bezieht sich dies nicht einmal so sehr auf die Genesis — über die ja wohl noch nicht das letzte Wort gesprochen ist —, als vielmehr auf die gesamte geologische Situation. Man darf wohl davon ausgehen, daß nach dem heutigen Stande der Forschung die Kaolinfrage an sich verschiedene Lösungen zuläßt; so ist denn auch beim Oberpfälzer Vorkommen wohl schon auf die meisten dieser Möglichkeiten zurückgegriffen worden. Es sei deshalb vorausgeschickt, daß Verf. in der Wirkung des Grundwassers die Hauptentstehungsursache erblickt, also jedenfalls nicht in lokalisiert wirkenden aszendierenden Agenzien irgendwelcher Art.

Die den Kaolin führenden, gebleichten und bis zu einer Maximaltiefe von 40 m bislang erschlossenen Arkosesandsteine oder Feldspatsande, wie

sie Verf. unter Einbeziehung seiner „kaolinisierten Restschotter“ und „Feldspatkiese“ auch nennt, hat man bisher der Hauptsache nach zu den eisenhaltigen Berggipsschichten des Keupers, teilweise auch zum Rotliegenden gerechnet. Das wahre Hangende dieser naturgemäß stets oberflächennah aufgeschlossenen oder angefahrenen Schichtlagen ergibt sich, wie schon aus dem älteren Schrifttum zu entnehmen ist, nicht völlig klar, und so kommt Verf., dessen Untersuchungen an den Oberpfälzer Kaolinvorkommen sich auf mehrere Jahre ausgedehnt haben, zu dem Resultat, daß es sich hier nur um Ausfüllungsschutt cretacisch-tertiärer Urstromrinnen und Erosionsseen handle, wie sie zunächst, teilweise schwankend in ihrer Abflußrichtung, für die radikale Enteisung oder Ausbleichung die entsprechenden Bedingungen abgeben und zugleich auch die vom Verf. konstatierte Ungleichmäßigkeit und Geringfügigkeit des Silifizierungsphänomens erklären könnten. Für die Kaolinisierung selbst aber wird im allgemeinen, und zwar unter Annahme eines warmen Klimas, eine langdauernde Einwirkung des in seiner Strömung durch tektonischen Einfluß zeitweise gehemmten Grundwassers als des Trägers ständig nachgelieferter Kohlensäure oder entstehender kohlensaurer Alkalis verantwortlich gemacht. In den Randgebieten jeweiliger Wasseransammlungen eingetretenen Vermoorungen wird eine damit parallele, indes nur nebensächliche kaolinisierende Wirkung zuerkannt. Die Kaolinisierung aber erstreckte sich, da die autochthone Art dieser Umwandlung nicht ganz in Abrede gestellt werden kann, nicht allein auf die locker gepackten, mehr oder weniger vergrusteten und während ihres langen Transportes auch innerlich zerrütteten Gemengteile des Ausfüllungsschuttes, sondern teilweise auch auf die zu solcher Umwandlung prädestinierten, im Urstromgebiet austreichenden Schichten, so daß nach Ansicht des Verf.'s hier ein „allochthon-autochthoner“, m. a. W. ein Misch-Lagerstättentypus mit vorherrschend allochthoner Komponente vorliegen würde — an sich eine durchaus diskutabile und wohl in manchen Fällen noch zu wenig berücksichtigte Vorstellung. Das Zufuhrgebiet erstreckt sich, wie aus der petrographischen Beschaffenheit der in den Kaolinschichten nachweisbaren Gesteinsgemengteile geschlossen wird, vom nahen Granitkomplex der Naabgebirgsaufwölbung bis hinauf zum Kristallgranitbereich der nördlichen Oberpfalz, dessen lichtgefärbte Feldspäte Verf. im größeren klastischen Material der Schotter unzweideutig zu erkennen glaubt. Demgemäß betraf der zur Kaolinisierung führende Verwitterungsprozeß in seinen Modalitäten den gesamten Verwitterungsrückstand nicht nur an Ort und Stelle seiner Entstehung und am Ort der letzten Ablagerung, sondern auch während des letzten Ablaufs des schubweise (S. 147) erfolgten Materialtransportes (S. 153). Verf. hat überall für die Fülle der Einzelheiten seiner Darlegung mit Sachkunde und Umsicht Belege beizubringen verstanden, von denen allerdings manche, wie etwa das nesterartige Auftreten typischen Kaolins, auch in ganz anderer Weise sich deuten ließen. Eine sichere Diagnose jener Kaolinlager als einer verhältnismäßig jungen Sedimentbildung im Sinne des Verf.'s setzt jedenfalls eine nur durch gründlichste Detailkenntnis gerade der Sandfazies des Keupers zu gewinnende Übersicht voraus. Die Verquickung des Kaolinproblems mit der Frage des Oberpfälzer Bleierzvorkom-

mens, die sich durch Analogieschlüsse nicht ohne weiteres abtun läßt, erschien mir um so mehr entbehrlich, als Verf. es hier beim spätriassischen Entstehungsalter bewenden läßt. Nur auf eines sei noch hingewiesen: Handelt es sich hier in der Tat um Schuttablagerung innerhalb eines ganzen Systems ausgedehnter Urstromtäler, so dürfte man Kaolinvorkommen, die man bis jetzt doch mehr strichweise auftretend kennt, gestützt auf die Theorie des Verf.'s, immerhin in recht wesentlich größerer Ausbreitung zu erhoffen haben.

E. Christa.

4. Bodenkunde.

Kleekamm, Max: Die geologisch-bodenkundlichen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg mit besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Kultur. (Ber. d. Naturwissensch. Ver. zu Regensburg. 18. Heft für das Jahr 1926/27. Regensburg 1927. 206 S. S. Mit 1 Karte.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 24/25.

P. Vageler und F. Alten: Böden des Nil und Gash. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 21. [1931.] 44—57, 323—346; 22. [1931.] 21—51, 191—267; 23. [1932.] 149—207, 208—339; 24. [1932.] 50—92, 179—242.)

Es darf auf diese Arbeit hingewiesen werden, trotzdem sie mehr unter dem Gesichtswinkel des Agrikulturchemikers aufgebaut ist. Verf. meistern aber den Gegenstand in einer Weise und zeigen ihn in einer so vielseitigen Beleuchtung, daß auch manches enthalten ist, was für den Geologen von wesentlichem Interesse ist. Verwiesen sei z. B. auf die allgemeinen Erörterungen über die sedimentpetrographischen Untersuchungsmethoden, auf die Abschnitte über die Hygroskopizitätsbestimmungen und Korngrößenbestimmungen der Böden.

F. Neumaier.

P. Vageler: Tropische Roterden. (Ernährung der Pflanze. 26. [1930.] 350—355. Mit 8 Abb.)

Ein in natürlichen Farben wiedergegebenes typisches Rotlehm- und Lateritprofil bereichert die sonst auf eine Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse abgestimmte Arbeit.

F. Neumaier.

J. Jakob: Fortschritte der Agrikulturchemie seit dem Jahre 1918. (Zs. für angew. Chemie. 44. Jg. Berlin 1931. 1—9.)

Die Arbeit kann gewissermaßen als erweitertes Sammelreferat angesprochen werden, aus dem für geologisch eingestellte Leser manches zu entnehmen ist. Wer sich mit Fragen der modernen Bodenkunde beschäftigt, darf diese Zusammenfassung nicht übersehen.

F. Neumaier.

W. Wolff: Über die Einwirkung der geologischen Formationen auf die Bodenbildung in Norddeutschland (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 20. 1931. 170—183.)

Verf. zeigt am Beispiel des norddeutschen Tertiärs und Diluviums, daß die geologischen Formationen und Formationsglieder für die Bodenbildung von durchgreifender Bedeutung sind.

Die meist limnischen Bildungen des Tertiärs bringen saure, durchlässige trockene Waldböden hervor, bei humidem Klima können sie mächtige Ortsteinbildungen erzeugen. Die marinen Tertiärbildungen geben, ob ihres häufig vorkommenden Glaukonitgehaltes, eisenoxydreiche, rostige Böden, die zur Bildung von Eisenortstein neigen.

Die Bodenbildungen des Jungglazials unterscheiden sich von denen des Altglazials durch die Entkalkungstiefe, Struktur und Podsolierung.

Endlich beeinflussen die stofflich sehr verschiedenen Bildungen des Alluviums den daraus entstehenden Bodentyp. **F. Neumaier.**

K. Utescher: Die Einteilung der Mineralböden unter Berücksichtigung der Korngrößengliederung und des Gehaltes an salzsäurelöslicher Tonerde. (Zs. für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 28. Berlin 1933. 224—241.)

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Abgrenzung der Mineralböden nach ihrer sandigen, lehmigen oder tonigen Ausbildung auf Grund ihrer Korngrößengliederung und ihres Gehaltes an salzsäurelöslicher Tonerde vorzunehmen.

Die 244 untersuchten Proben von Sanden, Flottsanden, Lehmen, Mergeln, Tonen und Schlickern zeigen, daß ihr Gehalt an salzsäurelöslicher Tonerde die Gliederung der Bodenarten hinsichtlich ihrer sandigen oder tonigen Ausbildung ermöglicht, das Alter des Materials spielt dabei keine Rolle.

Weniger geeignet für eine Einteilung der Bodenarten scheint ihr Korngrößensbild zu sein. Es steht zwar in einem bestimmten gesetzmäßigen Zusammenhang mit dem Charakter des Bodens, die Werte für die einzelnen Böden überschneiden sich aber viel zu sehr, als daß es mit Erfolg als Grundlage einer derartigen Klassifikation benutzt werden könnte. Auch die Hygrokopazität kann als Kriterium für eine Bodeneinteilung nicht herangezogen werden.

Löß und Lößlehm mit ihrer eigenartigen Korngrößenverteilung (starkes Überwiegen der Anteile zwischen 0,05 und 0,001 mm) zeigen für die einzelnen Tonerdewerte ein anderes Körnungsbild als die Sande. Kennzeichnend ist aber auch hier wieder die Menge der salzsäurelöslichen Tonerde.

Schließlich kommt Verf. auf Grund der Untersuchungen von über 300 Bodenproben zu dem Schlusse, daß die Abgrenzung der Mineralböden nach dem Gehalte an salzsäurelöslicher Tonerde vorgenommen werden könne.

Dabei ist ein Boden von % Al_2O_3 zu bezeichnen als:

< 0,7	Sand
0,7—1	schwach lehmiger Sand
1—1,3	lehmiger Sand
1,3—2	sandiger Lehm
2—3	schwach sandiger Lehm
3—4	Lehm
> 4	Ton.

F. Neumaier.

Gabriel Bertrand et L. Silberstein: Sur l'importance des sulfates comme engrais. (C. R. 195. 1932. 1349.)

Nach Versuchen kann man nur gute Ernten erzielen, wenn man dem Boden eine gewisse Menge Schwefel, kombiniert mit Alkali- oder Calciumsulfat, zugibt. Die Verf. werfen die Frage auf, ob dasselbe auch in der praktischen Landwirtschaft zutrifft. Die Agronomen halten im allgemeinen die Zugabe von Sulfatdüngern für zwecklos. G. BERTRAND hat schon früher gezeigt, wie diese Meinung entstehen konnte. Die Verf. haben die Versuche weiter verfolgt und festgestellt, daß die Pflanzen zur Bildung ihres Gewebes viel größere Schwefelmengen verlangen, als man vermutete (C. R. 189. 1929. 886 u. 1045), obgleich die Böden nur kleine Mengen assimilierbaren Schwefel enthalten, manchmal sogar weniger als einige Dezigramm im Kilogramm (C. R. 184. 1927. 1388). Es war daher logisch, anzunehmen, daß der in Gestalt eines löslichen Sulfates hinzugefügte Schwefel eine günstige Rolle spielt. Die Verf. haben Versuche angestellt, Böden von Perrigny bei Auxerre analysiert, um den Schwefel- und Bariumgehalt zu finden. Nimmt man an, daß Bariumsulfat vorliegt, so bleiben nur 0,013 g Schwefel pro Kilogramm. Diese Erde wurde auf drei Töpfe verteilt, Kaliumphosphat, Barium- und Natriumnitrat, sowie Natriumsulfat wurden zweien derselben zugefügt. Das zugesetzte Wasser war destillisiert; kleine Mengen von Schwefel wurden eingeführt (1 mg pro Liter). Die Resultate mit Raps werden beschrieben. Es zeigte sich, daß dort, wo der Schwefel durch Barium gebunden wurde, der Raps nicht einmal Blüten trug und der Umfang nicht einmal ein Fünftel von dem der sulfatisierten Pflanzen betrug. Ist dem Boden Natriumsulfat zugefügt, so zeigt die Rapskörnerernte einen Überschuß von 83,3 % gegenüber der Ernte ohne dieses Sulfat. Ist der Schwefel durch das Barium gebunden, so sind die Ernten mit dem löslichen Natriumsulfat 207 % höher.

Es wird empfohlen, den Düngern Ammonium- oder Kaliumsulfat, sogar Calciumsulfat zuzusetzen.

M. Henglein.

O. Tamm: Den andra internationella marklärekongressen i Leningrad och Moskva, Juli 1930. (Der zweite internationale Bodenkunde-Kongreß in Leningrad und Moskau, Juli 1930.) (Geol. För. Förh. 52. 1930. 772—773. Stockholm.)

Bericht über den Verlauf und über die mit ihm verbundenen Lehrausflüge.

Rudolf Schreiter.

Olof Tamm: Om brunjorden i Sverige. (Die Braunerde in Schweden.) (Sveriges Skogsvårdsförenings Tidskrift 1930. 1—41. Mit 1 Taf. u. 2 Abb. Zusammenfassung in deutscher Sprache.)

Die Braunerde (im Sinne von RAMANN) stellt einen häufigen Bodentyp in vielen forstlichen Gebieten des südlichen Schweden dar. Doch lassen sich einige Untergruppen aufstellen, die ihre Abhängigkeit von geologischen und klimatischen Verhältnissen besonderer Art bekunden. Es werden besonders die Profile untersucht, in denen die Umwandlung von Braunerde in Podsolböden klar zutage tritt (Kiefernwald) oder auch Neubildung von

Braunerde im Birken-Weideland erfolgt. Da Land- und Forstwirtschaft die Wichtigkeit der Braunerde erkennen, wird u.a. besonders die geographische Verbreitung der Braunerde behandelt.

Rudolf Schreiter.

Gunnar Beskow: Om jordarternas kapillaritet. En ny metod för bestämning av kapillärkräften (eller kapillära stighöjden). (Über die kapillaren Verhältnisse in den Böden. Eine neue Methode zur Bestimmung des Kapillardruckes.) (Stockholm. Sver. Geol. Unders. Ser. C. Nr. 356. Zusammenfassung in englischer Sprache.)

Zur Bestimmung des Kapillardruckes bzw. des Kapillarsteigens in den Böden schlägt BESKOW einen einfachen, leicht zu bedienenden und wirk-samen Laboratoriumsapparat vor, der kleine Proben anzuwenden gestattet und ein schnelles Arbeiten ermöglicht. Soweit reines, gesiebt, homogenes Material in Anwendung kommt, ist das Kapillarsteigen umgekehrt proportional der Korngröße. Unter den natürlichen Böden zeigen die Moränen die erheblichsten Abweichungen.

Rudolf Schreiter.

G. Sundeln och **O. Franck:** Reaktionstillstandet och kalkbehovet i de svenska odlingsjordarna. (Bodenreaktion und Kalkbedürfnis der schwedischen Ackerböden.) (Stockholm. Kungl. Landbruksakademiens Handl. O. Tidskrift. 1930. 91 S. Mit 4 Kart. u. 11 Abb. Zusammenfassung in deutscher Sprache.)

Die Abhandlung enthält Bestimmungen der Bodenazidität, die an rund 27 000 Ackerbodenproben durchgeführt worden sind. Das Material ist verschiedenen Gebieten in Süd- und Mittelschweden entnommen worden. Mineralböden mit geringerer Bodenreaktion als pH 6 brauchen Grundkalkung, solche mit pH 6,0—6,4 benötigen Unterhaltungskalkung. Titrationskurven erläutern die Darstellung. — Das Kalkbedürfnis ist größtenteils in den 14 verschiedenen Ackerbaugebieten unterschiedlich und mit Ausnahme von 2 Silur- und Kreideprovinzen erheblich. U. a. enthält die Darstellung Schätzungen über das jährliche Kalkbedürfnis in den Ackerbaugebieten.

Rudolf Schreiter.

Carl Malmström: Vilka torvmarker lämpa sig för skogsproduktion efter dikning? (Welche Torfböden eignen sich nach Entwässerung für Waldwuchs.) (Stockholm. „Skogen“. Nr. 18. 1930. 5 S. Mit 4 Abb.)

Für die Beurteilung ist es notwendig, die geographisch-klimatischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse zu erforschen. Insbesondere spielen Temperatur, Niederschläge und Aufsaugvermögen eine wichtige Rolle. Auch darf die gesamte natürliche Vegetation nicht außer acht gelassen werden. Nur die Gesamtheit aller genannten Faktoren entscheidet, ob sich entwässerte Torfböden für Waldwuchs eignen und in welchem Grade dies möglich ist.

Rudolf Schreiter.

Simon Johannsson: Hydrologische Arbeiten bei der geologischen Landesanstalt von Schweden. (III. Hydrologische Konferenz der baltischen Staaten. Warszawa 1930.)

Ein Überblick über die hydrologischen und bodenkundlichen Untersuchungen der geologischen Landesanstalt von Schweden. Berücksichtigt sind besonders: Grundwasserverhältnisse, Solifluktion, Frostwirkung, Durchlässigkeit, Porosität, allgemeine kapillare Verhältnisse und Fragen der Düngung und Entwässerung.

Rudolf Schreiter.

Meer und seine Wirkungen.

Marshall, P.: The Wearing of Beach Gravels. (Trans. New Zealand Inst. 58. 1927. 507—532.)

— Colloid substances formed by abrasion. (Ibid. 59. 1928. 609—613.)

— Beach Gravels and Sands. (Ibid. 60. 1929. 324—365.)

Freyberg, B. von: Zerstörung und Sedimentation an der Mangrove-Küste Brasiliens. (Leopoldina-Festschr. f. JOH. WALTHER. 6. 1930. 69—118. Mit 16 Abb. im Text u. 10 Taf.)

Lipman, C. B.: The chemical composition of sea-water. (Carnegie Institution of Washington. Publ. 391. Papers from the Tortugas Laboratory. 26. 1929. 249—257.)

Hermann Wattenberg: Über den Kalkgehalt des Ozeanwassers. (Ann. d. Hydrographie. 58. [1930] 277—282. 59. [1931] 273—281.)

Aus der Alkalinität des Meerwassers kann auf den zugehörigen Gehalt an CaCO_3 geschlossen werden. Die Alkalinität kann durch eine im Prinzip sehr einfache Titration mit 0,1 n HCl bestimmt werden. Nun sind aber die Differenzen im Kalkgehalt des offenen Meeres derart gering, daß nur eine Arbeitsmethode die Werte richtig erfaßt, die auch alle möglichen Fehlerquellen ausschaltet.

Verf. bestimmt den Alkalinitätswert einer Probe, indem er eine abgemessene Menge des zu untersuchenden Wassers mit HCl im Überschuß versetzt, die Kohlensäure durch Kochen entfernt und die nicht verbrauchte Salzsäure alkalimetrisch oder jodometrisch bestimmt. Die bisherige Hauptfehlerquelle aller Bestimmungen, die Einwirkung der Luftkohlensäure während der Titration wird durch Arbeiten im kohlensäurefreien Luftstrom ausgeschaltet. Als Indikatoren bei der Titration haben sich Methylrot und ein Mischindikator (3 Teile Bromkresol und 1 Teil Methylrot) bewährt.

Die auf eine solche Art gewonnenen sicheren Ergebnisse erlauben es die im Meerwasser vorkommenden kleinen Konzentrationsunterschiede an CaCO_3 zahlenmäßig zu erfassen und sie auszudeuten.

Zur Ermittlung der vertikalen Verteilung des Kalkgehaltes dienten 236 Bestimmungen der Alkalinität, die im Atlantischen Ozean zwischen 20° Nord- und 20° Südbreite vorgenommen wurden. Dabei zeigte sich einmal keine strenge Proportionalität zwischen dem Kalkgehalt und dem Salzgehalt des Meerwassers. Das Minimum an CaCO_3 im Meerwasser liegt nicht unmittelbar an der Oberfläche, sondern etwa zwischen 50 und 1000 m Tiefe. Die Kalkverarmung der obersten Schichten bestätigte die Vermutung, daß vom Plankton dem Wasser beträchtliche Mengen Kalk entzogen werden. Die Feststellung der Zunahme des Kalkgehaltes über dem Meeresboden

in großen Tiefen weist wiederum auf eine Auflösung des Kalkschlammes am Meeresboden hin. Je tiefer also das Meer ist, desto größer wird auch der Kalkgehalt des Ozeanwassers sein.

Die regionale Verteilung des Kalkgehaltes ist in den mittleren Meeresschichten immer dieselbe, Unterschiede treten erst in den Oberflächen- und Bodenwasserschichten auf. In den kalten Zonen mit ihrer starken vertikalen Konvektionsströmung ist der Kalkgehalt an der Oberfläche fast genau so groß als in der Tiefe. In niederen Breiten haben wir eine starke Verarmung an CaCO_3 im Meerwasser.

Die Frage nach dem Sättigungsgrad des Meerwassers beantwortet Verf. dahin, daß das Wasser der wärmeren Zonen an Kalk sehr stark übersättigt sei. Das Tiefenwasser unterhalb 2000 m ist an Kalk ungesättigt.

F. Neumaier.

E. Kolumbe: Ein Beitrag zur Kenntnis der Salzgehaltsverhältnisse des Elbmündungsgebietes von Brunsbüttel bis Cuxhaven. (Arch. Hydrobiologie. **23**. 1932. 381—390.)

Die Mündungsgebiete der großen Ströme haben sedimentkundlich große Bedeutung, weil sie die Kampfzone zwischen Salz- und Süßwasser darstellen und dadurch eigenartige Sedimentationsbedingungen aufweisen sowie stark wechselnde Lebensmöglichkeiten für Organismen haben. Verf. hat das Mündungsgebiet der Elbe bearbeitet und gibt eine große Zahl von Salzgehaltsbestimmungen an. Er betont ausdrücklich, daß dieser Beitrag zur Kenntnis der Salzgehaltsverhältnisse eine Materialsammlung sei, die als Nebenergebnis einer umfangreichen Wattuntersuchung entstanden ist. Ihm standen die langjährigen Beobachtungen der Baubehörde für Strom- und Hafenbau in Hamburg zur Verfügung, von denen er eine große Anzahl in Tabellen veröffentlichten kann. Der Salzgehalt wurde in den verschiedensten Wassertiefen und zu den verschiedensten Zeiten fortlaufend beobachtet, so daß ganze Serien über verschiedene Tiden hinweg vorliegen. Außerdem bringt Verf. Werte über die Wasserführung der Elbe in den verschiedenen Monaten, um deren Einfluß auf den Salzgehalt zu gewinnen. Die verschiedenen Arme, die durch Sandbänke getrennt sind, zeigen verschiedenartiges Verhalten und so ist diese Arbeit, die als Grundlage für biologische Untersuchungen gemacht ist, gleichzeitig eine wertvolle Grundlage für sedimentkundliche Untersuchungen.

Pratje.

Chester K. Wentworth: Pebble Wear on the Jarvis Island Beach. (Washington University Studies. New Series. Science and Technology. Nr. 5. Contributions to Geology. St. Louis 1931. 11—37.)

An der Küste der Jarvis-Insel im Stillen Ozean war ein Schiff gestrandet, dessen Kohlen nun einer 11jährigen Abrollung durch die Brandung ausgesetzt waren. Um die Abnutzung experimentell festzustellen, benützte Verf. verschiedene Kugelmöhlen, von denen sich am geeignetsten für die vorliegende und andere [vgl. das folgende Referat] Untersuchungen die folgende Konstruktion erwies: Zwei Abrasionskammern sind an den Enden einer 2zölligen Stahlwelle von 16 Zoll Länge angebracht und bestehen aus geschweißtem

Kesselblech. Der äußere Teil ist aus $\frac{1}{2}$ zölligem Blech hergestellt, während der innere Teil an $\frac{1}{2}$ zölligem Blech gebildet wird. An den äußeren Teil jeder Kammer ist ein Vierkantstab zur Bildung eines Randes angeschweißt, an welchen durch Flügelschrauben die äußere abschließende Platte befestigt ist. Die Hauptwelle bewegt sich in zwei geschützten Lagern, jedes von 4 Zoll Länge. Sie trägt eine Zahnradübertragung, mittels deren die Abrasionstrommeln etwas über 19 Umdrehungen pro Minute von dem $\frac{1}{4}$ -P.S.-Motor aus in Bewegung gesetzt werden. Die Kammern sind mit $1\frac{1}{4}$ zölligem Zypressenholz ausgefüttert, welches 6—8 Wochen bei ununterbrochener Arbeit aushält und leicht erneuert werden kann.

Die Messungen der Abrasion werden auf eine 4 cm dicke, feingeschliffene, aber nicht polierte Quarzkugel bezogen. Deren Abnutzung wird in Beziehung gebracht zu Porzellankugeln, welche als zweites Maß benützt werden.

Als Abrasion wird in diesen Versuchen nach dem Vorbilde von P. MARSHALL das reine Abreiben, als Schlag („impact“) das Auftreffen größerer Gerölle auf kleinere, als Abschleifen („grinding“) das Zerreiben von kleineren Geröllen zwischen größeren durch Berührung und Druck bezeichnet. Schlagmarken können auch durch das Auftreffen von kleineren auf größere Gerölle hervorgerufen werden. Als Abnutzung („wear“) bezeichnet Verf. die Gesamtheit der Verkleinerungsvorgänge. Daraus ergibt sich der Reduktionsindex. Als Einheit der Abnutzung schlägt Verf. die Entfernung von $\frac{1}{10}$ g von einer 100-g-Quarzkugel, welche Einheit er daubrée nennt, vor.

Die Kohlengerölle der Jarvis-Insel haben nun in 11 Jahren ungefähr 1800 daubrées Abnutzung oder 0,45 daubrée täglich durchgemacht. Das entspricht ungefähr 600 Abrasionstagen in der Abrasionsmühle unter den gegebenen Versuchsbedingungen und dies wiederum einer Bewegung von 25 800 km am Rande der Mühle. Alles das aber stellt nicht in Rechnung mögliche Verwitterung und andere Veränderung als mechanische Abrollung.

[Wenn solche Laboratoriumsversuche auch einen gewissen Wert haben, so möge man doch mit der Übertragung auf die Vorgänge in der freien Natur recht vorsichtig sein. Ref.]

Erich Kaiser.

Arthur B. Cozzens: Rates of wear of common minerals. (Washington University Studies. New Series. Science and Technol. Nr. 5. Contributions to Geology. St. Louis 1931. 71—80.)

Versuche wurden gemacht zur Feststellung des Gewichtsverlustes durch Abnutzung in einer Kugelmühle mit 8 Mineralien vom Härtegrad 2—9 der Mohs'schen Skala, bei Benützung verschiedener Mischungen von Calcit, Fluorit und Hornstein (chert). Die Abnutzung der Mineralien mit einer Härte unter der des Quarzes wird hauptsächlich durch Abrollung bedingt, wogegen bei härteren Mineralien die Zerkleinerung durch den Stoß den geringen Verlust durch Abnutzung überdeckt. Die physikalischen Eigenschaften der der Abschleifung unterworfenen Mineralien in bezug auf den Stoß seien zurzeit nur zu ungenau bekannt, um in Rechnung gestellt zu werden. Die Härte des abschleifenden Materials ist weniger bedeutsam, als die Härte des Minerals, welches der Abschleifung unterworfen wird. Größere Bedeutung als die Härte

hätten die Form der Substanz und geringe Unterschiede in ihrer durchschnittlichen Größe. Die Bedeutung des Schlages der einzelnen Mineralpartikel aufeinander kann nicht auf einfache Weise auf die Härte bezogen werden. Abnützung und Schlag müssen bei weiteren Versuchen besser auseinander gehalten werden.

Untersucht wurden Gips (Spat, Alabaster), Calcit, Fluorit, Titanit, Orthoklas, Quarz, Beryll, Korund.

Erich Kaiser.

L. J. Krige: Peculiar little rock basins at Isipingo Beach, Natal. (South African Journ. of Science. 29. 1932. 262—264.)

Auf der Brandungsterrasse der Isipingo-Bucht in Natal (Südafrika) hat Verf. Becken beobachtet, die an die Becken der Sinterterrassen bei heißen Quellen erinnern. Es handelt sich hierbei um Hohlräume, die bis zu 15 m im Durchmesser haben können und im Durchschnitt nur 10—20 cm tief sind. Der Rand besteht aus durch kalkiges Bindemittel verfestigten Sanden und Verf. denkt sich die Entstehung in der Weise, daß die Becken, nachdem sie bei Hochwasser vom Meere gefüllt worden sind, bei Niedrigwasser durch die hohe Lufttemperatur ihre Salzkonzentration sehr stark erhöhen, so daß der kohlensaure Kalk aus der Lösung ausfällt und mit angeblasenem Sand zusammen die Wälle um die Becken herum aufbaut. Die Form der einzelnen Pfannen ist unregelmäßig, so daß sie auch in dieser Beziehung den Sinterterrassen ähneln. 4 Abbildungen ergänzen das geschriebene Wort.

Pratje.

Paul Jakuschoff: Über die Sandwanderung an der russischen Küste des Schwarzen Meeres. (Zs. Schiffbau, Schifffahrt und Hafenbau. 33. Berlin 1932. 206—209 u. 222—224. Mit 6 Abbildungen.)

1. Allgemeines über die Sandwanderung an der Meeresküste.

Die Wirkung der Wellen auf die Sandwanderung reicht bei bestimmten Windverhältnissen, Ufer- und Meeresgrundformen, sowie bei bestimmtem spezifischem Sandgewicht nur bis zu einer ganz bestimmten Tiefe. Die Sande, welche unter eine bestimmte Größttiefe hinabgelangen, sind daher für den Küstentransport dauernd verloren. Das Vorhandensein einer solchen Grenzlinie wurde schon von GOTTHILF HAGEN festgestellt. Der italienische Ingenieur PAUL CORNAGLIA nannte diese von ihm ebenfalls beobachtete Linie die „neutrale Linie“ und stellte fest, daß auf ihr befindliche Körper weder auf den Strand zu, noch meereinwärts getrieben werden, während zu beiden Seiten der Linie ein Trieb nach entgegengesetzten Richtungen herrscht. Die Lage der „neutralen Linie“ ist an ein und derselben Küste je nach der Heftigkeit der Meeresbewegung verschieden. Im Mittelländischen Meer liegt sie nach Angaben von CORNAGLIA in etwa 10 m, an der Ostseeküste nach HEISER in 8—9 m Tiefe, abgesehen von einigen der Kraftwirkung der Wellen besonders ausgesetzten Stellen. Für das Schwarze Meer beträgt die Tiefe der neutralen Linie nach BOSCHITSCH mehr als 10 m; doch scheint die von ihm angegebene Höchstgrenze von 20 m reichlich weit gegriffen zu sein.

Die Feststellung dieser Linie ist für die Erbauung oder Verbesserung von Hafenanlagen von großer Wichtigkeit, da sie, wie auch auf dem 11. Inter-

nationalen Schiffahrtskongreß in St. Petersburg betont wurde, unmittelbar die Grenze angibt, über die hinaus die Hafentmolen zu verlängern sind, wenn eine Versandung der Hafeneinfahrt wirksam verhindert werden soll.

Die Vorausberechnung der Wirkungen, die ein geplantes Küstenbauwerk auf die Sandwanderung und den Verlauf der Küstenlinie als Ursache von Anlandungen oder Abtragungen haben wird, ist bisher noch sehr schwierig, da die Gesetze der Sandbewegung wenig erforscht und die Wege zu ihrer Erforschung noch nicht einmal klar ausgearbeitet sind. Der vorliegende Aufsatz soll einen Beitrag zur Klärung dieser wichtigen Fragen liefern.

2. Angriff des Schwarzen Meeres auf die russische Küste

Am deutlichsten zeigt sich die zerstörende Wirkung am Schwarzen Meer auf der Küstenstrecke Gagry—Suchum, wo der durch die Wellenkraft verursachte Landverlust stellenweise einen bedrohlichen Umfang angenommen hat. Das angegriffene Ufer besteht hier zum größten Teil aus schwerem Gerölle und Kieselsteinen, deren Bewegung nur auf die Wellenwirkung zurückgeführt werden muß.

An der Küste von Suchum ist während der letzten 30 Jahre ein Streifen Land von 30—40 m Breite durch das Meer weggespült worden. In Nowyi Afon, Gudanty, sowie auch in Otschemtschiry weisen die Ufer in ähnlichem Maße zahlreiche Spuren der zerstörenden Tätigkeit des Meeres auf. Die in der Gegend von Gagry schon immer vorhandene Abtragung des Ufers wurde hier durch den 1915—1917 erfolgten Bau einer 150 m langen Mole bis auf 2 m jährlich verstärkt. Die zum Schutz der Küste in 30 m Abstand voneinander errichteten 8—9 m langen Buhnen hatten guten Erfolg; jedoch erhöhte sich die Abtragung am ungeschützten Ufer (Jewgeniewskije Gagry und Nowyje Gagry) bis auf 3—4 m jährlich. Nach Erweiterung der Befestigungsbauten hörte die Küstenabtragung nach Herstellung einer ungehinderten Sandwanderung nach O fast ganz auf.

Auch in den übrigen größeren Häfen der russischen Schwarzmeerküste — Batum, Poti und Eupatoria — macht sich die Tätigkeit des Meeres durch die stetige intensive Sandwanderung, Auswaschungen, Anlandungen und Versandungen der Hafeneinfahrten stark bemerkbar. Die dadurch notwendig gemachten kostspieligen Bagger- und Befestigungsarbeiten führten frühzeitig zur Erforschung der Ursachen dieser Erscheinungen und ihres Zusammenhanges mit geologischen, hydrologischen und meteorologischen Einflüssen. Die angestellten Beobachtungen sind nicht minder kennzeichnend und praktisch interessant als solche von anderen Küsten und liefern wertvolles Material zur weiteren Klärung der Gesetze der Sandwanderung, sowie ihrer Wirkungen auf Hafenanlagen und Molen.

Die Beobachtungen, über die Verf. u. a. auf Grund der Angaben von BOSCHITSCH berichtet, geben ein allgemeines Bild der Sandwanderung an einzelnen Stellen der russischen Schwarzmeerküste.

3. Sandwanderung in Hafengebieten der Schwarzmeerküste.

a) Eupatoria: Zur leichteren Übersicht über die Sandwanderung empfiehlt es sich, nach bisheriger Anschauung die maßgebenden Faktoren des Windes,

seine Häufigkeit und Stärke miteinander zu multiplizieren und für alle so entstehenden Vektoren die Resultante zu ermitteln. Diese von BOSCHRRSCH empfohlene Größe, die sog. „Triebstärke“, bietet einen ersten Anhalt bei der Beurteilung der Windwirkung.

Der Grund der Bucht von Eupatoria befindet sich trotz dauernder Sandwanderung im Gleichgewicht, da eine Verlandung der Bucht nur beim Überwiegen der Geschiebezufuhr von der Kapseite über die Abfuhr eintreten kann, die Abfuhrgeschwindigkeit aber bei einem Flacherwerden des Meeresgrundes selbsttätig steigt, was zu einem gewissenmaßen sich selbst regulierenden Vorgang führt.

b) Batum: Wenn die Küste von Eupatoria für die nächste Zeit als im Gleichgewicht befindlich angesehen werden kann, so bietet die Ostküste des Schwarzen Meeres auf der Strecke von Gagry bis Batum ein wesentlich anderes Bild, da hier jahrein, jahraus mehrere Meter Landes durch das Meer abgetragen werden.

Die Abschnitte c) und d) behandeln die Verhältnisse bei Poti und Suchum und bringen Vorschläge für die dortigen Hafenanlagen.

Ganz allgemein kommt Verf. zu folgender Schlußfolgerung:

Aus der geographischen Lage der Mehrzahl der betrachteten Buchten des Schwarzen Meeres ergibt sich, daß sie westöstlich gerichtet und den aus der westlichen Himmelsrichtung kommenden Winden in besonders starkem Maße ausgesetzt sind. Die ganze betrachtete Schwarzmeerküste zerfällt in Teile, entlang denen eine ständige Sandbewegung in entgegengesetzten Richtungen stattfindet. Die Grenze zweier solcher Teile weist Abbruch oder Anlandungen auf, je nachdem die Sandmassen der zusammenstoßenden Strecken aufeinander zu- oder voneinander wegwandern. Unter Berücksichtigung der Richtungen der Küste und der Triebstärke können die Grenzen solcher Strecken leicht gefunden werden.

In einem Schlußabschnitt weist Verf. auf die Untersuchungen hin, welche BR. TIEDEMANN im Hinblick auf die Verhältnisse des Neukuhrener Hafens an der ostpreußischen Samlandküste über die Sandwanderung an der Samlandküste angestellt hat und die mit seinen Ergebnissen in Einklang stehen.

K. Andréé.

v. Zychlinski: Uferschutzbau an der deutschen Ostseeküste. („Die Bautechnik“. 9. 1931. 523—528. Mit 19 Abb.)

Verf. beschreibt die im Bereich des Hafenbauamts Kolberg ausgeführten umfangreichen Bühnenbauten, die sich auf die Ausführung von insgesamt 301 Bühnen beziehen. Wenn auch der Hauptteil der Arbeit sich mit der Ausführung und mit der zweckmäßigsten Ausgestaltung der Bühnen beschäftigt, so sind doch einige Beobachtungen gemacht worden, die für die Sandwanderung an der Küste von Bedeutung sind. So wurde festgestellt, daß es nicht ausreicht, wenn man nach einer größeren Anzahl von Bühnen die letzten Bühnen allmählich verkürzt, so daß das äußere Ende der Bühnen mit dem Strand einen Winkel von weniger als 6° bildet. Es stellte sich heraus, daß der Strom die Küste hinter dem Bühnenfeld noch stark angriff, nachdem er bereits vorher den Sand im Bühnenfeld abgeben hat. Durch Zufall kam man darauf,

daß man die letzten Bühnen durchlässig bauen muß, um Schädigungen des anschließenden ungeschützten Küstenstriches zu vermeiden. Diese Beobachtungen lassen sich auch auf natürliche Strandverhältnisse übertragen. Dichte Blockpackungen am Strand werden eine Zerstörung der Küste an der Leeseite zur Folge haben, während eine lockere Streuung mit Blöcken, die den Strom hindurchläßt, keine Zurückverlegung des folgenden Küstenteils bewirken wird. Weiter sind Versuche gemacht worden, den Bühnen andere Formen als bisher zu geben, um die Sandwanderung senkrecht zur Küste nach Möglichkeit zu unterbinden. Man hat an der Mitte der Bühnen senkrecht dazu kurze Querstücke angebaut, welche die auflaufenden Wellen brechen und andererseits den zurücklaufenden Sand festhalten. Auch die Landanschlüsse der Bühnen ergeben manche Einzelheiten für den Aufbau und die Zerstörung von Küsten.

Pratje.

H. Hochholzer: Die Küstenformen des Golfs von Triest. (Zs. für Geomorphologie. Berlin 1930. 5. 145—166.)

Die Arbeit enthält u. a. eine gute Übersicht über die einzelnen Stadien des Werdens und Vergehens einer Kliffküste.

Erich Kaiser.

F. Spieß: Wie sieht der atlantische Meeresboden aus? (Kosmos. 28. 1931. 372.)

Der Leiter der Meteor-Expedition berichtet hier über die Ergebnisse der 67 400 Bestimmungen der Meerestiefe, die in 2½ Jahren auf einer Strecke von 67 500 Seemeilen von 20° Nordbreite bis zur Antarktis vorgenommen wurden. Es wird die Wirkungsweise des Echolotes geschildert. Die mittelatlantische Schwelle mit der S-Form der Westküste Afrikas und der Ostküste Amerikas und die Romanechetiefe werden beschrieben. Eine Bodenkarte des Atlantik zwischen Südamerika und Afrika ist beigegeben.

M. Henglein.

F. P. Shepard: Saint Lawrence (Cabot Strait) Submarine Trough. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 240.)

Stellungnahme gegen die in neuerer Zeit aufgetauchte Ansicht, die in der St. Lorenz-Rinne einen tektonischen Graben sehen will. Die bekannten Tatsachen, sowie neue Lotungen sprechen für Beibehaltung der alten Erosionstheorie. Vielerlei deutet auch auf glazialen Ursprung.

Curt Teichert.

Häntzschel, Walter und Alfred Seifert: Groß- und Kleinrippeln im Elbsandsteingebirge. Ein Beitrag zur Paläogeographie des Oberkreidemeeres in Sachsen. (Sitz.-Ber. u. Abh. Naturw. Ges. Isis, Dresden. 79. 1931. 100—110. Mit 1 Taf. Dresden 1932.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 962—963.

Idrac: Recherches sur les phénomènes sous-marines de la baie de Villefranche-sur-Mer. (C. R. 195. 1932. 1410.)

Verf. sucht die periodische Wiederkehr geologischer Tiere in der Bucht von Villefranche-sur-Mer zu klären und beschreibt einen Apparat zur Messung feinsten Temperaturunterschiede, um die Strömungen und die physikalische Meereskunde dieser Bucht zu klären. Die vertikale Verteilung der

Temperaturen gestattet, die Höhe der Wellen zu bestimmen. Man findet, daß die Oszillationen von langer Dauer Amplituden von 2—8 m haben, die schnellsten von wenigen cm bis 3 m. Die horizontalen unterseeischen Strömungen haben sich während dieser Periode als schwach erwiesen und gingen kaum unter 10 cm pro Sekunde. Verf. weist auf die Bedeutung der Kenntnis der Dynamik der Meere hin, die noch sehr wenig bekannt ist.

M. Henglein.

W. Beuermann: Untersuchungen über die Schallausbreitung bei Unterwasserexplosionen. (Zs. Geophys. 8. 1932. 1—16. Mit 13 Abb.)

Es wird durch Experimente festgestellt, daß die bei Echolotungen benutzten Unterwasserknalle keine Überschallgeschwindigkeiten in der Nähe der Explosionsstelle aufweisen.

F. Errulat.

Diagenese.

Liesegang, Raphael Ed.: Achatstrukturen an Palmwurzeln. (Umschau. 34. 1931. 102—103.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 88.

— Pseudomorphosen und verkieselte Hölzer. (Natur und Museum. 61. 1931. 137—143.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 88—89.

Willstätter, Richard: Über Kieselsäurewanderung und Verkieselung in der Natur. (Natur und Museum. 61. 1931. 89.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 89.

Walther, K.: Sedimentos gelíticos y elastogelíticos del cretáceo superior y terciario uruguayos. (Instituto de geología y perforaciones. Uruguay. Bolet. 13. Montevideo 1930. 94 S. Mit 12 Taf. Deutsche Zusammenfassung.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 351—352.

Max Storz: Die sekundäre authigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung.

I. Teil. Verwitterung und authigene Kieselsäure führende Gesteine. (Monographien zur Geol. u. Pal., herausgeg. von W. SOERGEL, Serie II. Heft 4. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1928.)

II. Teil Die Einwirkung der sekundären authigenen Kieselsäure auf vorhandene Gesteine (Einkieselung und Verkieselung). (Ebenda, Serie II. Heft 5. Berlin 1931.)

(Zusammen 480 S., 202 Fig. im Text und 202 Abb. auf 25 Tiefdrucktafeln.)

Es wird uns hier auf Grund von sehr eingehenden eigenen Untersuchungen des Verf.'s eine Monographie über die Bildung, Absätze und Einwirkungen auf die Gesteinwelt der sekundären authigenen Kieselsäure, soweit hierfür exogene Prozesse in Frage kommen, geboten. Aus einer scheinbar einfachen Erscheinung heraus werden zahlreiche Beobachtungen und Theorien aus einem Spezialgebiete der Verwitterungskunde, Diagenese und Sedimentbildung gegeben, die für die Petrogenese, für Fragen der allgemeinen Geologie und zum Teil für die Mineralogie von Bedeutung sind.

Verf. bezeichnet mit dem Sammelnamen „Silizifikate“ solche Gesteine, die als wesentlichen Gemengteil sekundäre authigene Kieselsäure in irgendeiner Form führen. Die beiden Hauptgruppen endogener und exogener Silizi-

fikate, internen und externen Charakters, werden unterschieden. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den exogenen Silizifikaten, bei denen die Silizifikation (Verkieselung, Durchkieselung und Einkieselung) jene Vorgänge umfaßt, welche ein bestehendes Gesteinsgerüst voraussetzen, während unter „Neubildungen“ selbständige Sedimente und gangartige Ausfüllungen, die sich aus der Verwitterungskieselsäure aufbauen, eingegliedert sind. Um die Bausteine zu schildern, welche bei all diesen Vorgängen eine Rolle spielen, werden anschließend die Modifikationen, in welchen die sekundäre authigene Kieselsäure in Erscheinung tritt — Opal, Chalcedon und Quarz —, der Form, Struktur, Größenordnung und insbesondere dem Verbands nach, an zahlreichen Beispielen dargelegt. Auch die innere „Tracht“ der Kristalle des Quarzes (Interpositionen, undulöse Auslöschung, parallele Streifung), soweit sie für die Vorgänge selbst und die Erkennung der sekundären authigenen Quarzbildung von Bedeutung ist, wird an zahlreichen Beispielen, die mit einer Fülle von Abbildungen und Figuren belegt sind, geschildert.

In einem längeren Abschnitt wird dann die Verwitterung in ihrer Bedeutung für die Bildung der sekundären authigenen Kieselsäure und in ihrer Grundlage für die exogenen Silizifikate behandelt. Dabei ist der leitende Gedanke, welcher schon vorausgehend an drei schematischen Profilen entwickelt wurde (S. 11), der, daß die regionale Verbreitung der Silizifikate (in einem bestimmten Klimabereiche) und das Gebundensein an eine Landoberfläche auch nur durch einen ebensolchen gleichwertigen Vorgang bedingt sein kann. Dieser liegt in der Verwitterung vor. An Hand verschiedener Analysen der Meteorwässer wird die Aufstellung einer Bilanz über die durch die Verwitterung entstehende und transportierte Kieselsäure versucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist: Es entstehen reichliche Mengen von Kieselsäure freier Art durch die Verwitterung, über deren Verbleib der „Wasserhaushalt“ eines Verwitterungsgebietes entscheidet. Der letztere (interne und externe Wasserführung) begründet die an allgemeinen Formeln und einem schematischen Diagramm klargelegten klimatischen Unterschiede in der Bildung der Silizifikate.

Diesen allgemeinen Gesichtspunkten über die Verwitterung, in ihrem Zusammenhange mit der Bildung der sekundären authigenen Kieselsäure, folgen spezielle Beispiele, welche aus der mikroskopischen Untersuchung an in Verwitterung begriffenen Eruptivgesteinen und einzelnen Silikatmineralien der Namibwüste Südwestafrikas die Bildung der freien Kieselsäure im ariden Klima beweisen sollen. Eine besondere Bedeutung wird dabei aber der Verwitterung sandiger und konglomeratischer Ablagerungen gegeben, die einmal wegen ihrer dispersen Form für den Angriff der Verwitterung besser geeignet sind, und die vor allem wegen ihrer überdeckenden regionalen Lagerung die Silizifikate in ihrer weitläufigen Verbreitung bedingen können. Bei dieser „internen Verwitterung“ unterliegen die primär im Sandkorn mit Quarz verwachsenen Feldspäte einer selektiven Verwitterung unter Zurücklassung der dann mit klastischen und Verwachsungsgrenzen behafteten Quarzkörner. Die so neu entstehenden Kornformen werden als Reliktquarze bezeichnet, die oft Anlaß geben, sie als korrodierte Quarze anzu-

sprechen. Daneben entstehen bei diesem Verwitterungsprozeß auch sekundär-klastische Komponenten neben stets vorhandenen Kieselsäureneubildungen. Diese letzteren und die Reliktquarze bieten einen guten Beweis für den Ablauf einer internen Verwitterung und damit auch für die Abhängigkeit der Entstehung der sekundären Kieselsäure von solchen Vorgängen. An einem der untersuchten Beispiele wird eine Berechnung durchgeführt, welche ergibt, daß bei der Verwitterung eines derartigen Sandsteines die frei werdende Kieselsäure etwa 10 Gewichtsprozent betragen würde unter einer Raumvermehrung von etwa 3 %. Das heißt: Bei der internen Verwitterung eines Arkosesandes reicht die entstehende Kieselsäure nicht nur zur Verkittung (Einkieselung) des eigenen Materials aus, sondern es kann außerdem noch freie Kieselsäure an die engere und weitere Umgebung (Einkieselung anderer Sedimente; Verkieselung; Bildung von Kieselsäure-Geliten) abgeführt werden.

Die in größeren Mengen abgewanderte Kieselsäure sammelt sich in großen Hohlräumen oder Sedimentationsräumen und gibt Anlaß zu den Neubildungen selbständiger Art, zu den kolloid-dispersen Sedimenten, den Geliten. Das Vorhandensein derartiger Sedimente aus sekundärer authigener Kieselsäure im Zusammenhange mit eingekieselten, intern verwitterten Sanden, kennzeichnet die Bedeutung der sekundären authigenen Kieselsäure in hohem Maße. Es wird daher, als Abschluß des ersten Teiles, den kolloiden Sedimenten, den Geliten ein eigener Abschnitt von über 50 Seiten gewidmet. Einleitend wird zunächst darauf hingewiesen, daß unsere Sedimentgesteine, genetisch genommen, sich vor allem durch den Dispersitätsgrad unterscheiden lassen, und daß die klastischen Sedimente im wesentlichen allen möglichen Gruppen der grobdispersen Zerteilung und die chemischen Sedimente der maximaldispersen Zerteilung entsprechen würden. Der mittlere Zerteilungsgrad, der kolloid-disperse, fehlt dagegen in den bisherigen Sedimentgesteinstabellen, obwohl gerade dieser die Verwitterungssphäre unserer Erde charakterisiert. Die diesbezüglichen Zusammenhänge sind in einer Tabelle zusammengestellt. Voranstellungen der allgemeinen Beziehungen der Gelite, wie Entstehung, Strukturen, gehen den im speziellen Teil beschriebenen Vorkommen voraus. Unter diesen lernen wir neben den Eisen-Kiesel-Geliten besondere Kieselgelite der Namib kennen, bei denen uns, neben den eingehenden Stoff- und Strukturbeschreibungen, deren sekundäre Umwandlung, die Kristallisation — das Umstehen — geschildert wird, dessen tatsächliches Vorhandensein die einwandfreiste Beweiskraft in der Entdeckung des „rhythmischen Umstehens“ findet. Einen Kieselsäure-Gelit besonders wichtiger Art lernen wir dann in der Weißerde kennen. Neben diesen mehr oder weniger reinen Geliten sind dann auch solche beschrieben, die Carbonat führen. Das Carbonat kann dabei entweder gleichzeitig mit der gelbildenden Kieselsäure auskristallisieren oder nach der Bildung eines Geles über dieses und durch dieses hinwegkristallisiert sein. Im ersteren Falle sind es die Elektrolyt-Gelite, im zweiten Falle ist es der als Durchkristallisation bezeichnete Vorgang. Beide Vorgänge sind vom petrogenetischen und mineralogischen Standpunkte aus von besonderem Interesse. Bei der Bildung der Elektrolyt-Gelite steht die Frage zur Diskussion über die Gestaltung der Tracht der unter dem Einfluß von Gelen kristallisierenden

Materie. Zur Klärung dieser wichtigen Frage wird von eigenen Versuchen ausgegangen; deren Ergebnisse werden durch Beobachtungen an Dünnschliffen ergänzt. Dabei werden auch die Verhältnisse in dem „verkieselten“ Kalke des Steinheimer Beckens behandelt, die uns unter neuen Gesichtspunkten vorgeführt werden. Man gewinnt daraus den Eindruck, daß auch uns zufällig und nebensächlich erscheinende Mineralien, in Verwitterungsprodukten und Sedimentgesteinen, nicht unwichtige petrogenetische Hinweise zu geben vermögen, und daß gerade Nebensächliches bei petrogenetischen Arbeiten zu Wichtigem werden kann. Das gleiche gilt auch von der Durchkristallisation, deren Vorhandensein in den verschiedensten Verwitterungsprodukten und Gesteinen nachzuweisen sein dürfte. Die Gegenüberstellung von Schliffbildern von carbonatführenden Geliten im ursprünglichen und entkalkten Zustand gibt uns eine gute Vorstellung über die verschiedenen, hier nur kurz gestreiften Probleme.

Der umfassendere zweite Teil der genannten Arbeit macht uns mit der Silifizierung der eingangs erwähnten Nomenklatur bekannt. Die Einführung spricht von einer passiven und aktiven Anreicherung der Kieselsäure in vorhandenen Gesteinen, wobei mit ersterer die Einkieselung, mit der zweiten die Verkieselung gemeint ist.

Die Einkieselung ist an genetisch verschieden bedingte Hohlräume geknüpft. Progenetische und syngenetische Hohlräume werden unterschieden, wobei die Dimensionen makroskopisch und mikroskopisch (in der Einkieselung) und submikroskopisch (in der Durchkieselung) sein können. Dabei gewinnt die Größenordnung der Hohlräume einen gewissen Einfluß auf die Einkieselung. Die Raumanordnung der Kieselsäure wird in konform und difform unterschieden. Reine Einkieselungen und solche verbunden mit Verkieselung werden beobachtet. Die Untersuchungen über die Einkieselungen an sandigen Ablagerungen geben Anlaß, einleitend über Raumauffüllung und Raumanordnung des Bindemittels, über Stützzement, Porenzement, Interstitialzement und dergl. mehr zu berichten. Von größerer Wichtigkeit sind die Untersuchungen über das sogenannte ergänzende Zement, das von der Beschaffenheit der Oberflächen der allothigenen Komponenten und jener des Bindemittels abhängig ist. Je nachdem wird ein direktes und indirektes ergänzendes Zement beobachtet. Für die quantitative Entwicklung des ergänzenden Zementes und damit auch für die Struktur des Gesamtverbandes ist die Lage der c-Achse der klastischen Quarze von grundlegendem Einfluß (Gesetz der c-Achse). Aus der Vielheit der hier gemachten Beobachtungen sei schließlich noch erwähnt, daß durch das ergänzende Zement eine Abbildung der undulösen Auslöschung des klastischen Kornes, nicht aber eine solche der zwillingsähnlichen Streifungen erfolgt, woraus für die Struktur der Quarzkieselsäure Schlüsse gezogen werden können. Bei dem umfassenden Einfluß, welchen die Einkieselungen in sandigen Ablagerungen gewinnen, wird es notwendig, daß den Erörterungen allgemeiner Art solche spezieller folgen, die sich besonders mit der Systematik und Nomenklatur der klastischen Gesteine mit kieseligem Bindemittel, der „Kieselsandsteine“, befassen. Die minerogene und strukturelle Ausbildung des Bindemittels wurden hierzu als besondere Kennzeichen der Kieselsandsteine gewählt und in einer Über-

sichtstabelle zusammengestellt. Opal-, Chalcedon- und Quarzsandsteine bilden die Hauptgruppen, nach der Modifikation der authigenen Kieselsäure, wobei eine weitere Gliederung der wichtigen Vertreter der Quarzsandsteine in Zementquarzite und Kristallquarzite vorgenommen wurde. Zu all diesen Typen werden besondere Beispiele beschrieben. Für die besonders wichtige Gruppe der Quarzite gibt eine Tabelle (S. 207) einen raschen Überblick über die genetisch wichtigsten Phasen der Sedimentation, der internen Verwitterung und der Verkittung, die vor allem von allgemeinem geologischen Interesse bei der Bewertung der Sedimentquarzite sein dürfte.

Der Abschnitt: Verkieselung der Gesteine beginnt mit Darstellungen allgemeiner Art über die physikalischen Grundlagen, die chemischen Grundlagen, die verschiedenen Verkieselungsvorgänge und die dabei auftretenden Modifikationen der Kieselsäure. Jede Verkieselung hängt in ihrem Ablaufe von einer Summe von Eigenschaften, dem Angriffswert, ab, der eine Funktion der Angriffsgeschwindigkeit und der Auflösungsgeschwindigkeit bildet. Unterschiede dieser Art bewirken jene Unterschiede, die sich als Auflösungs- und Molekularverkieselung bemerkbar machen. Das wichtigste, aber am schwierigsten zu lösende Problem liegt in dem Ablauf der chemischen Prozesse der Verkieselung, denn bei allen Untersuchungen dieser Art, seien sie an silikatischen oder carbonatischen verkieselten Stoffen gemacht, zeigen sich neben den Resten der verkieselten Stoffe nur die Kieselsäure selbst und keine Zwischen- oder Nebenprodukte. Ist die Verkieselung der carbonatischen Gesteine in dem chemischen Ablauf noch relativ einfach, so kompliziert sich der Fall bei den verkieselten Silikatgesteinen ganz erheblich. Von den zahlreichen Stoffkomponenten der Silikate kann alles, bis auf verhältnismäßig geringe Mengen von Eisen und Mangan, aus den dunklen Gemengteilen entfernt sein. Am schwierigsten ist die Abwanderung der etwa 20—25 % betragenden Tonerde zu erklären, die ebenfalls meist fast vollständig entfernt wurde. Dabei sind Silikatgesteine, die bei der Verkieselung sekundären Kaolin aufweisen, eine Seltenheit. Verf. schließt daher, daß die Bedingungen für die Kaolinbildung bei der Verkieselung keine günstigen sind, daß die von SCHWARZ und WALKER geforderte saure Reaktion fehlt. Damit in Zusammenhang wird außerdem auch das Vorherrschen der kristallinen Modifikationen der Kieselsäure, bei der Verkieselung von silikatischen Gesteinen, gebracht. Anschließend an diese Ausführungen über den Mechanismus der Verkieselung folgen dann solche über den quantitativen und qualitativen Ablauf. Der Grad der Verkieselungen ist ebenso wechselvoll, wie die Arten derselben. Unter den letzteren spielt vor allem die selektive Verkieselung eine besondere Rolle, die sich an die Strukturunterschiede primärer Art hält und vor allem auch Anlaß zur Bildung der umstrittenen Cherts gibt. Es gibt aber ebenso auch zahlreiche Unterschiede bei den verkieselten Gesteinen nach der Struktur der sich abscheidenden Kieselsäure selbst. Durch die Bezeichnung hyper-, oligo- und polyblastisch sollen die Beziehungen der Größenordnung der Kristalle der Kieselsäure zu den Größenverhältnissen der vorhandenen Kristalle der verkieselten Mineralien gegeben werden und durch die Bezeichnung einheitliche, uneinheitliche und porphyrogene Verkieselung die Änderungen der Kristallgrößen der

Kieselsäure in ein und demselben Gestein unter sich selbst. Von großer Bedeutung ist dann ferner die Feststellung, daß die Kristalle der Kieselsäure nicht immer regellos (heteroblastisch), sondern vielfach geregelt in dem verkieselten Gestein (Gefügeregelung — homoblastische Verkieselung) vorhanden sein können. Diese Regelung erfolgt teilweise nach der Schichtung und Schieferung (z. B. bei verkieselten Sericitschiefern), ebenso aber auch beispielsweise nach den Spaltflächen einzelner Mineralien. Hierdurch wird auch in vollständig verkieselten Gesteinen eine Erkennung einzelner Strukturen und Texturen möglich, ebenso aber auch jene einzelner besonderer Mineralien (z. B. porphyrischer Feldspäte oder Ägirine in verkieseltem Foyait). Einen besonderen Wert gewinnt diese Erkenntnis der „Abbildung“ derartiger Merkmale durch die Verkieselung wohl darin, daß es hierdurch sogar möglich wird, bei durchbewegten Carbonatgesteinen die sonst nur schwierig feststellbare Gefügeregelung des Carbonates durch den Vorgang der Verkieselung festzustellen.

Einen größeren Raum nehmen dann noch im allgemeinen Teil dieser Abhandlung die Ausführungen über die Erkennung der Verkieselung ein. Die Darstellungen zielen darauf ab, bei der großen Möglichkeit an Täuschungen alle jene Punkte herauszuarbeiten, die es ermöglichen, mit Sicherheit festzustellen, ob überhaupt eine Verkieselung vorliegt und dann auch, welches Gestein verkieselt wurde. Neben geologischen Merkmalen werden petrographische und jene der Strukturabbildung angeführt. Es würde zu weit führen, hier alle Einzelheiten hervorzuheben, welche aus den langwierigen und mühevollen, verdienstvollen Untersuchungen des Verf.'s gewonnen wurden.

Dem allgemeinen Teil über die Verkieselung schließt sich dann der spezielle über diesen Gegenstand an. Dabei werden der Übersicht halber und wegen der stofflichen Problemstellung die verkieselten Nichtsilikate von den verkieselten silikatischen Gesteinen getrennt. Die ersteren umfassen die verkieselten Carbonate, wie Gänge und Kluftausfüllungen und Carbonatgesteine im allgemeinen, wobei uns Gelegenheit gegeben wird, die selektive Verkieselung an besonders wichtigen Beispielen kennenzulernen. Ferner sei noch hervorgehoben die Verkieselung sandiger Carbonate und die der gefügeregelten Carbonate, verkieselte Kontaktmarmore und endlich die verkieselten Süßwasserkalke. Bei den verkieselten silikatischen Gesteinen werden auf über 60 Seiten, neben verkieselten Eruptivgesteinen, verkieselte kristalline Schiefer, und zwar Gneise und Sericitschiefer, an zahlreichen Beispielen vorgeführt. Daß bei den Eruptivgesteinen, sogar oft bei vollständiger Verkieselung, Bostonite, Camptonite, Tinguaitporphyre, Eläolithsyenite und deren Aplite, Eukolit-Lujaurit-Porphyr u. dgl. unterschieden werden konnten, beweist wohl vor allem, daß die im allgemeinen Teil bearbeiteten und erworbenen Grundlagen ihre berechnete Bedeutung haben. Die angeführten Beispiele zeigen aber auch ebenso, welche eigenartige petrogenetische und geochemische Stellung die Kieselsäure als pseudomorphosierende Substanz einnimmt. Dabei konnten selbst noch solche Eruptivgesteine erkannt werden, die bereits einen anderen Umwandlungsprozeß durchgemacht haben, nämlich jenen einer Kaolinisierung. Als besonders eigenartige Vorgänge seien dann noch die verkieselten Sericitschiefer erwähnt.

Sie dürften wohl das schwierigste Kapitel der vorliegenden Untersuchungen darstellen. Dies gilt vor allem für die partiell-verkieselten Sericitschiefer. Bei diesen erkennt man, ähnlich wie bei der Verwitterung der sandigen Ablagerungen (siehe I. Teil), den Ablauf und die Bedeutung der internen Verwitterung oder allgemeiner den der hydratischen Verwitterung. Wir können hier den chemischen Abbau des vorgegebenen Stoffes schrittweise feststellen und die damit verbundene Bildung der sekundären authigenen Kieselsäure. Dabei werden die Gesteine in der Erhaltung des Großverbandes nicht beeinflusst. Der Stoffumsatz erfolgt im gleichen Gestein ohne Zerfall desselben. Mit Beispielen vollständig verkieselter Sericitschiefer schließt dann die Arbeit ab.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Arbeit eine überraschend große Fülle von Erkenntnis für Fragen der allgemeinen Geologie, vor allem für die Verwitterungslehre, ebenso aber auch für die Sedimentbildung (Reliktquarze, Gelite) bringt, daß sie darüber hinaus aber auch Anregungen zu kolloidchemischen, petrogenetischen und mineralogischen Fragen gibt. Hervorgehoben werden muß noch das in mühevoller Arbeit geschaffene Material an Tabellen und Abbildungen, das sowohl in den 202 Textabbildungen, als auch in den 202 Tiefdruckabbildungen, der Eigenheit des behandelten Stoffes entsprechend, die Übersicht und Anschaulichkeit der verdienstvollen Arbeit hebt, der selbst ein so langes Referat wie das vorliegende nicht voll gerecht werden kann.

Erich Kaiser.

E. Stromer, H. Kraut und M. Storz: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. STROMER's in den Wüsten Ägyptens. IV. Die fossilen Floren Ägyptens. 3. Der Erhaltungszustand und die Entstehung der Kieselhölzer Ägyptens. (Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Abt. Neue Folge. H. 16. 1933.)

A) E. STROMER: Unser bisheriges Wissen über die Bildung der Kieselhölzer.

Verf. hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, aus der reichhaltigen Literatur über Kieselhölzer das Wichtigste und für den vorliegenden Stoff Wesentliche herauszuholen. Daneben bringt Verf. auch wertvolle eigene Beobachtungen und gelangt schließlich zu folgenden Ergebnissen:

Kieselsäure kommt zwar in merklichen Mengen in lebenden Pflanzen vor; eine stärkere Verkieselung lebender Hölzer scheint aber trotzdem ausgeschlossen. Meist ist abgestorbenes oder wenig zersetztes Holz verkieselt. Gewöhnlich fehlt bei den Kieselhölzern die Rinde. Daß sie durch Einwirkung kieselsäurehaltiger Thermen entstehen, gehört zu den Ausnahmen. Die Verkieselung kann sowohl von innen nach außen als auch umgekehrt vor sich gehen. Wahrscheinlich spielt bei der Verkieselung die Monokieselsäure eine ausschlaggebende Rolle, sie diffundiert leicht durch die Zellmembranen, scheidet sich in den Zellräumen als Opal aus und wird endlich im Laufe der Zeit unter Zerstörung der organischen Struktur des Holzes in kristalline Kieselsäure umgewandelt. Die organische Substanz der Zellwände zersetzt sich sehr langsam, die Zellstruktur bleibt lange erhalten. Verf. zeigt an Hand von 11 aus dem Schrifttum entnommenen Analysen verschiedener Kiesel-

hölzer, daß sie neben einem geringen Glühverlust über 90 % Kieselsäure enthalten, während sich in den Rest der Analysensumme wechselnde Mengen an Fe und Al teilen.

B) H. KRAUT: Die chemische Untersuchung der ägyptischen Kieselhölzer.

Verf. hat von 8 ägyptischen und zum Vergleich von 9 europäischen Kieselhölzern die quantitative chemische Zusammensetzung ermittelt. Dabei zeigt sich, daß die Kieselsäure Ägyptens, wie auch anderer Fundpunkte, unabhängig von ihrem geologischen Alter im wesentlichen aus Kieselsäure (88—97 %) bestehen, der geringe Mengen von Eisen, Aluminium, Calcium, Natrium und Kalium beigemengt sind. Wasser und Mangan konnten nicht nachgewiesen werden. Die organische Substanz ist bis auf ganz geringe Mengen verschwunden (meist weniger als 1 % der ursprünglichen Gewichtsmenge). So kommt Verf. auf Grund eigener Analysen und unter Verwendung der unter C von STORZ niedergelegten Ergebnisse zur Anschauung, daß vor und während des Prozesses der Silifizierung ein Abbau der Holzsubstanz stattfand. Der Zellinhalt verschwand dabei und wurde durch Kieselsäure ersetzt. Die widerstandsfähigen Zellwände sind mit all ihren Feinheiten erhalten, weil sie, von Kieselsäure durchtränkt, vor dem Abbau mehr oder weniger geschützt waren. Die Kieselsäure drang als echt wasserlösliches Alkalisilikat in das Holz ein, wurde durch die bei der Holzzersetzung entstandenen Säuren ausgefällt und festgehalten.

C) M. STORZ: Zur Petrogenese der Kieselhölzer Ägyptens. (Mit 14 Abb.)

Den Inhalt dieser Schrift auch nur einigermaßen zu erschöpfen, besteht hier keine Möglichkeit. Wenn wir aber das Hauptergebnis gleich an den Anfang stellen wollen, so hat sich einwandfrei gezeigt, daß die Zellwände organisiert erhalten sind, und daß gerade deshalb die Holzstruktur so gut sichtbar bleibt. Um aber diesen wichtigen Befund klar zu erkennen — die chemischen Analysen sprechen ja eher dagegen als dafür —, mußte Verf. sich zuerst ganz allgemein mit der Frage über den Erhaltungszustand der Kieselhölzer auseinandersetzen. In diesen einleitenden Bemerkungen aber gibt er, sein Name bürgt dafür, vieles unmittelbar und bringt Anregungen, die manchen neuen Weg weisen. Verf. zeigt u. a., daß die Zellwände starken Substanzverlust aufweisen. Die Kieselsäure tritt in den Hölzern entgegen anderen Befunden nie als Opal, sondern meist als Quarz, in wenigen Fällen als Quarzin und Chalcedon auf. Oft erfüllt ein Quarzkristall allein einen Zellraum, wobei Kristalle benachbarter Zellen nicht selten die gleiche Orientierung zeigen. Neben der Silifizierung tritt vereinzelt nur eine Carbonatisierung der Hölzer auf; Ferritisierung ist nur „eine Teilerscheinung untergeordneter Art“.

Aus eingehenden experimentellen Versuchen erhellt die Tatsache, daß zwischen der organischen Substanz und der Kieselsäure ein inniger Verband besteht; die organische Substanz ist durch die Kieselsäure „getarnt“.

Verkieselungspseudomorphosen im Sinne einer Verdrängung der ursprünglichen Substanz durch die Kieselsäure liegen, wie Verf. zeigt, nicht vor; wir haben es nur mit einer Einkieselung und Durchkieselung zu tun. Die

Kieselsäure stammt aus einer Zersetzung klastischer Silikate, in denen die Hölzer eingebettet waren. Verf. will bei der Durchtränkung und Durchdringung der Zellwände durch Kieselsäure nicht allein an die molekular gelöste Form der Kieselsäure denken. Er sieht vielmehr auch die kolloid gelöste, freie Kieselsäure befähigt, durch die topochemisch abgebauten und physikalisch aufbereiteten Zellmembranen hindurchzugehen. Damit stellt er sich in die gleiche Reihe wie R. E. LIESEGANG, der betont, daß auch kolloide Kieselsäure die Zellmembranen durchdringen könne.

Die Untersuchungen verwerten auch die an kolloiden Systemen im Laboratorium gemachten Erfahrungen (rezente Hölzer wurden zum Vergleiche herangezogen), die zusammen mit den Befunden der mikroskopisch-chemischen Beobachtungen die Theorie über die Entstehung der ägyptischen Kieselhölzer ergaben. Die klaren, schematischen Abbildungen machen die mikroskopischen Bilder auch dem Leser zugänglich.

F. Neumaier.

K. Hummel: Die Dolomitisierung der mitteltriadischen Kalke in Südtirol. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 287—290.)

Verf. sucht von den sehr mannigfachen Möglichkeiten der Dolomitbildung die für das hier in Frage kommende Gebiet wahrscheinlichste ausfindig zu machen. Die Annahme eines maßgeblichen Einflusses normalen Meerwassers auf langsam sinkende Riffbildung vermag beispielsweise die geringe räumliche Entfernung des Marmorlatakalkes von dem ebenfalls ladinischen und im übrigen sehr ähnlich entwickelten Schlerndolomit nicht zu erklären. Verf. fand nun, daß die Dolomitisierung dort ausgeblieben ist, wo die Kalke nicht durch die meist undurchlässigen vulkanischen Tuffe vom Raibler Horizont mit seinen Gips- und Rauhwackeneinschaltungen getrennt erscheinen. Wenn also die Dolomitisierung mit dem Raibler Horizont, wo ja die vom Grundwasser aufgenommenen Lösungen salinarer Bestandmassen die Dolomitisierung des Liegenden begünstigen konnten, in unmittelbarem Zusammenhange steht, so wäre vielleicht doch auch zu untersuchen, inwieweit diese Regel für jene Räume der nördlichen Kalkalpen zutrifft, wo unter den an Zeugen solcher Salzauslaugung besonders reichen Raiblern die ladinischen Carbonatmassen in kalkiger Ausbildung folgen und der Schichtaufbau des seinen Namen mineralogisch durchaus rechtfertigenden Hauptdolomits von den sehr undurchlässigen marinen Kössener Mergeln überlagert wird, wozu noch kommt, daß die norische Schichtserie in der Fazies des Plattenkalkes oft eine ausgesprochene Wechsellagerung von Kalk- und Dolomitbänken aufweist. Die in höheren Lagen jener ladinischen Kalke oft zu beobachtenden Übergangsbildungen in Dolomit, unter Umständen vielleicht auch die starke örtliche Reduktion karnischer Schichten über Ramsaudolomit mag Verf. für seine Auffassung vorerst in Anspruch nehmen. Im allgemeinen scheint es mir, daß man mit der Heranziehung der sekundären, durch das Grundwasser erfolgten Dolomitbildung, sofern man sich beispielsweise die Komplexe wohlgebankten Hauptdolomits und die zur sekundären Bildung des Doppelsalzes hierbei in Betracht kommenden Umstände vor Augen hält, oft schon zu weit gegangen ist.

E. Christa.

Karl-Ernst Micke: Schwefelkieskonkretionen aus dem Oberdevon bei Langenaubach. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 554—558. Mit 1 Taf. u. 6 Textabb.)

In den Cypridschiefern von Langenaubach finden sich geodenartige Gebilde, deren Chemismus bei mäßigem Eisengehalt erhebliche Schwankungen an SiO_2 (66,2—93,7) und CaCO_3 (25,2—1,3) aufweist. Kontaktmetamorph veränderte Begleitschiefer des Hangenden enthalten eingewachsene Adern und „Mandeln“ unzersetzten Pyrits. Die knolligen, oft wie aufgebläht erscheinenden, dabei leicht auseinanderspringenden eigentlichen Konkretionen zeigen im Innern die für Septarien typischen vielverzweigten Hohlrumbildungen; sie können, offenbar dem schwankenden Chemismus entsprechend, erfüllt sein mit Kalkspat oder mit Resten von Kalkspat, Brauneisen und Schwefelkies. Ein Teil des Eisens scheint an Eisen-Alumosilikate gebunden zu sein, die Schale setzt sich mikroskopisch aus Zellen zusammen, die aus feinkristallinem Quarz sich aufbauen und einen Kern von Calcit umschließen können. Die Oberfläche der Konkretionen ist mit teils vollen, teils hohlen Knötchen bedeckt, die letzteren Falles, wenn aufgeplatzt, der Oberfläche ein blasenartiges Aussehen verleihen.

Verf. nimmt an, daß die Konkretionen noch vor Verfestigung des Muttergesteins nach Art der erwähnten „Schwefelkiesmandeln“ entstanden seien und unter diagenetischer Abgabe von Eisen und Aufnahme von Kieselsäure hier eine Pseudomorphose von Kieselsäure nach Pyrit sich gebildet habe. Die Lösungen selbst seien, „wahrscheinlich epigenetisch, gegebenenfalls in kolloidal-amorphem Zustand, durch Spalten und Fugen eingedrungen, wobei das Muttergestein kontaktmetamorph verändert wurde“. Was Verf. genauer mit diesem Satze meint, ist keinesfalls klar. Im übrigen wäre es erwünscht, eine sorgfältig herausgearbeitete und bewährte petrographische und mineralogische Nomenklatur dementsprechend anzuwenden. Konkretionen sind Bestandmassen, keinesfalls aber accessorische Gemengteile; für „Pseudomorphosen“ wäre ein Nachweis für Erhaltung der ursprünglichen Kristallgehalt unbedingt erforderlich usw.

E. Christa.

Sedimentgesteine.

1. Allgemeines. Untersuchungsmethoden. Einzelne Bestandteile.

Harkort, H.: Die Dispersitätsanalyse von Stoffgemischen nach SCHULZE-HARKORT. (Tonindustrie-Ztg. 1932. Heft 33. 1031—1033.)

Brehm, V.: Einführung in die Limnologie. (Berlin, Julius Springer, 1930. [Biologische Studienbücher X.] 261 S.)

E. M. Kindle: Sea-Bottom Samples from the Cabot Strait Earthquake Zone. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 237—238.)

Bei Kabelreparaturen wurden in einem Seebebengebiet Grundproben genommen. Wahrscheinlich existiert ein Einfluß der Seebeben auf die Sedimente durch Verlagerung von Material in der Nähe von Bruchlinien. Kabelbrüche in der Nähe des Epizentrums deuten auf submarine Gleitungen.

Curt Teichert.

E. Jung: Weiterer Beitrag zur aggregierenden Wirkung des Frostes auf den Erdboden. (Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A. 24. Berlin 1932. 1—20.)

Frühere Untersuchungen des Verf.'s über die aggregierende Wirkung des Frostes auf den Erdboden haben enge Beziehungen zwischen dem Grad der Dispersitätsveränderungen und der Gefriertemperatur gezeigt (vgl. Ref. dies. Jb. 1933. II. 100/101.)

Aufgabe dieser Arbeit ist es nun, beim Gefrieren eines Bodens die Art und Weise des Übergangs der Gelflüssigkeit in die feste Zustandsform u. d. M. zu verfolgen. Weiter wurde dem im Bodengel beim Gefrieren sich einstellenden Phasengleichgewicht, Eis-Wasser, nähere Betrachtung gewidmet. Dabei ergab sich, daß der Mechanismus des Gefrierens eines Bodengels abhängig ist 1. von der Abkühlungsgeschwindigkeit, 2. vom Wassergehalt des Bodengels und 3. von der spezifischen Oberfläche des Bodengels.

Beim Gefrieren der Bodenflüssigkeit treten, wie mikroskopische Untersuchungen dartun, zwei Erscheinungsformen auf. Einmal zeigt sich das Ausfrieren der Bodenflüssigkeit und dann aber das homogene Erstarren der Bodensubstanz.

Die Dilatometeruntersuchungen erwiesen, daß das jeweilige Phasengleichgewicht, Eis-Wasser, abhängig ist von der Gefriertemperatur, vom Wassergehalt und von der Bindungsintensität des Bodenwassers. Eine Gruppierung des Bodenwassers in Okklusionswasser, Kapillarwasser und kolloid gebundenes Wasser auf Grund der Bindungsintensität ist nur qualitativ möglich.

F. Neumaier.

M. Vendl: Eine Vorrichtung zur Schlämmanalyse kleiner Substanzmengen. (Mitteilungen der berg- u. hüttenmännischen Abteilung an der königl. ungarischen Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Sopron, Ungarn. 4. Sopron 1932. 104—119.)

Der neue Apparat ermöglicht die bequeme Feststellung der SVEN ODÉN'schen Masse-Zeitkurve. Verf. mißt das Gewicht der abgesetzten Substanzwelche auf die Oberfläche einer stark vernickelten, unten kegelförmigen Messingwaagschale im gläsernen Schlämmszylinder herunterfällt. Die Wägung wird durch die Anwendung einer Spiralfeder wesentlich vereinfacht. Zur Erhaltung der unveränderlichen Fallhöhe während der Schlämmung und Wägung dient eine einfache Vorrichtung.

Bekanntlich ist die Dehnung einer Spiralfeder bis zur Elastizitätsgrenze der Belastung proportional und der Längenzuwachs ergibt die auf der Schale befindliche Sedimentlast. Vermittels des spezifischen Gewichtes wird aus der gemessenen Sedimentlast das dem Sediment in der Luft zukommende Gewicht berechnet. Die Feder wird vor der Analyse durch einen Tag maximal belastet, d. h. mit einem Gewicht, welches dem Gewicht der ins Wasser getauchten Waagschale samt Träger nebst dem auf die Schale abgesetzten Sedimente entspricht oder auch etwas mehr ausmacht.

Der Inhalt des Schlämmszylinders beträgt etwa 3000 cm³. Die benutzte Fallhöhe liegt bei etwa 700 mm. Bei dieser Fallhöhe kann man mit dem Apparat auch gröbere Fraktionen (0,2 mm) trennen. Der Durchmesser der

kreisförmigen Waagschalenfläche ist um 14 mm kürzer als der Durchmesser des Schlämmzylinders. Dadurch wird die Wandwirkung ausgeschaltet. Der Schlämmzylinder wird oben mit einem entsprechenden Metalldeckel verschlossen. Als Wärmeisolator (während der Messung) wird über den Schlämmzylinder ein etwa 1 cm dicker Filzmantel angebracht. Der Zylinder kann um eine horizontale Achse gedreht werden (wie beim Apparat von WIEGNER-GESSNER). Trotz der vorteilhaften Eigenschaften ist der Apparat verhältnismäßig billig. Zum Schluß teilt Verf. den Gang und die Messungsergebnisse der Analyse eines sandigen Mergels mit. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

A. Vendl.

A. Hj. Olsson: Om anrikning av diatomacéer ur jordarter. (Über Methoden der Anreicherung von Diatomeen aus Bodenarten.) (Geol. För. Förh. 51. Stockholm 1929. 30—36.)

In der schwedischen geologischen Landesanstalt sind eine Reihe von Methoden ausprobiert worden, um Diatomeen aus den Bodenproben anzureichern. Eine Beschreibung dieser Versuche wird im vorliegenden gegeben. Auch werden Methoden von anderen wissenschaftlichen Stellen beschrieben. Weiterhin gibt Verf. eine Anleitung zwecks Anfertigung von mikroskopischen Präparaten.

Rudolf Schreiter.

H. J. Fraser: Methods for Sampling Incoherent Sands and Determining Their Porosity. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 223.)

Beschreibung zweier Methoden für die Konservierung lockerer Sande unter Anwendung von Paraffin.

Curt Teichert.

Hans Klähn: Subaerische Sedimentation und Hochspannungsercheinungen. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 601—603. Mit 4 Textabb.)

Daß durch die Luft bewegter Sand elektrisch wird, ist eine bekannte Erscheinung. Anlässlich eines Sandsturms bei Bloemfontein gelang es beispielsweise RUDGE, sehr hohe Spannungsdifferenzen am Sande nachzuweisen. In der Absicht, einen etwaigen Einfluß solcher Spannungen auch auf sonstige Eigenschaften des Sandes festzustellen, hat der Verf., anschließend an Laboratoriumsversuche von PHILIPS, KÄHLER, DORNO und STÄGER, durch einfache Versuche teils mit, teils ohne Erdung — selbst das Gleitenlassen des Sandes von einer Hand über die andere auf einen Pappkarton ergab Aufladungseffekte — Spannungen bis zu 50 000 Volt erzielt. Sowohl mit Küstensand als auch Kristallsand und Quarzmehl operierend, konnte er bis zu 1 % Volumenvergrößerung nachweisen. Ausführlicherer Bericht ist in Aussicht gestellt.

E. Christa.

2. Junge Sedimente.

T. W. Vaughan: Investigations of Geological Significance at the Scripps Institution of Oceanography. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 293—294.)

1. Untersuchungen über die physikochemischen Bedingungen, unter denen CaCO_2 in Seewasser ausgefällt werden kann. Die abweichenden tatsächlichen Ausfällungen gegenüber den theoretisch errechneten wird auf Vorhandensein von vereinigtem Ca und Phosphat zurückgeführt. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

2. Ökologische Beziehungen zwischen Foraminiferen und ihrem quantitativen Anteil an der Bildung mariner Bodensedimente.

3. Größere Foraminiferen.

4. Marine Bodensedimente.

5. Marine Küstenerosion. Quantitative Untersuchungen über den Rückgang von Steilküsten, Untersuchung der Beziehungen desselben zu Küstenhöhe und -material, Wellenschlag, Strömungen usw. **Curt Teichert.**

W. Bavendamm: Die mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See. (Archiv f. Mikrobiologie. **3.** 1932. 205—276. Mit 9 Textabb.) [Vgl. auch das Referat von H. SCHNEIDERHÖHN in dies. Jb. 1932. II. 747.]

In der Frage nach der Entstehung der strukturlosen Kalksteine stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Handelt es sich bei der Kalkfällung um einen rein physikalisch-chemischen Vorgang, oder sind dabei Organismen entscheidend mitwirkend? Daß zahlreiche Süßwasserkalke auf die Lebenstätigkeit gewisser Algen zurückzuführen sind, dürfte heute unbestritten sein. Wie steht es aber mit den marinen Kalksedimenten? Hier haben besonders die Kalkschlammablagerungen an den Bahamasinseln Beachtung gefunden, für deren Entstehung besondere Organismen (*Bacterium calcis* DREWS) verantwortlich gemacht worden sind. Weitere „Kalkbakterien“ hat dann MOLISCH beschrieben. Andererseits hat LIPMAN gemeint, daß die Bakterienmenge des Meerwassers viel zu gering ist, um so große Wirkungen hervorzurufen, wie sie die Geologie verlangen muß.

Die Untersuchungen BAVENDAMM's, die er im Bahamasgebiet ausführen konnte, sind geeignet, neue Aufklärung zu geben. Er konnte feststellen, daß der Schlamm überaus reich an Bakterien aller Art ist, und daß diese Kalkfällung bewirken. Von besonderen „Kalkbakterien“ kann allerdings nicht die Rede sein, vielmehr sind darunter Schwefelbakterien ebenso wie agarlösende, zellulose-, harnstoff- und stickstoffbildende Bakterien vertreten. Es gibt also tatsächlich genug Bakterien, die in der Lage sind, die großen Umsetzungen hervorzurufen, die heute in der tropischen See stattfinden und in früheren geologischen Perioden stattgefunden haben. Als Standorte ist dabei an Lagunen, abgeschlossene Buchten und vor allem Mangrovesümpfe zu denken. Hier ist zeitweise eine rein chemisch-physikalische Abscheidung von CaCO_3 zwar möglich, die überwiegende Masse muß aber unter Beteiligung von Organismen ausgefällt werden. Und als solche kommen in erster Linie die Bakterien in Betracht. **Kräusel.**

Dodo Wildfang: Der überschlickte Warf von Emden-Wolthusen und seine Bedeutung für die Geschichte des Ostfriesischen Marschalluviums. (Jahrb. Preuß. Geolog. Landesanst. Berlin für 1930. **51.** Teil 2. 1931. 805—818.)

Östlich von Emden wurde ein neuer Vorflutkanal ausgehoben, und bei dieser Gelegenheit kamen gute Profile heraus, die der Verf. untersucht hat. Er stellt dabei folgende Geschichte des Ems-Alluviums fest: Auf dem diluvialen Sandboden liegt ein Schilf- und Bruchwaldmoor, auf das ein Heide- moor folgt; die obersten Schichten hiervon sind verwittert. Im Frühatlanti- kum geht die Moorbildung weiter und aus einem Bruchwaldtorf entsteht allmählich ein reiner Schilftorf. In der folgenden Subborealzeit (Bronzezeit) schließt die Moorbildung ab und der Mensch bewohnt die verwitterte Ober- fläche. Im Subatlantikum wird das Gebiet überschwemmt, das Moor wird an der verwitterten Zone des Boreals aufgespalten und der so entstandene Zwischenraum füllt sich mit Schlicktonen. Dann wird das Moor immer wieder von Brackwasser überflutet und aufgeschlickt. Aber erst in jungalluvialer Zeit gerät das Gebiet unmittelbar an den Bereich der Nordsee und erhält eine rein marine feingeschichtete Sturmflutaufschlickung, die künstlich durch die Errichtung der Deiche vor etwa 1000 Jahren beendet wird. Diese Feststellungen interessieren besonders wegen der verhältnismäßig späten Überflutung durch die Nordsee, da vielfach große Strecken des Landes im frühen Postglazial als überflutet angegeben werden. Der Verf. schließt einen kurzen archäologischen Abschnitt an, in dem er nachweist, daß in dem erschlossenen Gebiet das Flachmoor schon vor der Aufschlickung eine starke Besiedlung besessen hat.

Pratje.

Erich Kolumbe: Ein Beitrag zur Kenntnis der Entwicklungs- geschichte des Königshafens bei List auf Sylt. (Wissenschaftl. Meeresuntersuch. Abt. Kiel. 21. 1932.)

Die Insel Sylt verbreitert sich an ihrem Nordende zu der Halbinsel Listland, an die sich nach N noch ein Haken der „Ellenbogen“ anschließt. Zwischen dem Haken und der Halbinsel liegt eine große flache Bucht, der „Königshafen“. Nach den Untersuchungen von **MAGER**, die in dies. Jb. 1929. II. 545 referiert worden sind, bestehen Unterschiede zwischen seinen historisch-geographischen Ergebnissen und der geologisch-morphologischen Untersuchung. Nach **MAGER** soll der Königshafen früher eine tiefe Bucht gewesen sein, während der Verf. es wahrscheinlich macht, daß diese Bucht stets sehr flach gewesen ist und daß das Diluvium im ganzen Bereich sehr hoch heraufkommt. Es ist wahrscheinlich, daß früher mit „Königshafen“ ein Teil des Lister Tiefs bezeichnet worden ist und Platz für große Schiffe geboten hat. Der heutige „Königshafen“ wird durch Sandhaken, die von S nach N in der Nähe des Ortes List sich bilden, verkleinert. Der Verf. unter- sucht die Bildungsgeschichte dieses Teiles und kann 5 verschiedene Haken feststellen, von denen er die jüngsten im Laufe seiner Untersuchungen selber hat wachsen sehen.

Die Arbeit wird durch 4 Textabbildungen und 2 Flugzeugaufnahmen unterstützt.

Pratje.

Otto Pratje: Die Sedimentation vor der Samlandküste. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 668.)

Im Samland herrscht an der Westküste eine Süd- und an der Nord- küste eine Ostströmung. Dementsprechend konnten in den beiden Küsten-

gebieten Sandwanderungen zahlenmäßig festgestellt werden, und zwar vornehmlich durch den Nachweis einer deutlichen, der Strömungsrichtung folgenden Verdünnung der Sedimentation eines feinkörnigen, im wesentlichen nur an einer Stelle zugeführten Glaukonits.

Die Mächtigkeiten der strandnahen Sedimente erwiesen sich als gering.

E. Christa.

Erich Wasmund: Bitumen, Sapropel und Gyttja. (Geol. För. Förh. 52. Stockholm 1930. 315—350.)

Die Abhandlung stellt eine Monographie in deutscher Sprache dar. Der Verf. hat das Thema wiederholt auch in Vorträgen bei der Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft behandelt. Es werden eine Abgrenzung der Begriffe, eine vergleichende Betrachtung über die Bildungsbedingungen und mehrfach geographische Hinweise über die Vorkommen gegeben. Der chemisch-geologische Gesichtspunkt tritt stark in den Vordergrund.

Rudolf Schreiter.

L. S. Berg: The Origin of Loess. (GERL. Beitr. 35. 1932. 130—150.)

Verf. wendet sich gegen die äolische Theorie der Lößentwicklung unter Betonung der folgenden Gesichtspunkte: Die äolische Lößbildung wird nirgends beobachtet; die für diese Theorie notwendige Gleichförmigkeit von Windrichtung und Stärke ist nicht vorhanden. Dem Löß fehlt jede humose Durchsetzung, er kann also nicht auf Steppenboden entstanden sein. Lößähnliche Moränen, mit Geschieben, sind bekannt, aber äolisch unerklärbar. Der sogenannte Seelöß ist nicht unter Wasser gebildet, sondern nur ein Löß, der aus Sealluvium entstanden ist. Der glaziale Föhn kommt für die Lößbildung nicht in Frage. Löß ist ein Verwitterungsprodukt von kohlen-saurem Kalk in feinkörniger Sedimentation, in situ durch bodenbildende Kräfte entstehend, bedingt durch trockenes Klima.

Erst damit wird die Verbindung zwischen Glazial und Löß verständlich. Das Ursprungsmaterial des europäischen Lößes ist im Diluvium fluvial sedimentiert; die Umbildung in Löß geschah im trockenen Interglazial und Postglazial. Der Übergang vom typischen Löß zu lößähnlichen Sedimenten, die nicht äolisch sein können, ist verfolgbar. Die äolische Theorie von RICHTHOFEN stützt sich nicht auf Tatsachen, sondern auf Ansichten.

F. Errulat.

Hermann Harrassowitz: Die chemische Zusammensetzung der Lössе. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 659.)

Unter Hinweis auf die beträchtlichen stofflichen Verschiedenheiten der Lössе wird zum Zwecke einer übersichtlichen Kennzeichnung dieser äolischen Sedimente vom Charakter der Verwitterungsprodukte die Anwendung folgender einfacher, auch im rechtwinkligen Koordinatensystem darstellbarer Bauschalyse-Quotienten empfohlen:

$$ki = \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \quad \text{und} \quad ba = \frac{CaO + Na_2O + K_2O}{Al_2O_3}$$

Es ergab sich auf Grund der bisher angestellten Vergleiche u. a. ein jeweiliges Anwachsen der *ki*- und *ba*-Werte nach *S* hin, und zwar nicht nur in Deutschland, sondern auch in Rußland und Polen. **E. Christa.**

J. D. Solomon: On the Heavy Mineral Assemblages of the great Chalky Boulder-clay and Cannon-shot Gravels of East Anglia, and their Significance. (Geol. Mag. 69. 1932. 314—320.)

Die glazialen Ablagerungen eines großen Gebietes von Norfolk und Suffolk wurden auf den Gehalt an schweren Mineralien untersucht. Die Vorbereitung der Proben ging so vor sich, daß ca. 80 g Geschiebelehm geknetet, in Salzsäure gekocht, gewaschen und getrocknet wurden, um beispielsweise den starken Gehalt an Limonit zu beseitigen. Nach einer Trennung der Mineralbestandteile durch Bromoform, neuerliche Behandlung mit Salzsäure und Waschen erfolgte eine elektromagnetische Trennung des Rückstandes in magnetische und unmagnetische Bestandteile. Die magnetische Fraktion enthielt: Granat 32,2, Turmalin und Staurolith 4,2, Amphibole 7,4, Epidot 9,3, Pyroxene, Ilmenit und Magnetit. An unmagnetischen Bestandteilen wurden bestimmt: Zirkon, Rutil, Disthen, Apatit, Andalusit und Titanit. Die Mineralien sind ihrer Häufigkeit nach abfallend geordnet. In einigen Proben von Ost-Suffolk wurden auch Körner von Markasit, Siderit, Dolomit und Rutil gefunden.

Die entnommenen Proben enthalten je nach Fundort ganz bestimmte Mineralvergesellschaftungen. Daraus wird auf den Ursprung des Materials und den zurückgelegten Weg des Eises geschlossen. **O. Zedlitz.**

E. Mitchell Gunnell and Wallace L. Wilgus: Minerals from Virginia Coastal Plain Terrace Formations. (Washington University Studies. New Series. Science and Technology. Nr. 5. Contributions in Geology. St. Louis 1931. 55—68.)

Die auf der Küstenebene Virginias gesammelten Sand- und Geröllproben bestehen z. T. aus natürlichen Konzentraten von schweren Mineralien und z. T. aus Korngrößenkonzentraten. Sie bilden einen guten Durchschnitt des Inhaltes an ungewöhnlicheren Mineralien in den postmiocänen Terrassenbildungen.

Quarz, Feldspat, Ilmenit und Zirkon walten vor. In abnehmender Reihenfolge treten weiter auf Hornblende, Epidot, Staurolith, Magnetit, Granat, Cyanit, Biotit, Muscovit, Chlorit, Topas, Rutil, Turmalin, Sillimanit, Glaukonit und Zoisit.

Angaben über die Eigenschaften der einzelnen Mineralien.

Erich Kaiser.

P. D. Trask and H. E. Hammar: Distribution of Organic Matters in Recent Sediments. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 184—185.)

Auf Grund von Stickstoffbestimmungen an 1500 Sedimenten aus allen Weltteilen wird festgestellt, daß der Stickstoffgehalt in Sedimenten sich zwischen 0,01 und 0,56 % bewegt, was einem Gehalt von 0,1—7% an

organischen Substanzen entspricht. Einige wichtige Zahlen: Der Stickstoffgehalt beträgt auf 10 000 Teile im Südpazifik 3 Teile, Nordpazifik 8, Südatlantik 4, Nordatlantik 6, Bering-See 37, Golf von Kalifornien 53, Florida-Bucht 41, Golf von Guinea 32, Schwarzes Meer 36, Ostsee 29, Tiefseegräben Japans 38, Davis-Straße 9, Golf von Mexiko 11, Rotes Meer 4, Mittelmeer 14.

Curt Teichert.

Byron F. King: Mineral composition of sands from Monongahela, Allegheny, and Ohio Rivers. (The Amer. Miner. 17. 1932. 485—490.)

Die Flußsande des Monongahela, Allegheny und Ohio wurden untersucht. Es zeigte sich, daß die Zusammensetzung beim Allegheny und Ohio verschieden war, von der der Sande des Monongahela und des Cheat, einem Nebenfluß des Monongahela. Die beiden letztgenannten Flüsse führen lediglich Mineralien, die typisch sind für Sedimente, während die ersteren vielfach Reste von Erstarrungs- und metamorphen Gesteinen führen. Obwohl alle genannten Flüsse Sedimente paläozoischen Alters durchfließen und keinerlei Eruptiva, so erodieren die erstgenannten Flüsse doch die Moränen des großen nördlich von Pennsylvanien und Ohio gelegenen Eisschildes. Und diese enthalten das nicht sedimentäre Material, das sie von N übernommen haben.

Der weitaus überwiegende Bestandteil ist in allen Fällen Quarz. Sein Anteil beträgt beim Allegheny und Ohio 95 % neben 4 % schweren Mineralien. In den Sanden der übrigen Flüsse ist der Quarz mit 97 % vertreten.

Auch die Zusammensetzung des Flußwassers beeinflußt die mitgeführten Mineralien. So führt der Monongahela Sulfationen, die sicher dafür verantwortlich zu machen sind, daß Calcit fast völlig in den Sanden fehlt.

Hans Himmel.

M. R. Campbell: Alluvial Fans of Potomac River. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 182.)

Für den marinen Ursprung der Küstenebene des südlichen Maryland und des nördlichen Virginia gibt es keine Beweise. Verf. versucht zu zeigen, daß das Geröllmaterial der Küstenebene in Form eines großen Schuttkegels niedergelegt wurde, den der Potomac-Fluß geschaffen hat. (Der Potomac mündet heute in die Chesapeake-Bay östlich von Washington.) Die Küstenlinie hat damals 90 Fuß (und nicht wie angenommen 300—500 Fuß) über der heutigen gelegen. Die Küste ist in der Gegend von Williamsburg, Virginia, anstatt von Washington, D. C., zu suchen.

Curt Teichert.

R. B. Seymour Sewell: Geographic and Oceanographic Research in Indian Waters. Part I. The Geography of the Andaman Sea Basin. (Mem. Asiatic Soc. of Bengal. 9. Nr. 1. 1—26.)

Part II. A Study of the Nature of the Sea-bed and of the Deep-sea-deposits of the Andaman Sea and Bay of Bengal. (Ibid. Nr. 2. 27—50. Calcutta 1925. Mit 7 Taf. u. 4 Textfig.)

Verf. stellt in der Einleitung zu diesen beiden Arbeiten fest, daß der heutige Stand der Wissenschaft, und dem wird man vor allem hinsichtlich der im zweiten Teil behandelten Materie zustimmen müssen, ein möglichst

intensives Studium von vergleichsweise kleineren Gebieten durch eine möglichst lange Zeit hindurch verlangt.

Der erste Teil enthält eine ausgezeichnete Übersicht über die geologische Entwicklung der Andaman-See, wie sie sich dem Verf. auf Grund des in einer reichen Literatur niedergelegten und des selbsterarbeiteten Materials darstellt. Er gipfelt in der Feststellung, daß die submarine Topographie und der Nikobaren-Rücken nur im Zusammenhang mit der auch das südasiatische Festland beherrschenden Tektonik des Tertiärs und der Folgezeit zu verstehen sind, und Verf. ist in der Lage, in diesem Gebiete die gleichen Geosynklinalen und Geoantiklinalen festzustellen, wie sie MOLENGRAAFF für Sumatra und die südlich vorliegenden Tiefseeegrabenbildungen nachzuweisen vermochte. Hierdurch reicht die Bedeutung der Arbeit weit über lokales Interesse hinaus, gibt sie uns doch die Möglichkeit, in einer Weise Geologie des Meeresbodens zu betreiben, wie man sie sich auch für andere Gebiete wünschen möchte.

Im zweiten Teile der Arbeit behandelt Verf. die Sedimente nicht nur der Andaman-See, sondern des ganzen Meerbusens von Bengalen und zeigt, daß die dort beobachteten Ablagerungen sich z. T. schlecht in das in der Hauptsache von MURRAY und RENARD ausgearbeitete System der rezenten Meeressedimente einordnen lassen, was schon an den z. T. abweichenden Farben etwa der terrigenen Schlicke (vielfach braun statt blau) zu erkennen sei. Leider gibt Verf. nicht an, mit welchen Hilfsmitteln die untersuchten Proben, welche z. T. schon von ALCOCK zwischen 1888 und 1892 gewonnen wurden, zutage gefördert sind und in welcher Weise sie aufbewahrt wurden. Ist in den Fällen des „Braunschlicks“ nicht vielleicht nur die bekannte oxydierte Oberschicht des Blauschlicks erfaßt und gesammelt worden? Oder liegt Einschwemmung von lateritischer Substanz vor? Von ganz besonderer Bedeutung ist des Verf.'s Untersuchung des Kalkgehaltes der Grundproben, welcher, wie in einer instruktiven Skizze dargestellt wird, zweimal einen Abfall erkennen läßt, und zwar zwischen 500 und 1500 m Tiefe und von 3000 m Tiefe an. Das haben auch die Feststellungen von BÖGGILD an den „Siboga“-Grundproben aus dem Ostindischen Archipel wie MURRAY und RENARD's Untersuchungen im offenen Indischen Ozean ergeben. Verf. diskutiert eingehend, ob und wie weit hier Beeinflussungen durch das Plankton oder Auflösungen durch das Tiefenwasser in Frage kommen. Und er schließt seine bemerkenswerten Ausführungen mit der Überzeugung, daß der Charakter der Bodenablagerungen in diesen landumschlossenen Meeresteilen weit weniger von einer Herauslösung des Calciumcarbonates aus dem Sediment abhängt als von den chemischen und physikalischen Bedingungen der oberen Wasserschichten und dem grundsätzlich abweichenden Charakter des Planktons in diesen, welche infolge des Zuflusses zahlreicher Flüsse und Ströme erhebliche Abweichungen vom normalen Ozeanwasser zeigen.

Einige Proben scheinen Schichtung gezeigt zu haben. Näheres darüber erfährt man aber nicht, da Einzelbeschreibungen der Proben fehlen. Und so bleibt doch manches Fragezeichen, das man eben an Hand solcher Einzelbeschreibungen vielleicht noch hätte beseitigen können. Immerhin bringt uns diese Darstellung erheblich weiter, als wir auf Grund der Arbeiten von MURRAY und RENARD und MURRAY und PHILIPPI waren. **K. Andréé.**

3. Ältere Sedimente (nur in Auswahl).

Schad, Albert: Zur Entstehung der „Wellenstreifen“ im Wellengebirge. (Cbl. Min. 1933. B. 1—8.)

Müller, Heinrich: Zur Petrographie tertiärer Sedimente im Untergrund von Hamburg und Umgebung. (Dies. Jb. 66. A. 1933. 294—318. Mit 1 Textbeilage, 3 Textabb. u. 2 Tab. im Text.)

Black, M.: Equisetites in position of growth in the Sundance limestone. (The Amer. Midland Natural. 11. 1929. 1—8. Mit 2 Taf. u. 1 Abb. im Text.)

C. H. Edelmann und **D. J. Doeglas**: Reliktstrukturen detritischer Pyroxene und Amphibole. (Min. u. petrogr. Mitt. 42. 1932. 482—490. Mit 1 Textfig. u. 1 Tafel.)

Den alten Sedimenten fehlen fast vollkommen Pyroxen- und Amphibolkörnchen. Diese Seltenheit wird nach Darlegungen der Verf. durch die Neigung dieser Mineralien zu Umwandlungen bedingt; bei diesem Vorgang diagenetischer Auflösung detritischer Pyroxene und Amphibole entstehen entsprechende Lösungskörper (Reliktstrukturen), welche beschrieben und erklärt werden.

Chudoba.

E. F. Klingner: Die Sedimentationsbedingungen der Tone. (Zs. D. Geol. Ges. 83. 1931. 664—665.)

Auf Grund einer Tiefbohrung im Wiener Becken ausgeführte Schlämmanalysen haben gezeigt, daß die stärker marinen miocänen Tone trotz dem höheren Elektrolytgehalt des Meerwassers feinkörniger sind als die pliocänen Brack- bis Süßwasser-Tone. Die Ursache dieses unerwarteten Verhaltens wird vorerst in fluvialen zugeführten Huminstoffen gesucht, die gleich Schutzkolloiden eine Ausflockung durch einwertige Ionen erschweren.

E. Christa.

L. Cayeux: Les manières d'être de la glauconie en milieu calcaire. (R. C. 195. 1932. 1050.)

Schon lange nimmt man an, daß bei der Glaukonitbildung besonders die Foraminiferen eine große Rolle spielen. Verf. hat eine Anzahl Kreideproben und glaukonitische Kalke untersucht, um eine Klärung der Entstehung von Glaukonit inmitten von Kalk herbeizuführen. Die Cenomankreide des Pariser Beckens zählt zur glaukonitreichsten, die man kennt. Sie zeigt in Dünnschliffen eine Menge von Glaukonitkörnern und Foraminiferen. Nicht ein einziges Korn zeigt in seiner Morphologie die Charaktere dieser Organismen. Die Foraminiferen, die zu hunderten in jedem Schliff der weniger glaukonitischen Kreide auftreten, sind nur ausnahmsweise durch Glaukonit ersetzt. Übergänge zwischen den glaukonitischen Formen und den Körnern selbst gibt es nicht. Es bleibt noch die Frage der oft tiefen Kerben, welche die Oberfläche vieler Körner ausstatten und in denen man Abdrücke von Organismen wahrgenommen hat. Verf. glaubt, daß es sich hierbei um Kontraktionsrisse handelt. Die Volumverminderung der Körner tritt ein, da

sie frei von jeder Adhäsion in Höhlungen sind, welche sie einnehmen. Es geht aus dem hervor, daß die glaukonitische Kreide sich anders verhält wie die heutigen Sedimente vom Gesichtspunkt der Art, Glaukonit zu sein. Einerseits ist die Gesamtheit des Minerals mit nur wenig seltenen Ausnahmen unabhängig von Foraminiferen, andererseits ist seine Existenz eng mit der der Organismen verbunden.

Im Gebiet der Glaukonitkalke des Albien, Cenoman, Lutetien usw. ist der Kontrast noch mehr durchschnitten. Glaukonitische grobe Kalke von lutetischem Alter von Conflans-Sainte-Honorine (Seine-et-Oise) enthalten sehr verschiedene Organismen, besonders Reste von Mollusken, Echinodermen, Foraminiferen und Algen, alle mehr oder weniger von Glaukonit durchdrungen. Zahlreiche Molluskenarten sind mineralisiert, zeigen Doppelbrechung, Pleochroismus und Prismenschichten, die an die polysynthetischen Streifungen trikliner Feldspäte erinnern.

Dort, wo die Mollusken, Bryozoen, Echinodermen, Melobesier u. a. mehr oder weniger epigenisiert sind, enthalten die sehr zahlreichen Foraminiferen nicht die geringste Spur von Glaukonit. Bei sehr vielen Individuen hat sich das Mineral im Gehäuse selbst festgesetzt, obwohl man die gänzlich grünen Schalen nicht beobachten kann, ohne daß der Glaukonit eingreift. Das häufigste Substitutionsphänomen ist nicht auf die Schale beschränkt und der Glaukonit dringt nach und nach in das Innere, indem er sich an Stelle des Kalkes setzt, welcher die Kammern ausfüllt. Die Entwicklung des Glaukonits in den Foraminiferen geht auf endogenem Wege vor sich. Der Glaukonit ist ein Ersatzprodukt des kohlen sauren Kalkes, mag er organisch sein oder nicht.

M. Henglein.

R. Schreiter: Kupfererze im Buntsandstein von Helgoland (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 1—17. Mit 12 Textabb.)

In seiner ein konzentriert gefaßtes Thema ebenso anschaulich wie eingehend behandelnden Arbeit betont Verf. zwar selbst, daß die nachgewiesenermaßen stark verbreitete Erzführung der unteren Triasstufe jeder wirtschaftlichen Bedeutung ermangle. Und doch kommt seinen Befunden, vom sedimentpetrographischen Gesichtspunkte aus betrachtet, allgemeines Interesse zu. Dem Verf. stand für seine Untersuchungen ein reiches von O. PRATJE auf Helgoland gesammeltes Material zur Verfügung. Finden sich auch dort selbst die Erze vornehmlich zwischen der unteren sandig rotbraunen und der oberen mehr tonig weinroten Zone stärker angereichert, so werden sie doch auch in weit davon entfernten Niveaus dieses Sandsteinkomplexes immer wieder angetroffen. Der Formenschatz der Erzbildung gibt sich in nachstehenden, vom Verf. mit Abbildungen von Handstücken sowie mit Dünn- und Anschliffbildern veranschaulichten Haupttypen kund.

1. Kernförmig konkretionäres Rotkupfererz mit in Spältchen und Rissen auftretendem gediegenem Kupfer, das Ganze umgeben von einem graugrünen Verfärbungshof von Malachit. Hauptverbreitung in toniger Sandsteinfazies.
2. Unregelmäßige oft von winzigen Kupferplättchen zentrierte und ebenfalls von Malachitsubstanz umrandete Flecken von Rotkupfer-

erz. Hierzu gehört u. a. ein äußerst fein getüpfelter malachitreicher, zum „Leopardensandstein“-Typus neigender Sandstein mit teilweise kalkhaltigem Bindemittel.

3. Drusen mit nierenförmig inkrustiertem Malachit, zum Teil mit Kalkspat, Quarz und stark zurücktretendem Gips; das Ganze wiederum von Malachitsubstanz umrindet.
4. Absonderungs- und Spaltflächen mit Rotkupfererz, auch Malachit, Ziegelerz und gediegen Kupfer im Innern; Randzone mit Malachit imprägniert.

Verf. nimmt wohl mit Recht eine kausale Beziehung zwischen dem Auftreten der Kupfererze und der graugrünen Verfärbung der benachbarten rotbraunen Buntsandsteinmasse an und zieht daraus, ohne die Bedeutung verwickelter kolloidaler Vorgänge für derartige, die Gesteine allenthalben ergreifende Verfärbungsprozesse in Abrede stellen zu wollen, die Folgerung, daß hier im Buntsandstein mit fortschreitender Oxydierung der Kupferminerale eine Reduktion der Ferri- zu Ferroverbindungen Platz gegriffen habe. Die häufige Gebundenheit an Spalten und Klüfte läßt wohl eine Infiltration und Wanderung der Erzlösungen nach erfolgter Sedimentbildung vermuten; und so neigt Verf. trotz des nicht selten unvermittelten Auftretens von Kupferflitterchen im Sandstein der Vorstellung einer mehr lateral-sekretionären Erzausscheidung, wohl zunächst in Form der Carbonate, zu. Wichtige Beispiele von späteren Reduktionserscheinungen führt Verf. aus seinen Studien über Vanadengehalt und Bleichungszonen an. **E. Christa.**

Brian Simpson: Note on the Petrology of the Drybrook Sandstone of the Forest of Dean. (Geol. Mag. 69. 1932. 421—425. Mit 1 Textfig.)

Verf. unternimmt den Versuch, auf Grund des Gehaltes an schweren Mineralien das umstrittene Alter des Drybrook-Sandsteines zu bestimmen. Folgende Mineralien, die in ihrer Ausbildungsweise alle näher beschrieben und durch eine Abbildung erläutert werden, wurden gefunden: Zirkon, Rutil, Turmalin, Apatit, Granat, Epidot, Muscovit, Dolomit, Pyrit und Ilmenit.

Der Mineralgehalt des Drybrook-Sandsteines wird mit dem des Millstone-Gruses von Süd-Wales verglichen, der reich an Titanmineralien ist (Rutil, Anatas, Brookit, Titanit), sich also darin wesentlich von ersterem unterscheidet. Auch im Granatgehalt besteht ein Unterschied, so daß eine Gleichaltrigkeit und gleicher Ursprung nicht angenommen werden können.

O. Zedlitz.

Ph. B. King, Ch. L. Baker and E. H. Sellards: Erratic Boulders of Large Size in the West Texas Carboniferous. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 200.)

In der Hagmond-Formation des westlichen Texas fand sich eine Konglomeratbank mit gut gerundeten Geröllen präcambrischer kristalliner Gesteine und eckigen Geröllen paläozoischer Sedimente. Das Vorkommen ähnelt den Caney-Schiefern der Ouachita-Berge. Als Transportmittel kommen in Frage: Schlammfluten, Eisdrift, Vereisung oder Solifluktion, nicht dagegen normaler fluviatiler Transport.

Curt Teichert.

F. J. Fraser: Heavy Minerals in the basal Ordovician Sandstones of Ontario and Quebec. (Summ. Rep. 1930. Part D. Geol. Surv., Dep. of Mines, Canada.)

Im Potsdam-Sandstein der Umgebung von Ottawa finden sich Zirkon, Turmalin, Anatas und vereinzelt Rutil. Zusammenstellung einschlägiger amerikanischer und englischer Literatur. **K. Fiege.**

A. Kieslinger: Zur Frage der Gelenkmarmore. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 185—188.)

Anschließend an die WICHMANN'sche Abhandlung (dies. Jb. 79. A. 197 ff.) und eigene Veröffentlichungen (Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 135. 1926. 137. 128.) gibt Verf. zunächst ein Beispiel von Gelenksteinen aus der Koralpe und gelangt zu folgendem Ergebnis: Gelenkmarmore sind sehr häufige Erscheinungen insbesondere bei hochkristallinen Carbonatgesteinen von gleichmäßigem, grobem Korn und mehr oder weniger verzahntem Gefüge. Die „Gelenkigkeit“ ist nach Ansicht des Verf.'s die Folge einer mehr im Anfangsstadium begriffenen oberflächlichen Verwitterung von vorwiegend physikalisch mechanischer Art, wobei also die Intergranularen sich zu Klüften merklicher Größe auftun, ohne daß die innerlich zumeist noch miteinander verkeilten Kristalle einen grusigen Zerfall des Gesteins unmittelbar bedingen; Verf. vergleicht dies mit bereits wackelnden, aber immer noch schwer herauszunehmenden Steinen einer Mauer. Einlagerungen, wie auch flächenhafte Anreicherungen von Glimmer können vorkommen, Elastizitätserscheinungen aber waren dabei nicht festzustellen. Mechanische Durchbiegung von Marmorplatten beruht demgegenüber auf intragranularen, vorwiegend auf die Gleitbarkeit längs Kristalltranslationsflächen zurückführbaren Vorgängen. [Daß Quarzsandsteine mit kalkigem Bindemittel ähnliche Gefügelockerungen wie Marmore erleiden können, erscheint plausibel. Bei den Itacolumiten, soweit sie biegsam sind, dürfte indes die Verzahnungsstruktur m. E. die Hauptursache sein. Ref.] **E. Christa.**

Morphogenese (in Auswahl).

Morawetz, Sieghard: Eine Art von Abtragungsvorgang. (PETERM. Mitt. 78. Gotha 1932. 231—233.)

Bakker, J. P.: Einige Probleme der Morphologie und der jüngsten geologischen Geschichte des Mainzer Beckens und seiner Umgebung. (Dissert. Utrecht 1930. 112 S. Mit 12 Abb. u. 1 Karte.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 507—509.

Paackelmann, W.: Die Rumpffläche des nordöstlichen Sauerlandes. (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. 52. 1931. 427 u. f. Mit 2 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 279—280.

Weber, Hans: Geomorphologische Studien in Westthüringen. (Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde. 27. Heft 3. Stuttgart, J. Engelhorn's Nachf., 1929. 208 S. Mit 15 Abb. u. 1 Karte) — Behandelt u. a. allgemeine Probleme der Schichtstufenlandschaften.

- Brill, R.: Die geologische Geschichte des Schluchseebeckens. (Zur naturw. Erforsch. Badens, herausgeg. v. Badischen Landesverein f. Naturkunde u. Naturschutz in Freiburg i. Br. H. 10. 1932.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 966/67.
- Spöcker, Richard G.: Untersuchungen über einige Kesseltäler des Karstes (Adelsberg, Zirknitz und Planina). (Dies. Jb. Beil.-Bd. 68. B. 1932. 260—276. Mit 4 Textabb.)
- Louis, Herbert: Morphologische Studien in Südwestbulgarien. (Geogr. Abh. III. Reihe. Heft 2. Stuttgart, J. Engelhorn Nachf., 1930. 119 S. Mit 8 Taf. u. 3 Karten.)
- Wilhelmy, Herbert: Die Oberflächenformen des Iskergebietes, eine Morphogenese Westbulgariens. (Wiss. Veröffentl. d. Museums f. Länderkunde. N. F. I. 1932. 21—80. Mit 9 Textfig. u. 4 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 32—34.
- Tisseyre, W.: Le problème de tassement rétrograde des Carpates. Contribution à l'évolution et morphotectonique des avant-et arrières-fosses de chaînes plissées. (C. R. du II. Congrès géogr. et ethnogr. slaves. Lwów 1927. Kraków 1929. 240—256.)
- Stevens, Ch. Quelques remarques sur la Morphologie de la Belgique. (Bull. Soc. Belge Géol. 41. 1931. 124.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 42.
- Trinkler, Emil: Morphologische Studien aus den Hochregionen Zentralasiens. (Zs. Geomorphologie. Berlin 1931. 6. 45—57. Mit 5 Abb.)
- Young, C. C.: On the Gobi Plane of Deflation — the Gobi Erosion Plane. (Bull. Geol. Soc. China. 11. 1931. 161—169. Mit 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1932. III. 1000.
- Johnson, Douglas: A theory of Appalachian geomorphic evolution. (Journ. of Geol. 39. 1931. 497—508. Mit 9 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 619—620.
- Ruedemann, Rudolf: The tangential master-streams of the Adirondack drainage. (Am. Journ. of Sci. 22. 1931. 431—440. Mit 5 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 620—621.
- Davis, W. M.: The Santa Catalina Mountains, Arizona. (Amer. Journ. of Sci. 22. 1931. 289—317.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 621—622.
- Sauer, Carl: Landforms in the Peninsular Range of California as developed about Warner's Hot Springs and Mesa Grande. (Univ. California Publ. Geogr. 3. 1929. Nr. 4. 199—299. Mit 20 Taf. u. 5 Abb.)
- Bryan, Kirk and Gladys G. Wickson: The W. PENCK method of analysis in Southern California. (Zs. Geomorphologie. Berlin 1931. 6. 286—291.)
- Fenneman, N. W.: Physiography of Western United States. (New York, Mc Graw-Hill Book Co. 1931. VIII + 534 S.) — Vgl. Bespr. von KIRK BRYAN in Journ. of Geol. 40. 1932. 285—286.
- Thomas, Lewis F.: The geographic landscape of Metropolitan St. Louis. (Washington University Studies. New Series. Science and Technology Nr. 7: Contributions in Geology and Geography. St. Louis 1932. 11—45.)
- Hummel, K.: Südafrikanische Landformen. (Natur u. Museum. 60. 1930. 537—545.)

- Credner, W.: Das Kräfteverhältnis morphogenetischer Faktoren und ihr Ausdruck im Formenbild Südostasiens. (Bull. Geol. Soc. China. 11. 1931. 13—34. Mit 1 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 117.
- Sugiyama, Masahide: Evenness of the peneplain in the Liaotung Peninsula. (Geogr. Rev. Japan. 8. 1932. 24—37.) — Ausz. in Japan. Journ. Geol. a. Geogr. 1933. 10. (18—19.)

F. Ward: The rôle of solution in peneplanation. (Journ. Geol. 38. 1930. 262—270.)

Die Einebnung bei Easton, Pennsylvania, ist mehr auf die Lösung des Kalkes als auf Flußerosion zu beziehen. Die Auflösung würde erst am Grundwasserspiegel haltmachen, und Erosionsvorgänge würden dann den Lösungsvorgang überdecken.

Erich Kaiser.

Fr. Ward: Reversed Cycles. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 213—215. Mit 4 Textfig.)

Verf. glaubt, daß Talübertiefungen oder jedenfalls die morphologischen Phänomene, die als solche angesprochen werden, nicht immer in der herkömmlichen Weise gedeutet zu werden brauchen. Es könnte nach seiner Meinung zunächst ein steiles V-förmiges Tal entstehen, das dann — durch Senkungsbewegungen — bis zu einem gewissen Niveau mit Schutt ausgefüllt werden kann. In diesem Niveau kann dann eine seitliche Erosion des Tales einsetzen, die also dann das höher als der ursprüngliche Talboden gelegene Erosions- (Terrassen-) Niveau schafft, das gewöhnlich als das ältere angesprochen wird, in diesem Falle aber zeitlich jünger wäre. Erneute Hebung kann dann zur Ausräumung und neuerlichen Herausarbeitung des früheren schmälern und tiefer gelegenen Talbodens führen.

Verf. nennt drei Beispiele für diese Art eines Erosionszyklus aus Pennsylvania.

Curt Teichert.

Franz Ed. Suß: Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 1929. 177—236.)

Durch die programmatisch durchgeführte Hervorhebung des Grundsätzlichen wird die Arbeit von hohem allgemein geologischen Interesse. Es werden zunächst, und zwar morphologisch, die mit der Flyschzone zusammenfallende Sandsteinzone, die durch die nördlichen Ausläufer der Kalkalpen repräsentierte Kalkzone und der als Zentralzone zusammengefaßte paläozoische und kristalline Untergrund unterschieden. Als für die landschaftliche Gestaltung der Umgebung Wiens besonders bedeutsam erfahren die beiden ersten Zonen eine eingehende Würdigung. Der seit dem Jungtertiär wirkenden Morphogenese ist der Schlußabschnitt gewidmet. Das Ineingreifen der drei ausschlaggebenden Hauptgeschehnisse: Krustenbewegung, Verlagerung der Hydrosphäre und fortdauernder Einfluß der atmosphärischen Agenzien auf das Ganze, wird an Hand der geologisch-morphologischen Begebenheiten zu analysieren versucht.

Schon zu Ende des Paläozoicums erscheint der variscische Untergrund, nämlich die durch Gebirgsbewegung größten Stiles charakterisierte Böhmsche

Masse, zu einem flachen Rumpfgebirge umgeformt, dessen starke tektonische Gegensätze insbesondere auch durch wiederholte Transgressionen äußerlich wieder ausgeglichen wurden. So verblieb es im allgemeinen bei diesem tektonisch stillstehenden Gebirge bis zum Beginn der Alpenfaltung. Hier aber hat dem beschleunigten Aufsteigen der Sedimente aus dem Meer eine beschleunigte Zerstörung entgegengewirkt, so daß der Alpenkörper effektiv niemals auch nur annähernd seine tektonische Höhe, die Verf. für das hier in Frage kommende Gebiet immerhin auf 10 km schätzt, erreicht haben kann. Das Gebirge wächst gewissermaßen — aber nicht infolge einer erst späterhin eingetretenen Aufwölbung (S. 182, 225) — der sich stets erneuernden Gipflur entgegen. Eine deutlich zu gliedernde morphologische Geschichte beginnt nicht vor dem Jungtertiär.

Die schmalste und in ihrer Längserstreckung beharrlichste der alpinen Zonen, diejenige des Flyschs, wo fast jede Bank einen örtlichen Fazieswechsel bedeutet, umfaßt im O die sedimentären Bildungen vom Neocom bis ins Oligocän. Dieser ungeheure Zeitraum läßt bei der relativ geringen Flyschmächtigkeit von kaum mehr als 1000 m auf beträchtliche Sedimentationslücken schließen, und so rechnet Verf. (S. 230) mit vielmaligen, gewissermaßen in statu nascendi erfolgten und mit Substanzverlust verbundenen Umlagerungen der hauptsächlich klastischen, einen Rückstand besonderer Art darstellenden Flyschsedimente. Die anteilmäßig gemeinsame Abstammung dieser Zone von einem kristallinischen Grundgebirge bedingt ihre petrographisch-tektonische Einheit. Sie haftet ferner im großen und ganzen am nahen Untergrund. „Wenn eigentliche Decken in der Flyschzone vorhanden sind“ (S. 185), so wurden sie jedenfalls nachträglich in hohem Grade verfalzt und versteilt. Das den ebenen Untergrund des Flyschmeeres bildende moravische und moldanubische Grundgebirge setzt nachgewiesenermaßen unter die Flyschzone hindurch. Demzufolge wird unter der Annahme dort vorhandener Aufragungen des Kristallins und stehengebliebener klippenartiger Reste von sedimentären Jura- und Neocomschichten das Auftreten der vielbesprochenen Scherlinge erklärt, die ja aus Gesteinsarten eben genannter Provenienz sich zusammensetzen. Zu diesen an Schubflächen emporgeschleiften Gesteinsmassen steht in einer „gewissen Analogie“ (S. 189) auch die südliche durch vormiocäne Erosion aus der sandigen obercretacischen bis eocänen Flyschhülle herausgeschälte sog. Klippenzone, die sich aus Gesteinen vom Hauptdolomit bis zum Tithon aufbaut. Und auch die niederösterreichisch-mährischen Inselberge, bestehend aus tektonisch stark gestörten und an die Kelheimer Fazies erinnernden Jurakalken, sind nach Ansicht des Verf.'s in tektonischer und stratigraphischer Hinsicht von den obenerwähnten Klippen im Innern des Flyschbereichs nicht streng zu unterscheiden. Die nördlich der eben genannten Zone vorhandenen Flyschbildungen aber werden bereits als autochthone Grisoniden bezeichnet und die Granite der Tatra sowie diejenigen der andern karpathischen Kerngebirge und der Semmeringzone speziell zur Brünner und zur moravischen Intrusivmasse in Beziehung gebracht. Inwieweit die hier durchsetzenden Querstörungen, insbesondere die Aufwölbungen, die Großtektonik der andrängenden Decken beeinflußt haben und für das Auftreten der Klippen mit-

bedingend waren, wird zur Problemstellung erhoben. Mit überaus anschaulichen Darlegungen morphologischer Eigenarten des Flyschgebirges, wie Gekriech, Schuttgerinne, Tobelbildung u. dergl., schließt dieser erste Abschnitt ab.

Die Zone der Kalkalpen umfaßt auch hier am Ostfuß des Gebirges die gesamte mesozoische Schichtenfolge; dabei erweisen sich aber die großen, vornehmlich in Meerestransgressionen sich äußernden erdgeschichtlichen Ereignisse, welche den Ablauf und das Werk der Sedimentation beherrschen, als unabhängig vom eigentlichen tektonischen Geschehen — eines der Leitmotive in den Gedankengängen des Verf.'s. Das völlig veränderte Bild gegenüber dem Flyschbereich wird vor allem damit erklärt, daß die in den Kalkalpen so sehr in den Vordergrund tretende „Aufschüttung kalkiger Hartteile der Organismen aus nicht übersättigter Salzlösung“ als eine „landferne“ zu gelten und nicht unter Abhängigkeit einer trennenden Barre gestanden habe. „Ziemlich einheitlich wurden die germanischen und die alpinen Gebiete vom Muschelkalkmeer überschwemmt“ (S. 202), ein Satz, der gegenüber der landläufigen starken Hervorhebung der Gegensätzlichkeit beider Sedimentationsräume gerade für die Spezialforschung einer Beachtung wert ist. Die über Penniden und Dinariiden sich ausdehnende Verrucano-Transgression korrespondiert mit entsprechenden Geschehnissen im N, und auch die regionale sehr bedeutende Regsamkeit des permischen Vulkanismus spricht nicht für eine Individualisierung der Alpen in vormesozoischer Zeit. Wie so oft vollzieht sich auch bei den Kalkalpen deren mechanische Loslösung vom Untergrund vorzugsweise an lagunären und durch ihre Salzeinschaltungen besonders leicht mobilisierbaren Schichtmassen. Stärkerem Widerspruch pflegt die gegen gewisse Schlußfolgerungen der Geosynklinalhypothese gerichtete Einstellung des Verf.'s zu begegnen. So werden vom Verf. den alpin-triassischen Kalkmassen, deren im Erosionsprofil der Täler zu überblickenden Mächtigkeitsausmaßen allerdings nach dieser Richtung hin oft übergroße Bedeutung beigemessen wird, die Eigenschaft der Geosynklinalbildung schlechthin aberkannt. Eine Lösung des damit verknüpften schwierigen Problems der isomorphen Repetitionsschichtung sieht Verf. darin, daß die Oberfläche der auf langsam sinkendem Untergrund wachsenden Aufschüttung dem relativ ansteigenden Meeresspiegel jeweils in geringer Tiefe bis zu vorübergehender Trockenlegung folgte, was allerdings eine vielhundertmalige und ziemlich gleichmäßige Repetition dieses folgsam arbeitenden Mechanismus voraussetzen würde.

Unter der Annahme einer Auffüllung der alpinen Tiefe im Rhät erscheinen für die rhäto-jurassische Transgression die faziellen Gegensätze mehr und mehr ausgeglichen, wobei nur im weltweiten Hochstand des Meeres eine stärkere Vertiefung im Südbereich zu örtlichen Sedimentationslücken, besonders im Dogger, Anlaß gegeben haben mag. Die Gosau-Ingression erweist sich gegenüber der inzwischen erfolgten Auffaltung wiederum als völlig unabhängig von den orogenetischen Bewegungen, schafft aber doch eine sehr deutliche Marke für die tektonische Phasentrennung in vor- und nachgosauische Gebirgsbildung. Ihr dichtbevölkerter Lebensbezirk erscheint jedenfalls vom Flyschbereich viel weiter abgerückt als heute. Für die vom Lias bis ins Jungtertiär andauernd fortschreitenden orogenetischen Bewegungen (S. 206)

mag im allgemeinen ein relativ sehr langsames Tempo anzunehmen sein, so daß insbesondere da, wo die Transgression des Meeres bei gleichmäßigem Fortgang der Sedimentation ausgedehnte Verflachungen, seien es auch Überschiebungskomplexe, ergriff, von Winkeldiskordanzen heute kaum mehr etwas zu sehen ist.

Der komplexe Deckenbau, wie er durch das nachgewiesenermaßen bereits vor der Gosauzeit in Gang gebrachte nordwärts gerichtete Abströmen des Kalkalpenwulstes zustande kam, und der eigenartige Einfluß seiner südwärts anschwellenden Glieder wasserdurchlässigen carbonatischen Gesteins auf die Geländegestaltung wird sehr anschaulich analysiert, was hier nur angedeutet werden kann.

Wie sehr wiederum die weltweiten großen Schwankungen des Meeresspiegels auf das tief eingesenkte Wiener Becken, das ja als eines der bestbekannten Tertiärgebiete gelten darf, für dessen Gesamtumriß unmittelbar oder mittelbar bestimmend waren, zeigt der letzte Teil der Abhandlung. In Seehöhen von beiläufig 500 m stößt man allenthalben auf den Übergang von epigenetischen engen Talfurchen auf die vormiocänen breit angelegten Talböden, und es wäre wünschenswert, wie Verf. anregt, auch in den deutschen Mittelgebirgen einer etwa vorhandenen Konstanz dieser Höhenlage tertiärer Talverflachungen noch weitere Beachtung zu schenken. In etwa gleicher Höhenlage befinden sich in der Form von Brandungsmerkmalen die natürlichen, uns den Höchststand des Miocänmeeres anzeigenden Pegelmarken, wobei eine genauere zeitliche Einstufung allerdings noch mit großen Unsicherheiten behaftet zu sein scheint. Schuttmassen, der Hauptsache nach alpiner Herkunft, finden sich hier auf 1000—2000 m Mächtigkeit angehäuft und lassen erkennen, welchen Verlust das junge Gebirge an Masse sowohl wie an Höhe schon während des Miocäns erlitten haben muß. Auf den welligen Hochplateaus der Rax und des Schneeberges — im Dachsteingebiete gar bis auf 2300 m emporgehoben — finden sich die berühmten Augensteine, die fast durchweg sekundär verlagerte letzte Reste ausgedehnter Schotterfelder von mutmaßlich äquitanischem Alter darstellen. Die Gerölle scheinen dem Altkristallin der Zentralalpen und der Grauwackenzone zu entstammen, was zu der Annahme führt, daß die Basisfläche der diese Schotter liefernden Gerinne in altmiocäner Zeit dorthin noch eine flächenhaft fortlaufende Verbindung besessen hat. Die Abtrennung der kalkalpinen Tafel von ihrer paläozoischen und kristallinen Unterlage muß indes schon sehr frühzeitig (vortortonisch) eingesetzt haben, und zwar, wie Verf. annimmt, etwa nach Art der Gerinnewirkung auf die mesozoische Platte im Osten des Schwarzwaldes und unter Herausbildung der großen ostalpinen, Kalk- und Zentralalpen scheidenden Längstäler. Andererseits sehen wir miocäne, vermutlich helvetische kohlenflözführende Süßwassersedimente am Fuße der hochragenden kalkalpinen Randstaffel unmittelbar dem Grundgebirge, also der Basis der nun in klotzige Schollen sich auflösenden kalkalpinen Tafel, aufgelagert. Eine vorübergehende tiefe Absenkung und Verebnung des Kalkalpenkomplexes braucht zur Erklärung der Hochplateauschotter wohl nicht herangezogen zu werden. Verf., der sich, soweit die Kalkalpen in Frage stehen, gegen die Vorstellung einer späteren Hebung dieses Gebirgstiles aus-

spricht, geht davon aus, daß nur ein weit und hoch emporrager Gebirgskörper imstande war, die ungeheuren Schuttmassen des Ostrand der Zentralalpen zu liefern (S. 226). Was nun in der Folgezeit bis zum Diluvium und darüber hinaus sich noch ereignet hat, ist im wesentlichen die durch vielfache Merkmale ausgezeichnete Geschichte der gestaffelten Ausräumung. Ob aber die Sprunghöhen aller nachpontischen Vertikalbewegungen, die, soweit sie nicht durch die Beckenaufschüttung bis zur völligen Unerkennbarkeit verschleiert wurden, an den Verstellungen der pontischen Brandungsplatten längs des Beckenrandes abgelesen werden können, auch für die Bewegungen im Innern des Alpenkörpers maßgeblich sind, bedürfte wohl noch weiterer Beweise.

E. Christa.

A. Aigner: Das Karproblem und seine Bedeutung für die ostalpine Geomorphologie. (Zs. f. Geomorphologie. 5. Berlin 1930. 201—223.)

Kare knüpfen an die verschiedensten Formen an, an größere, gut erhaltene Talschlüsse, an Steiltrichter usw., treten aber auch in einer tieferen Lage auf, so daß über ihre Vorform nichts mehr ausgesagt werden kann. Die Vorformen haben ganz verschiedenes Alter. — Eine bestimmte allgemeine Beziehung der Kare zur Schneegrenze des Hochstandes der eiszeitlichen Vergletscherung gibt es nicht. Die Kare treten in sehr verschiedener Höhe auf, selbst in engerem Bereiche ergeben sich in dieser Hinsicht beträchtliche Verschiedenheiten. Verf. nimmt im Gegensatz zu HÖGBOM die glazialen Kleinformen als ein wesentliches Kriterium der Kare; dann kommen für ihre Bildung Regionen unter der klimatischen Schneegrenze, außer in orographischer Begünstigung, nicht in Betracht, dafür aber alle Höhenlagen darüber.

Verf. hält die FELS'sche Trennung der Talkare im Gegensatz zu Schneegrenzkaren (vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 418/20) nicht für zutreffend.

In allen Gruppen der Ostalpen gibt es karlose Käme, die trotzdem ausgesprochenen Hochgebirgscharakter besitzen.

An den Kämmen der Zentralalpen sind die Hochgebirgsformen im allgemeinen lediglich an Schneiden mit besonders steilen Flanken und an Karwände gebunden. Wenn nun, wie Verf. früher betonte, in der ältesten nachweisbaren Landoberfläche manchmal einzelne Erhebungen aus dem sonst flachen Relief scharfer hervortreten, so daß fast der Eindruck von Inselbergen erweckt wird, so darf man aber die Steiflanken nicht für älter halten als die Flachformen, aus denen sie emporragen; denn beide können nur gleichzeitig entstanden sein. Es mag auch das unvermittelte Herausragen durch das Gestein bedingt sein [edaphisch bedingte Formen des Ref.].

Erich Kaiser.

Olaf Holtedahl: Some Remarkable Features of the submarine relief on the North Coast of the Varanger Peninsula, Northern Norway. (Avhandl. Norske Videnskaps-Akademi Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse 1929. Nr. 12. 1929.)

Im Rahmen seiner Untersuchungen über den Schelf Norwegens hat sich Verf. mit der Varanger Halbinsel im nördlichen Norwegen befaßt und

versucht, aus den Tiefenlinien in und vor den Fjorden und Buchten der Halbinsel deren Entstehungsgeschichte abzuleiten. Er glaubt, feststellen zu können, daß fast überall am Meeresboden alte Moränenwälle vorhanden sind, die anzeigen, daß das Land früher wesentlich höher gelegen haben muß. Diese Lage hat das Land am Ende der Eiszeit gehabt, so daß die Gletscher auf der aufgetauchten Abrasionsstraße ihren Schutt ablagern konnten. Im Innern der Buchten sind weitere Moränenreste zu finden, und er nimmt an, daß zwischen der Ablagerung der äußeren und der inneren Moräne ein erheblicher Zeitraum verstrichen sein muß; denn beide unterscheiden sich erheblich in bezug auf ihre Lage zum Seespiegel. Dennoch glaubt er nicht annehmen zu müssen, daß die äußere Moräne nicht der letzten Eiszeit zugeordnet werden könnte. Verf. gibt einige Beispiele aus der Yakutat-Bucht (Alaska), die heute noch weitgehend vergletschert ist und ähnliche Verhältnisse zeigt, wie sie in Norwegen geherrscht haben müssen. Die Arbeit ist ein hübsches Beispiel dafür, wie die Tiefenlinien vor einem Land zu seiner geologischen Deutung herangezogen werden können.

Pratje.

Nils Zenzén: Om skredet på Älleberg i slutet av december 1928. (Geol. För. Förh. 51 105—115. Mit 3 Abb. Stockholm 1929)

Der Älleberg liegt 4 km südöstlich von der Stadt Falköping in Västergötland. Gegen Ende Dezember 1928 erfolgte hier eine Rutschung, die das Nordende des Berges betraf, das aus horizontal liegenden ordovicischen und silurischen Schiefen aufgebaut ist. Verf. hat das Gebiet kurz nach der Rutschung besucht. Als obere Begrenzung des Rutsches bezeichnet er eine große konvexe Aufrißspalte, die eine Länge von mindestens 150 m besitzt. Sie findet sich in 40 m saigerer Höhe an der Böschung und durchsetzt *Dalmanites*-Schiefer, sowie die darunter befindlichen *Trinucleus*-Schiefer. Die Neigung der Böschung schwankt zwischen 25 und 30°. ZENZÉN ist der Ansicht, daß zunächst nur eine dünne und schmale randliche Gesteinsscholle in Bewegung kam, wozu erst später eine Ausgleitung trat, deren Ursache die starke Durchnässung der liegenden Schiefer war. Vielleicht ist ein vom 24.—27. Dezember 1928 eingetretenes Tau- und Regenwetter der unmittelbare Anlaß zur Einleitung des Rutsches gewesen.

Rudolf Schreiter.

Lagerstättenlehre.

Allgemeines.

- Rickard, T. A.: Man and Metals. (2 vols. 1061 S. Mit 108 Abb. Mc-Graw-Hill Book Co. New York 1932. Preis \$ 10.—.)
- Porter, Ch. A.: Limitations of economic geology. (Eng. a. Min. Journ. **133**. 1932. Nr. 12.)
- Edge, B. and Laby: The principles and practice of geophysical prospecting. (Mining Journ. **175**. 1931. Nr. 5015. 5016.)
- Straton and Joyce: A magnetic study of some iron deposits. (Bur. Mines, Techn. Paper. **521**. 1932.)
- Emmons: Prospecting for gold in the shield areas of Canada, Liberia, Southern Rhodesia and Western Australia. (Trans. Am. Inst. of Min. Eng. **102**. 1932. 175—205.)
- Meisner, M.: Weltmontanstatistik. Herausgegeben von der Preuß. Geol. Landesanstalt. Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen. Unter Mitwirkung der Bergräte E. FULDA, O. HAUSBRAND, A. HOFFMANN, F. ISERT, O. KÄMMERER, O. KÄSTNER und E. KOHL. (Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart 1932. 443 S. Mit 187 Zahlentafeln und 93 Abb. Preis geh. RM. 47.—.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1933. A. 45—46.
- Jones, L. M.: Mineral production of the world. (Mineral Resources of the U. S. 1930. Part I. U. S. Bur. Mines. Washington 1932. 103 S.)

C. L. Sagui: Economic geology and its allied sciences in ancient times. (Econ. Geol. **28**. 1933. 20—40.)

Der Aufsatz behandelt:

1. Naturwissenschaftliche Betrachtungsweise im allgemeinen in der antiken Literatur.
2. Das Alter der antiken Bergwerke.
3. Die Eigentums- und Rechtsverhältnisse der antiken Bergwerke.
4. Bronze-, Kupfer- und Eisenzeitalter.
5. Angewandte Geologie in der Antike.
6. Philologisches zur antiken Geologie, Bergbau- und Hüttenkunde.
7. Die antiken Schmelzöfen.
8. Geologen und Geometer in der Antike.

H. Schneiderhöhn.

F. Blondel: Sur la teneur moyenne de l'extraction des minerais de cuivre. (C. R. 196. 1933. 712.)

Wenn man die Kupferproduktion in den Vereinigten Staaten näher untersucht, so stellt man fest, daß für nahezu die Hälfte der Produktion (400 000 t pro Jahr) die Gehalte während einer langen Periode wenig veränderlich sind. So schwankte von 1912—1928 in Utah der Gehalt nur zwischen 0,83 und 0,94 %. Für die andere Hälfte der Produktion der Vereinigten Staaten kannte man nur Ziffern von Gruppen von Lagerstätten in einem Staat. Man stellt also Gehaltsveränderungen zweierlei Art fest: 1. Rasche Zunahme infolge Inangriffnahme neuer reicher Lagerstätten. 2. Eine stetige und regelmäßige Abnahme, welche durch die Erschöpfung reicher Zementationszonen zustande kam. Wenn man die Veränderung des Gehaltes derselben Lagerstätte über eine sehr lange Zeit hin beobachtet, stellt man fest, daß die rasch abnehmenden einer Grenze zustreben.

Daraus darf man schließen, daß der größte Teil der Tonnengehalte einer Kupferlagerstätte im Durchschnitt in der Nähe desselben Gehalts bleibt. Dieser Schluß scheint aber wenig im Einklang mit gewissen klassischen Theorien zu sein, welche annehmen, daß der Gehalt der verhütteten Produkte freiwillig sich verändert mit der Veränderung der Preise. Die Untersuchung hat gezeigt, daß dieser Einfluß nicht absolut Null ist, sondern nur kaum merkbar. Die Schlüsse scheinen vielmehr konform mit den allgemein zugelassenen Ideen über die Entstehung der Erzlagerstätten zu sein. Diese sind das Resultat der physikochemischen Phänomene, die hauptsächlich der Temperatur und dem Druck unterworfen sind, welche ihrerseits wieder von der Tiefe abhängig sind, wo sich die Lagerstätte bildet. Diese Bedingungen bestimmen den metallogenetischen Typ der Lagerstätte, wie L. DE LAUNAY schon lange gezeigt hat.

M. Henglein.

F. Blondel: Sur la répartition des teneurs des gisements métallifères. (C. R. 196. 1933. 949.)

Die vorstehenden Ausführungen bezüglich der Kupferlagerstätten können auf Gold und Zinn übertragen werden, ja unter gewissen Einschränkungen auf alle Erzlagerstätten. Man kann sich fragen, ob die Gehalte der verschiedenen Lagerstätten zufällig verteilt sind oder nicht, d. h. ob sie metallogenetischen Typen entsprechen.

Man definiert allgemein die Erzlagerstätten als anormale Konzentration, die mit Nutzen ausgebeutet werden können. Man führt also eine ökonomische Note ein zu einer anfangs rein physikalisch-chemischen und geologischen Wissenschaft. Die Gehalte der Lagerstätten sind nach Verf. nicht zufällig verteilt. Jedem metallogenetischen Typ entspricht ein mittlerer Gehalt, um welchen herum sich die starken Tonnengehalte desselben Lagerstättentyps finden. Diese Typen sind in kleiner Zahl und ihre Gehalte bilden eine praktische unbeständige Serie, die ziemlich gut bestimmt werden könnte durch die Analyse der Förderungsergebnisse.

M. Henglein.

W. Brandes: Das natürliche Vorkommen des Berylliums. (Zs. prakt. Geol. 41. 1933. 35.)

Verf. schildert die regionale Anreicherung, die primären und sekundären Vorkommen. Es werden 18 Mineralien, die primär Beryllium enthalten, 19 Beryllium in getarnter Form enthaltende Pegmatitmineralien, sowie 3 berylliumführende Kontaktmineralien aufgezählt. Als Produkte chemischer Zerstörung werden 8 Mineralien genannt als BeO-haltige Sekundärmineralien.

Als einziges Berylliumerz gilt heute der Beryll mit 12 % BeO. In Zukunft dürften auch Phenakit- und Gadolinitrückstände hinzutreten. 1929 wurden 1200 kg metallisches Beryllium gewonnen. Es wird als Nebenprodukt von Steinbruchbetrieben, die auf Glimmer, Feldspat, Turmalin usw. bauen, gewonnen.

Zwei Länder konkurrieren in der Mächtigkeit und Ergiebigkeit ihrer Beryll-Lagerstätten: Die USSR. und die Vereinigten Staaten, einschließlich Kanada. Weiter sind die südafrikanischen (Namaqualand), die indischen und südaustralischen und die Madagaskar-Lagerstätten beachtlich und werden ausgebeutet. Bei größerer Nachfrage kommen wegen der frachtgünstigen Lage auch noch die französischen, spanischen und einige andere Vorkommen für einen Bergbau in Betracht. Deutschland verfügt über keine irgendwie abbauwürdige Lagerstätte. Dagegen gilt die Firma Siemens & Halske A.G. als eine Hauptproduzentin in Europa. Sie hat sich um die Weiterentwicklung der technischen Verwendungsmöglichkeiten von Beryllium und Berylliumverbindungen große Verdienste erworben.

M. Henglein.

Harald Carlborg: Världens vanadinmalmtillgångar. (Die Vorräte an Vanadinerz auf der Erde.) (Uppsala, Jernkont. ann. 1930. 51—76.)

Die Studie stellt eine Übersicht dar, in der das Vorkommen des Vanadins in den Mineralien behandelt wird. Im Anschluß geht Verf. auf die Bedeutung des Vanadins in geologischer Hinsicht ein, erörtert die Verwendung und die wirtschaftlichen Verhältnisse und bringt eine knappe zusammenfassende Darstellung über die wichtigsten Vanadinvorkommen auf der Erde. Die geochemische Position des Vanadins wird kurz gestreift.

Rudolf Schreiter.

Harald Carlborg: Världens Wolframalmalmtillgångar. (Die Vorräte an Wolframerzen auf der Erde.) (Uppsala, Jernkont. ann. 1930. 55—90.)

Die Abhandlung geht auf die mineralogische und geologische Bindung des Wolframs ein, behandelt seine Verwendung, erörtert die wirtschaftlichen Verhältnisse und gibt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Wolframerz-lagerstätten auf der Erde.

Rudolf Schreiter.

W. Obrutschew: Die Bildung der Gebirge und der Erzlagerstätten. (Herausg. von Ak. d. Wiss. Leningrad 1932. 1—149. Russisch.)

Dieses kleine Werk ist für Studierende älterer Semester und für den Selbstunterricht bestimmt. Die Arbeit zerfällt in zwei fast gleiche Teile. Im ersten Teil behandelt Verf. chronologisch in 4 Kapiteln die Geschichte unserer Vorstellungen über tektonische Vorgänge von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Die tektonischen Anschauungen bis zum Schluß des XVIII. Jahrhunderts werden in kürzerer Form dargestellt. Diejenigen der

späteren Zeiten finden eine ausführliche Schilderung. Verschiedene tektonische Theorien werden in knapper, aber klarer Form dargelegt, mit kritischen Bemerkungen des Verf.'s versehen und mit Beispielen aus der Geologie Rußlands belegt.

Nach Betrachtung der verschiedenen tektonischen Anschauungen kommt Verf. zu folgendem Schluß: Ungeachtet aller Erwiderungen und scharfer Kritik an der Kontraktionstheorie erscheint die letztere als die am besten, tief und allseitig durchdachte und begründete Theorie, die auch am besten mit den gesammelten reichen Beobachtungen über den Bau der Gebirge und mit Daten über den inneren Zustand der Erde übereinstimmt. Gegenwärtig kann man nach Verf. als feststehende Tatsache betrachten: 1. den Aufbau der Erdrinde aus Geosynklinalen und wenig labilen Kontinentblöcken, 2. die Zyklität und Gleichzeitigkeit der Gebirgsbildung in verschiedenen Phasen auf der ganzen Erde, 3. die verschiedenen Typen der Gebirgsbildung (germanotyp und alpinotyp) u. a. Alle diese Tatsachen widerlegen jedoch nicht die Kontraktionstheorie.

Die Theorien von AMPFERER, WEGENER, JOLY, HAARMANN u. a. haben nach Meinung des Verf.'s mehr oder weniger begründete und z. T. willkürliche Grundlagen und rufen größere Erwiderungen als die Kontraktionstheorie hervor.

Im zweiten Teil des Werkes wird die Abhängigkeit der Erzlagerstätten-genese von der Gebirgsbildung und die kurze Geschichte der Erzlagerstättenlehre dargestellt. Dieser Teil besteht aus folgenden Kapiteln: a) Bildung der magmatischen Lagerstätten, b) Bildung der Emanations- und hydrothermalen Lagerstätten und c) Bildung der sekundären und metamorphen Lagerstätten.

Am Schluß werden in engster Anlehnung an A. FERSMANN die wichtigsten geochemischen Territorien Rußlands charakterisiert, die durch 3 Hauptfaktoren bedingt sind: die geologische Geschichte, die bodenklimatische Zonalität und die heutige Tektonik und Orographie. Unter den geochemischen Territorien unterscheidet A. FERSMANN: 1. geochemische Schilder, 2. geochemische Gürtel, 3. geochemische Felder, 4. geochemische Zonen, 5. geochemische Knoten, 6. geochemische Konzentren und 7. geochemische Provinzen. [Vgl. A. FERSMANN: Geochemische Probleme der USSR. Erste Skizze. Geochemische Grundzüge der Union. Herausg. von Ak. d. Wiss. Leningrad 1931. Ref.]

N. Polutoff.

F. Wernicke: Die primäre Erzverteilung auf den Erzlagerstätten und ihre geologischen Ursachen. (Halle 1933. 117 S. Mit 67 Abb.)

Die Arbeit war bereits 1925 abgefaßt und wurde 1929 erweitert. Sie gründet sich deshalb, wie auch aus dem berücksichtigten Schrifttum hervorgeht, durchaus nicht immer auf die neuesten Spezialveröffentlichungen (vgl. die Ausführungen über das Bushveld!), was gerade bei der im raschen Fortschritt befindlichen Lagerstättenkunde nicht unwesentlich ist.

Die Hauptabschnitte behandeln folgendes:

- I. Unmittelbarer Einfluß der Differentiationsvorgänge im Magma auf die Metallverteilung, die Lagerstättenbildung und die Erzverteilung.
 - A. Abhängigkeit der Metallkonzentration in Teilmagmen von Differentiationsvorgängen I. Ordnung (d. h. tiefmagmatische Differentiation).
 - B. Abhängigkeit der Metallkonzentration in syngenetischen Lagerstätten von Differentiationsvorgängen II. Ordnung in basischen Teilmagmen (d. h. Lokaldifferentiation).
 - C. Abhängigkeit der Metallkonzentration in epigenetischen Lagerstätten von Differentiationsvorgängen II. Ordnung in intermediären und sauren Teilmagmen.
- II. Mittelbarer Einfluß magmatischer Intrusionen und Extrusionen auf die Lagerstättenbildung und die Erzverteilung.
 - A. Abhängigkeit der Lagerstättenbildung und der Erzverteilung von Tiefenlage und Gliederung des Batholithen, sowie vom Temperatur- und Druckgefälle im Lagerstättengebirge.
 - B. Abhängigkeit der Erzverteilung von der zonalen Anordnung der Metalle um magmatische Exhalationszentren.
 - C. Abhängigkeit der Erzverteilung von den Vorgängen der magmatischen Schlußphase.
- III. Einfluß der Tektonik auf die Erzverteilung.
 - A. Abhängigkeit der Erzverteilung von prämagmatischer, regional tektonischer Raumbildung.
 - B. Abhängigkeit der Erzverteilung von comagmatischer, tektonischer Raumbildung.
 - C. Abhängigkeit der Erzverteilung von der lokalen, tektonischen Raumbildung.
- IV. Einfluß des Nebengesteins auf die Erzverteilung.
 - A. Abhängigkeit der Erzverteilung von physikalischen Eigenschaften des Nebengesteins.
 - B. Abhängigkeit der Erzverteilung von chemischen Eigenschaften des Nebengesteins.

Verf. hat in der Arbeit offenbar beabsichtigt, zwei zunächst voneinander ziemlich oder ganz unabhängige Erscheinungsreihen genetisch zu erklären: Einmal die magmatische Lagerstättenbildung als solche, d. h. die Entstehung einer, den Durchschnitt wesentlich übersteigenden Metallkonzentration an bestimmten Stellen und zu bestimmten Zeiten innerhalb der magmatischen Abfolge, und zweitens örtliche Anreicherungen, Erzfälle, Erzfolgen, Metallzonen, Teufenunterschiede usw. innerhalb einer bestimmten Lagerstätte oder Lagerstättengruppe. Beide Fragestellungen sind nicht scharf gegeneinander getrennt.

Die erste Fragestellung ist schon lange in den grundlegenden Werken von NIGGLI behandelt, zum großen Teil besser, übersichtlicher und wissenschaftlich vertiefter. Andererseits bringt Verf. wesentlich mehr Beispiele.

Durch die angeführte Gliederung werden meist sowohl die physikalisch-chemischen als auch die geologischen Bildungs- und Umbildungsvorgänge auseinander gerissen. Ein und dieselbe Erscheinung wird deshalb öfters an ganz verschiedenen Stellen behandelt und man vermißt manches an der einen Stelle, was unerwartet später dann in anderem Zusammenhang gebracht wird. Bei dem Fehlen jedes alphabetischen Sachverzeichnisses ist dies für die praktische Verwertbarkeit des Buches sehr hindernd. Manche schematische Tafeln sind nicht ausreichend begründet. Überhaupt sind Einzelbefunde und einzelne Übereinstimmungen öfters in einer Weise verallgemeinert worden, die dem Ref. nach seiner Schrifttumskenntnis und Felderfahrung als unberechtigt und unzulässig erscheint. Bei der dichtgedrängten und stets sehr knapp dargestellten Fülle von Einzelheiten können in einer Besprechung keine Beispiele dafür gebracht werden. Es wird an anderen Stellen sich Gelegenheit ergeben, darauf einzugehen.

Manche Ausführungen, besonders über örtliche Anreicherungen, dann auch über die vertikalen und horizontalen Teufenunterschiede, die zonale Mineralverteilung, die Zusammenhänge der Lagerstätten mit dem Oberbau der Batholithen, manche (aber nicht alle!) Darlegungen über Verwandtschaft der einzelnen Erzformationen, u. a. sind ganz gut zusammengestellt.

Die Abbildungen sind zum großen Teil gut ausgewählt. Nur hätten die englischen Maße und Ausdrücke bei der Umzeichnung auch deutsch wiedergegeben werden können.

Daß das Schrifttum seit 1928 (fast nur mit Ausnahme einer Arbeit des Verf.'s selbst) nicht mehr berücksichtigt wurde, wurde schon betont. Aber auch sonst ist eine merkwürdige und recht willkürliche Auswahl der benutzten Schriften zu bemerken. Auch ist nicht verständlich, warum nicht die Lehrbücher und zusammenfassenden Schriften der letzten Jahre vor 1926 angeführt werden. Verf. behauptet, daß seine Arbeit einen „ersten Versuch“ dieser Art darstellt (was aber für die Hauptfragestellung nicht zutrifft, vgl. Arbeiten von NIGGLI, GOLDSCHMIDT, FERSMAN, LINDGREN, BERG, SCHNEIDERHÖHN). Um so weniger durfte er Namen, die diese Autoren erst vor einigen Jahren geprägt haben, selbst übernehmen, ohne den Ursprung zu nennen.

H. Schneiderhöhn.

A. Magmatisch bedingte Abfolge.

(Magmatische Lagerstätten.)

Liquidmagmatische Lagerstätten.

Koolhoven, W. C. B.: Het moedergesteente van den Zuid-Borneodiamant gevonden. [Das Muttergestein des Südborneo-Diamanten gefunden.] (Alg. Ind. Dagbl. **37**. Bandoeng, 9. Dez. 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 316.

N. Wing Easton: De oorsprong der Borneo-diamanten. [Die Herkunft der Borneodiamanten.] Mit Nachschrift von P. Hövig. (Geol. en Mijnb. **11**. 's Gravenhage 1933. 202—204.)

Auf Grund des Berichts von W. C. B. KOOLHOVEN über die Entdeckung eines primären Diamantenvorkommens in einem kimberlitartigen Gestein von Südborneo (vgl. Ref. dies. Jb. 1933. III. 316) fordert Verf., der aus theoretischen Erwägungen die Borneodiamanten auf ein solches Gestein zurückgeführt und den Anstoß zu den jüngsten Forschungen auf diesem Gebiet gegeben hatte, P. HÖVIG, der das primäre Vorkommen in einem sauren Eruptivgestein suchte, zur Stellungnahme in dieser Frage (vgl. hierzu Ref. 1932. I. 51—56) auf. HÖVIG gibt angesichts der nun vorliegenden Tatsachen unumwunden zu, daß WING EASTON recht gehabt und er selbst sich getäuscht hat.

F. Musper.

N. Wing Easton: De natuurlijke koolstof en haar ontstaansmogelijkheden. Toepassing op de Borneo-diamanten. [Der natürliche Kohlenstoff und seine Entstehungsmöglichkeiten. Anwendung auf die Borneodiamanten.] Mit Nachschrift von W. C. B. KOOLHOVEN. (De Mijning. 14. Bandoeng 1933. 60—74.)

Dieser interessante Aufsatz erscheint erst 7 Jahre nach seiner Niederschrift. Ein Teil der Gedanken wurde allerdings bereits bekanntgegeben (vgl. u. a. Ref. dies. Jb. 1932. I. 53).

Unser Wissen um die südafrikanischen Diamanten läßt folgenden Schluß zu: Von geologischer Seite wurde noch keine völlig brauchbare Erklärung für das Vorkommen des Diamanten im Kimberlit gebracht, allgemein hält man ihn jedoch für kristallisiert aus Kohlenstoff, der in ultrabasischem Magma in Lösung war. Es ist aber darauf hinzuweisen, daß manche Geologen sich die Diamanten in Schotterablagerungen, selbst in denen Südafrikas, aus einem von Kimberlit abweichenden, sauren oder basischen Gestein entstanden denken. Auch von physikalisch-chemischer Seite ist die Frage des Auftretens der Diamanten in den „pipes“ noch ungelöst.

Verf. versucht nun eine Erklärung der Graphit- und Dimantgenese zu geben. Er hält übrigens die kristallinen Schiefer nicht für Produkte von Regionalmetamorphose, sondern für primäre Bildungen. Die Entstehung der verschiedenen Modifikationen von Graphit wäre alsdann möglicherweise abhängig von der nicht überall gleichen Zusammensetzung des sauren Magmas. Offenbar haben nur einige Peridotitmagmen Kohlenstoff aufgelöst, wobei vor allem an Assimilation beim Durchbrechen von graphitführenden Schichten, unter Umständen auch Phylliten gedacht werden muß. Damit fände das erratische Vorkommen des diamantführenden Kimberlits und der wechselnde Diamantengehalt der Kimberlitsäulen in einer und derselben Röhre eine annehmbare Erklärung. Verf. kann sich auf Grund physikalisch-chemischer Überlegungen auch den Diamant von Borneo nur in Kimberlit entstanden denken. KOOLHOVEN unterstreicht diesen wertvollen Schluß, zu dem auch VAN ES bereits 1915 aus theoretischen Gründen gelangt war. In Borneo hat sich ja inzwischen die Bestätigung ergeben (vgl. Ref. 1933. III. 316), wenn man auch die dortige diamantführende peridotitische Breccie nicht als „Kimberlit“ bezeichnen darf, da sie petrographisch vom südafrikanischen Kimberlit abweicht.

Auch die weitere Folgerung WING EASTON's, daß man das primäre Diamantvorkommen „in der unmittelbaren Nähe der diamantführenden

Konglomerate und Sandsteine“ suchen müsse, hat sich nach KOOLHOVEN, der jene Breccie in Borneo feststellen konnte, als richtig erwiesen, wozu vorläufig nur zu bemerken ist, daß besonders die cretacischen, weniger die eocänen Sedimente in Betracht kommen. WING EASTON hat das Verdienst, mit den Anstoß zu den jüngsten Untersuchungen in Borneo und deren praktischen Erfolgen gegeben zu haben.

F. Musper.

C. W. Ryan: The ilmenite-apatite deposits of Westcentral Virginia. (Econ. Geol. 28. 1933. 266—275.)

In einem Gebiet von Monzonitgneis liegt eine 25 km lange und 4 km breite Syenitmasse. Beide Gesteine sind von zahlreichen Gängen von „Nelsonit“ durchsetzt. Es ist das ein noritisches Ganggestein, das in mehreren Typen vorkommt, die gekennzeichnet sind durch die Paragenesen: Ilmenit-Apatit; Ilmenit-Rutil-Apatit; Rutil-Apatit; Titanomagnetit-Biotit-Apatit; Ilmenit-Apatit-Hornblende-Chlorit. Auch nichtgangförmige Imprägnationen der genannten Mineralien an der Grenze Syenit-Gneis kommen vor. Eine Anzahl Gänge und Imprägnationen werden abgebaut und durch Aufbereitung getrennte Ilmenit- und Apatitkonzentrate hergestellt, die auf Titandioxyd (besonders als leuchtkräftigste Weißfarbe) und Phosphorsäure verarbeitet werden.

H. Schneiderhöhn.

B. C. Freeman: Origin of the Frood ore deposit. (Econ. Geol. 28. 1933. 276—288.)

Die Frood-Mine ist eine ungewöhnlich metallreiche Erzausstülpung am Südrand des großen Noritkörpers von Sudbury. Eine genaue petrographische und erzmikroskopische Analyse zeigte, daß es sich nicht um eine reine Noritapophyse handelt, sondern die Erze liegen in umkristallisierten Nebengesteinen, besonders Grauwacken, Gabbro und Grünstein. Diese sind zu einem aus Hornblende, Biotit, Quarz und Andesin bestehenden Gestein umgewandelt. Die Erzminerale sind Kupferkies, Cubanit, Magnetkies und Pentlandit und sind etwa gleichaltrig. Umwandelnder Faktor war die reichlich mit pneumatolytischen Dämpfen versetzte liquidmagmatische Sulfidschmelze.

H. Schneiderhöhn.

Pegmatite als Rohstoffträger.

A. L. Anderson: Genesis of the mica pegmatite deposits of Latah County, Idaho. (Econ. Geol. 28. 1933. 41—58.)

Es werden eine große Anzahl der schon lange bekannten „Verdrängungen“ in Pegmatiten beschrieben, auf die neuerdings wieder SCHALLER, HESS u. a. die Aufmerksamkeit gebracht haben. Die älteste Mineralgesellschaft der beschriebenen Pegmatite besteht aus graphischer Verwachsung von Quarz und Mikroklin. In einer zweiten „Generation“ wurde die Schriftgranitstruktur zerstört und ein grobkörniges Gefüge der beiden Mineralien oder örtlich reine Quarzbänder erzeugt, auch gute Drusenkristalle, ferner Albit, Muscovit, Turmalin, Beryll, Granat. Diese sollen alle die älteste Mineralgesellschaft „verdrängt“ haben. [Verf. nennt die Lösungen, die diese „jüngeren“ Mineralien

abgesetzt haben, „hydrothermal“. Diese ganz mißbräuchliche Benützung des Ausdrucks „hydrothermal“ an Stelle von „pneumatolytisch“ wurde bei der Besprechung anderer amerikanischer Arbeiten der letzten Zeit in dies. Jb. schon wiederholt gerügt. Im übrigen möchte man diesen neueren Verf. von Pegmatitarbeiten den guten Rat geben, sich endlich einmal in die NIGGLI'schen Arbeiten zu vertiefen und sich mit den Begriffen „Rückstandsdestillation“, „fraktionierter Destillation“ usw. im pegmatitisch-pneumatolytischen Stadium vertraut zu machen. Daraus erklären sich die beobachteten „Verdrängungen“ sehr zwanglos und überhaupt brauchte dann Verf. der vorliegenden Arbeit diese nicht mit dem Satz zu beginnen: „The origin of pegmatites is still an open problem.“]

H. Schneiderhöhn.

W. P. de Kock: The Lepidolite Deposits of South West Africa. (Trans. Geol. Soc. South Africa. 35. Johannesburg 1932. 97—113. Mit 2 Taf. u. 6 Textabb.)

In dem Gebiete von Karibib—Usakos—Omaruru, besonders aber auf Farm Ovongava Ost und in deren Umgebung (südlich Karibib), treten in an die älteren Granite gebundenen Pegmatiten Lithiumminerale in einer solchen Menge auf, daß bei guten Marktverhältnissen deren Gewinnung als Lithiumerz lohnend ist. Syngenetisch tritt Lepidolith in Form von „Büchern“ und großen tafeligen Kristallen auf. Als epigenetisch wird das Haupterz in der Form von dichten Aggregaten und Kristallen von Lepidolith aufgefaßt und als Lepidolith-Greisen bezeichnet. Es zeigt sich in linsenförmigen Körpern. Der Lepidolith ersetzt hier großenteils den Feldspat der Pegmatite und umschließt Feldspatreste, Pegmatitquarze, Topas in unregelmäßigen Massen und Kristallen, Zinnstein, Granat und Turmalin. Der pegmatitischen Phase folgte die pneumatolytische Hauptphase mit dem Absatz von Turmalin, Granat, Topas und Zinnstein. Die folgende Intrusion von pegmatitischem Quarz führte zur Greisenbildung. Die Emanation der späten magmatischen Fluida mit Alkali- (besonders Lithium-)Fluorid führte u. a. zum Absatz des Lepidoliths. Der Lepidolith führt Cs und Rb.

Erich Kaiser.

Spence, H. S.: Feldspar. (Canada Dept. Mines, Mines Branch. Nr. 731. Ottawa 1932. 145 S. Mit 13 Taf., 16 Abb. u. 7 Karten.)

Kontaktlagerstätten.

P. J. Holmqvist: An interesting ladder-vein structure. (Geol. Fören. Förh. 52. Stockholm 1930. 357—365. Mit 5 Abb.)

Die Arbeit berichtet über eine Skarneinlagerung im gebänderten Leptit. Die Skarnmasse erscheint nicht, wie gewöhnlich, einheitlich ausgebildet, sondern ist in eine größere Zahl einzelner Fragmente zerlegt. Die Zwischenräume sind offenbar unter seitlichem Druck des mehr plastischen Leptites und des Gangquarzes ausgefüllt worden.

Rudolf Schreiter.

A. Vasiljeff and J. Kissilev: The Emyr iron deposit, the Enissey river basin. (Bull. of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 12. Nr. 1. Tomsk. 1932. 17—29. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das Vorkommen liegt am Berg Emyr, der die Wasserscheide zwischen den Flüssen Ssissim und Ubei (rechte Nebenflüsse des Jenissei) bildet.

Das untersuchte Gebiet wird von einer ausgedehnten hypabyssischen Intrusion eingenommen. Diese besteht hauptsächlich aus Alaskiten, die in den Randzonen in normale Granite, Syenit-Granite, Granit-Porphyre und Syenit-Porphyre übergehen. Stellenweise wird diese Intrusion von Diorit- und Diabasgängen durchsetzt. Das Alter der Intrusion konnte nicht ermittelt werden.

Der Erzkörper ist den Alaskit-Graniten eingelagert. Der Granit ist nur in der unmittelbaren Nähe des Erzkörpers leicht verändert.

Die Form des Erzkörpers ist gangartig. Die Mächtigkeit des Erzganges schwankt zwischen 5 und 60 cm. Apophysen in das Nebengestein sind häufig festzustellen.

Das Erz ist von stahlgrauer Farbe, stark magnetisch. Der Struktur nach ist es manchmal fast dicht, selten feinkörnig. Am häufigsten ist das Erz fein- oder grobblättrig, ähnlich wie Glimmer. Das makroskopische Bild des Erzes läßt schon erkennen, daß das Emyr-Erz hauptsächlich aus Magnetitpseudomorphosen nach Hämatit besteht.

Fast alle Erzproben enthalten mehr oder weniger Quarz. Eine mittlere Probe ergab: Fe von 6,5—53,72, SiO_2 von 12,54—43,56, S bis 0,05 und P von 0,05—0,14 %.

Nach seiner Genese ist das Emyr-Vorkommen als eine Kontaktlagerstätte aufzufassen.

Die Erz- und Skarnmineralien wurden in folgender Reihe ausgeschieden: Epidot, Hämatit I, Chlorit, Quarz und Sulfide (?), Hämatit II, Hydrohämatit (?) und Calcit.

Wenn das Vorkommen auch praktisch bedeutungslos ist, so hat es zweifellos doch großes theoretisches Interesse.

N. Polutoff.

W. O. Hickok: The iron ore deposits at Cornwall, Pennsylvania. (Econ. Geol. 28. 1933. 193—255.)

Die Lagerstätten sind gebunden an intrusive „Diabase“ triassischen Alters, die in triassische Schiefer und entlang ihren Grenzen gegen cambrische Kalke und Schiefer eingedrungen sind. Es handelt sich um einen z. T. sehr orthoklasreichen labradorführenden Quarzgabbro, der leichte autometamorphe Umänderungen zeigt, auch pegmatitische und aplitische Segregate enthält. Als Augite treten Enstatit und Enstatitaugit auf. Ilmenit überwiegt vor Magnetit. Eine ausgedehnte Kontaktzone ist vorhanden. Die sonst roten triassischen Schiefer und Sandsteine sind auf mehrere hundert Meter gebleicht, im inneren Kontakthof zu Hornfelsen umgewandelt und stellenweise hämatitisiert. Die cambrischen Schiefer sind im Kontakt ohne Stoffzufuhr zu Cordierit-Andalusit-Hornfels umgewandelt. Die alten Kalke wurden zuerst rein thermisch umkristallisiert, nur unmittelbar am Kontakt erfolgte eine Verkieselung. In einem zweiten Stadium erfolgte dann Stoffzufuhr und Bildung kontaktpneumatolytischer Eisenerzlagerstätten. Es wurden drei Arten von Magnetit beobachtet: der gewöhnliche Magnetit, ein anisotroper Magnetit und „Maghemit“, d. h. der ferromagne-

tische oxydierte Magnetit. Ihre Verteilung ist deutlich zonal. Kupferkies ist spärlich. Hauptgangarten sind Aktinolith und Diopsid, zurücktretend Kalkspat. Aktinolithfelse werden mehr von Magnetit begleitet als Diopsidfelse. Bezeichnend ist das Fehlen von Granat und Epidot.

Verf. stellt zum Schlusse eingehende Vergleiche der pennsylvanischen Lagerstätten mit über 20 anderen kontaktpneumatolytischen Erzlagerstätten an. Er gibt folgende Systematik, die Beziehungen herstellt zwischen den Erzparagenesen und der Natur des Intrusivgesteins:

1. Mit Quarzmonzoniten und Granodioriten sind im allgemeinen vorwiegend Kupferkieslagerstätten mit wenig Magnetit und viel hochtemperierten Kontaktsilikaten verknüpft. Beispiele: San Francisco, Utah; Yerington, Nevada; Mackay, Idaho.
2. Mit Quarzdioriten und Dioriten sind vorwiegend Magnetitlagerstätten mit zurücktretendem Kupferkies und viel hochtemperierten Kontaktsilikaten verknüpft. Beispiele: Iron Springs, Utah; Taylor Peak, Colorado; Hanover, New Mexico.
3. Mit Quarzgabbros und „Diabasen“ sind Magnetitlagerstätten verknüpft, in denen Kupferkies ganz zurücktritt und mit denen mäßige Mengen tonerdefreier Kontaktsilikate verknüpft sind. Beispiele: Cornwall und French Creek, Pennsylvania. **H. Schneiderhöhn.**

Pneumatolytische Lagerstätten.

S. Denguine: Traces of cassiterite and molybdenite mineralization in Central Transbaikalia. (Bull. of the united geol. prosp. Service of USSR. 51. Nr. 54. Leningrad 1932. 789—862. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Der größte Teil des untersuchten Gebietes (an den Flüssen Tschikoi, Ingoda, Baldja) wird von einem mächtigen obermesozoischen Granit eingenommen. Er ist hauptsächlich durch zwei Varietäten vertreten: alaskitähnliche Kalifeldspatgranite und Amphibol-Biotitgranite. Außer diesen beobachtet man hier auch Plagiogranite, Granodiorite, Quarzdiorite und Diorite.

Als Sedimentgesteine treten im Gebiet quarzartige Grauwackensandsteine und Phyllite (U. Paläozoicum [?]), jurassische Grauwackensandsteine und Konglomerate und eine cretacische Effusiv-Tuff-Serie auf.

Die fast ausschließlich in den Sedimentgesteinen vorkommenden Quarzgänge sind entweder reine Quarz- oder Quarz-Albitbildungen.

Molybdänite. Molybdänit wird in Zentraltransbaikalien häufig, aber in geringen Mengen beobachtet. Nur das Schewartuiski-Vorkommen am Flusse Ingoda verdiente näher untersucht zu werden. Molybdänit kommt hier auf dünnen Quarzgängen vor, die einen Plagiogranit durchsetzen.

Kassiterite. Kassiterit wurde ausschließlich auf Seifenbildungen angetroffen. Er wird bräunlich oder dunkelbraunfarbig gefunden und bildet gewöhnlich abgerundete Körner bis 1 mm im Durchmesser. Stellenweise ist der Zinnstein verwachsen mit Quarz. Es bleibt jedoch die Frage offen,

ob der Zinnstein mit den reinen Quarzgängen oder mit den Quarz-Albitgängen zusammenhängt.

Es lassen sich drei Zinnsteinseifenbildungen unterscheiden, in denen dieses Mineral in größeren Mengen vorkommt. Beispiele: 1. das Gebiet am Oberlauf des Flusses Tschikoi, 2. Oberlauf seines Zuflusses Tschikokon und 3. Oberlauf des Flusses Ingoda.

N. Polutoff.

Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

Steinar Foslie und Mimi Johnson Høst: *Platina i sulfidisk nikkelmalm.* [Platin in sulfidischem Nickelerz.] (Norges geologiske undersøkelse. 137. Oslo 1932. 1—71. Mit 3 Fig. u. 6 Taf. Norwegisch mit deutscher Zusammenf.) — Vgl. auch Ref. ds. Jb. 1933. I. 288—290.

Es wird zuerst ein interessanter neuer Typus von platinreichem, sulfidischem Nickelerz beschrieben, welcher am Lillefjellklumpen im Grong-Gebiet, Nordnorwegen, als kleines Vorkommen zu sehen ist. Es kommt mit umgewandelten, kaledonischen Eruptivgesteinen vor (basische Gesteine überwiegen; dazu durchsetzende Gänge von jüngerem Quarzkeratophyr), und nimmt wegen seines bedeutenden Ni-Gehaltes (Pentlandit) unter den übrigen kaledonischen Kiesvorkommen, von denen beiläufig bekanntlich viele in diesem Gebiet vorkommen, eine Sonderstellung ein.

Von den gewöhnlichen, sulfidischen Nickelvorkommen Norwegens — die meisten sind präcambrisch — unterscheidet sich der genannte Typus u. a. durch die Reinheit des Erzes, d. i. durch die scharfe Begrenzung des Erzkörpers. Es handelt sich um eine ausgesprochen epigenetische Bildung. Eine Durchschnittsanalyse des Erzes ergab:

Ungelöst	2,15	As	0,015
Fe, total	53,71	Cr ₂ O ₃	0,035
S, total	38,44	TiO ₂	—
Cu	1,19	V ₂ O ₅	—
Ni	4,18	Sb	—
Co	0,034	Bi	—
Zn	0,03	Summe	99,784

Man merkt sich die große Verhältniszahl Ni : Co, weiter die vollständige Abwesenheit von Titan. Mineralogisch zeichnet sich das Erz durch das reichliche Auftreten von größeren Schwefelkiesindividuen aus. Die Untersuchung ergibt folgende mineralogische Zusammensetzung und Altersfolge (mit den ältesten Mineralien anfangend):

Ungelöst (Silikate) 2, Magnetit 4, Schwefelkies 15, Magnetkies 64, Pentlandit 12, Zinkblende unbedeutend, Kupferkies 3. Stellenweise kommt Bravoiit als Sekundärbildung vor.

Obiges ist ein Durchschnitt. Die Wechslungen im Mengenverhältnis der Gemengteile erlauben eine Unterscheidung zwischen „normalem Magnetkieserz, kupferreichem Erz und schwefelkiesreichem Erz“.

Die Bestimmung des Gehaltes an Platinmetallen wurde nach der mikrodokimastischen Methode von G. LUNDE ausgeführt. Eine Beschreibung der Methode wird gegeben. Die Durchschnittsprobe (entsprechend der oben ref. Generalanalyse) ergab ca. 4 g Platinmetalle pro Tonne. Übrigens wurden verschiedene Erzproben und Separationsprodukte (auch Flotationskonzentrate) untersucht. Als wichtiges Resultat ergab sich, daß die Hauptmenge der Platinmetalle (im Gegensatz zu den südafrikanischen Vorkommen) im jüngsten Mineral, im Kupferkies, enthalten ist, und zwar, wie chemische Versuche am Flotationskonzentrat zeigen, als feste Lösung.

Die Platinmetalle treten nach röntgenspektrographischer Untersuchung (NODDACK) im Verhältnis: Pd 59, Pt 38,5, Ir 1,5, Rh 1,0 auf.

Zum Vergleich mit anderen norwegischen Nickelvorkommen werden Edelmetallbestimmungen der Raffinierungswerke in Kristianssand angeführt (vgl. die Tabelle S. 722). Das Vorkommen von Faeö zeigt einen Platingehalt wie dasjenige von Lillefjellklumpen. Die beiden scheinen geologisch der gleichen Kategorie zuzugehören — an stark regionalmetamorphe basische Eruptiva geknüpft. Die übrigen norwegischen Nickelvorkommen schließen sich den kanadischen „marginal deposits“ an. Der Typus „Lillefjellklumpen—Faeö“ wäre eher den „offset deposits“ zuzurechnen, unterscheidet sich aber durch die Reinheit (Silikatfreiheit) des Erzes. Auch scheint er einer etwas höheren Temperaturstufe anzugehören.

In einem besonderen Abschnitt wird die Gewinnung von Platinmetallen aus sulfidischen Erzen (Kanada, Südafrika) beschrieben. Verdienstvoll ist die darauffolgende Zusammenstellung und kritische Behandlung der vordem nicht direkt vergleichbaren (und übrigens jetzt nur noch spärlich zugänglichen) Daten über den Platingehalt der verschiedenen sulfidischen Nickelerze (Kanada, Südafrika). Nach Platingehalt und geologischem Auftreten lassen sich die bisher bekannten sulfidischen Nickelerze folgendermaßen einteilen:

Verhältnis (Ni + Cu) : Pt-Metalle

1. „Marginal deposits“ an Noritgebieten . . .	> 50 000
2. „Offset deposits“ an Noritgebieten	15 000—50 000
3. Faeö-Typus	ca. 12 000
4. Merensky-Horizont usw., Südafrika	ca. 200

Ein kurzer Abschnitt behandelt die Platinpreise seit 1896.

Olaf Anton Broch.

G. Bürg: Die Golderzlagerstätten und die Zukunft des Goldbergbaus des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 49.)

I. Geologisch-tektonische Verhältnisse des Siebenbürgischen Erzgebirges. Es bildet einen Teil der panonischen Senke. Seine Entstehung ist mit den gesamten Vorgängen innerhalb des Karpathenbogens ursächlich verbunden.

II. Magmadifferentiation. Im Siebenbürgischen Erzgebirge verliefen nicht nur alle tektonischen Erscheinungen stark differenziert, son-

Edelmetallbestimmungen an norwegischen sulfidischen Nickelzerzen:

	Analysen der Matte Gramm pro Tonne				Tonne Erz pro Tonne Matte	Gramm pro Tonne Erz (berechnet)					Verhältnis Pt-Metalle: Ni + Cu		
	Pt	Pd	Au	Ag		Pt	Pd	Au	Ag	Summe Pt-Metalle			
Ertelen-Grube, Ringerike:													
Durchschnitt der Bessemer-Matte	1915	0,92	3,08	4,86	366	45	0,020	0,068	0,108	8,1	0,077	1 : 260 000	
" "	1916	1,15	2,72	5,70	368	54	0,021	0,051	0,105	6,8			
" "	1917	0,82	2,50	4,88	348	46	0,018	0,054	0,106	7,5			
Flåt-Grube, Evje:													
Durchschnitt der Matte, Febr. 1915		0,75	0,92	1,19	195	46	0,017	0,020	0,026	4,3	0,039	1 : 500 000	
" " " Aug. 1916		0,84	1,11	1,26	218	47	0,018	0,024	0,027	4,7			
Erzanalysen:													
Flåt-Grube, Evje:							% Ni	% Cu					
Durchschnitt vom Erz	1918	—	—	—	—	—	1,00	0,65	0,023	0,047	0,111	0,070	1 : 235 000
Litland-Grube, Hosanger	1915	—	—	—	—	—	2,35	0,83	0,042	0,142	0,045	0,184	1 : 175 000
Lien-Grube, Hosanger	1918	—	—	—	—	—	1,51	0,62	0,028	0,085	0,030	0,113	1 : 190 000
Höiasen-Grube	1918	—	—	—	—	—	0,96	0,55	0,028	0,054	0,028	0,082	1 : 185 000
Facö-Grube	1915	—	—	—	—	—	2,20	2,92	1,12	2,97	0,140	4,09	1 : 12 000
"	1918	—	—	—	—	—	2,03	2,68	1,10	2,90	0,132	4,01	

dern gerade die vulkanische Tätigkeit im einzelnen war stark flächenbeschränkt. Obgleich gleichzeitig an verschiedenen Stellen ein sehr verschieden zusammengesetztes Magma gefördert wird, kann man doch übereinstimmend folgende Eruptionsfolge feststellen: Rhyolith—propylitisierter Pyroxen-Amphibol-Andesit-Quarzandesit-Dacit. Die Eruption beginnt also überall und zu verschiedenen Zeiten mit dem sauren Magma. Darauf folgen basische Eruptionen, die immer saurer werden und als Abschluß eines jeden Zuges bildet sich der saure Dacit. Verf. geht auf den Hauptunterschied der Differentiation in Intrusiv- und Extrusivmagmen ein. Es handelt sich nicht um eine normale Gravitationsdifferentiation.

III. Die Erzlagerstättenbildung. Es ist daher anzunehmen, daß die Erzlagerstättenbildung die unmittelbare Folgeerscheinung jedes einzelnen Vulkans ist, mit dem sie auch heute noch in Verbindung steht. Magmaförderung und Erzlagerstättenbildung gehören einer Phase an und treten nur zeitlich voneinander getrennt auf. Je nachdem die Erzlagerstättenbildung in einem sauren oder basischen Nebengestein auftrat, entstanden zwei Lagerstättentypen. Der basische Typ zeigt die einfacheren Bildungsbedingungen. Da das saure Magma für Erze eine geringere Lösungs-fähigkeit besitzt als das basische, werden sich die Erze bei der ersten Differentiation nach den ersten Eruptionen im wesentlichen im basischen Magmenteil ansammeln. Im Schlotende, das die höchste Stelle des Magmaherdes war, fand eine Gas- und Erzansammlung statt, die bei genügender Drucksteigerung und unter Mithilfe von tektonischen Kräften Spalten aufriß und als sehr gasreiches Erzmagma in diese gepreßt wurde.

IV. Der Erzabsatz. Es handelt sich um einen einmaligen Vorgang. Das Erzmagma kühlt kontinuierlich ab; es folgt die Propylitisierung, Kaolinisierung und schließlich die Erzbildung. Wir haben ein pneumatolytisch-hydatogenes bis hydrothermales Stadium der postvulkanischen Phase und auch der Erzbildung. Die Verteilung der einzelnen Metalle und Erze gibt Hinweise auf deren Bildungsbedingungen. So zeigt das Tellur sich immer am Rande und Ende der einzelnen Eruptionserze; die primäre Ursache ist aber im Magma selbst zu suchen. In diesen Randgebieten erfuhren die einzelnen Differentiationszyklen jeweils einen Abschluß. Deshalb treten die Telluride vornehmlich in den sauren Daciten auf. Die Tellurlagerstätten von Stanija zeigen, daß die Tellurführung nicht etwa eine Eigenschaft des sauren Magmas ist. Vielmehr tritt das Tellur niemals in den ersten Eruptionen, sondern stets in den letzten auf. Man darf daraus schließen, daß das Magma für Tellur eine viel größere Lösefähigkeit besitzt als für das Gold. Gold und Tellur gehen im Magma nach Ansicht des Verf.'s ihre eigenen Wege. Dies ist auch noch bei der Gangbildung der Fall.

Eine Eigenart des Siebenbürgischen Erzgebirges ist das Fehlen der Silbererze. Wo sie auftreten, handelt es sich um saure Gesteine und um verschiedene Abkühlungsprozesse.

V. Zum Schluß geht Verf. auf die nur geringe sekundäre Metallverschiebung und die Zukunft des Goldbergbaus ein.

M. Henglein.

H. Froberg: Die Goldlagerstätten der Provinz Ontario. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 7.)

Es werden die geologischen Verhältnisse geschildert und eine Tabelle der Unterteilung des Präcambriums des Kanadischen Schildes gegeben. Eine Beschreibung des Porcupine-Distrikts, wo die Goldgänge an die Nachbarschaft von Porphyrint intrusionen gebunden sind, der Kirkland Lake-Goldlagerstätten, des Goldfeldes des Red Lake und Michipicoten-Distrikts berücksichtigt das Nebengestein, die Tektonik, die Gangminerale und den Goldgehalt.

Das Gold ist in den Gängen entweder an Sulfide gebunden oder Freigold oder in Telluriden. Von den letzteren werden genannt Altait, Calaverit, Petzit, Coloradit und Melonit. Ein geringer Selengehalt ist im Erz der Teck Hughes-Mine festgestellt worden.

M. Henglein.

C. H. Stockwell: Reindeer Lake Area, Saskatchewan and Manitoba. (Summ. Rep. 1928. Part B. Dept. of Mines, Canada.)

Geographische Lage: 101° 30'—103° 15' westl., 56° 15'—58° nördl., im Bereiche des Kanadischen Schildes. Das Präcambrium besteht aus Biotit-, Muscovit-, Hornblende- und Anthophyllit-Schiefern, Gneisen, Quarziten, unreinen Kalken, Bändern von Magnetit, hochmetamorphen Andesiten, Basalten, Augititen und Amphiboliten. Diese Serie wird durchsetzt von „älteren basischen Intrusiven“ = linsenförmige Lagergänge von Amphiboliten und Dioriten, und „jüngeren saueren Intrusiven“ = Stöcke, Gänge und Lagergänge von Granitgneisen, Oligoklas-, Quarz-, Dioritgneisen, Quarzdioriten, Granodioriten, Pegmatit- und Aplitgängen. Die Schichten sind stark und oft wirr gefaltet. In der Gneisschieferserie findet sich ein 1,5—3 m breites Band von grobkörnigem, dunklem Amphibolit, der vorwiegend aus hellgrüner Hornblende, daneben aus Augit, Labradorit, Apatit und Quarz besteht; die Hornblende ist z. T. chloritisiert, der Labradorit sericitisiert, der Augit z. T. in Hornblende und Kalkspat umgewandelt, der Amphibolit und z. T. auch das Nachbargestein ist in einer Zone von 250 m Länge und 0,3—7 m Breite mineralisiert. Es finden sich in absteigender Reihenfolge die Minerale Pyrrhotin, Pyrit, Sphalerit, Chalkopyrit, Bleiglanz, sehr wenig Graphit und Granat. Die Mineralien treten als Körner oder Aggregate auf; Quarz in Paragenese. Das Gebiet der Mineralzone ist durchsetzt von Graniten und Pegmatitgängen, die offenbar die Mineralisation verursacht haben; denn beide enthalten die gleichen Sulfide. Unweit tritt ein Oligoklas-, Quarz-, Diorit-Gneis mit Sulfiden auf, der ebenfalls in Beziehung zu der Vererzungszone stehen dürfte. Außer diesen Vorkommen finden sich geringe Mineralisationen an anderen Orten in dem Dioritgneis mit Pyrrhotin und Chalkopyrit, in Quarzdioriten mit Chalkopyrit, Pyrrhotin und Pyrit, viele größere und kleinere metasomatische Pyrrhotinvorkommen in Gesteinen sedimentären Ursprungs zusammen mit Sphalerit und Chalkopyrit.

K. Fiege.

J. F. Wright: Kississing Lake Area, Manitoba. (Summ. Rep. 1928. Part B. Dept. of Mines, Canada.)

Geographische Lage: $100^{\circ} 50' - 102^{\circ}$ westl., $55^{\circ} - 55^{\circ} 30'$ nördl., im Bereich des Kanadischen Schildes. Stratigraphie des Präcambriums: „Amisk-Serie“: wechsellagernde geschieferte Andesite, Dacite, Tuffe, Grauwacken, Arkosen; „Kisseynew-Serie“: Paragneise mannigfacher Zusammensetzung, vorherrschend sind quarzitisches Gneise (aus Sandsteinen hervorgegangen), Quarz-, Biotit-, Granat-Gneise (aus unreinen Sandsteinen hervorgegangen), granathaltige Hornblende-Gneise (aus Tongesteinen hervorgegangen). Diese Gneise, deren Streichen oft wechselt, nehmen den größten Teil des Kartengebietet ein, sie werden durchsetzt von Intrusiven, vorherrschend Graniten, daneben Gabbros, Dioriten und Peridotiten, ferner Aplit-, Pegmatit-Gänge. Die Hauptlagerstätte des Gebietes ist das *Sherritt-Gordon-Deposit* in einer Zerrüttungszone der Paragneise. Der Erzkörper besteht aus Gesteinsbrocken des Nachbargesteines mit Sulfidgängen, -linsen, -körnern und Aggregaten, die das Gestein unregelmäßig durchsetzen; der Erzkörper ist gegen das Nachbargestein nicht scharf abgesetzt. Erzarten: Pyrrhotin, Sphalerit (vielleicht in der Form des Marmatits), Chalkopyrit (z. T. als Chalmérit); Pyrit und Magnetit untergeordnet; Gangarten: Quarz, Biotit, Hornblende, Aktinolith und Granat, die auch dem Gneis eigentümlich sind, ferner Chlorit, Sericit, vereinzelt Epidot, Zoisit und Carbonate, sporadisch Augit und Tremolit. Pegmatitgänge im Bereich der Lagerstätte sind geklüftet und imprägniert. Das Auftreten von Quarzgängen im Erzkörper und der Sulfidgehalt vieler Pegmatitgänge deutet an, daß die Vererzung auf ein granitisches Magma zurückzuführen ist. Der Erzkörper ist auf einer Länge von 800 m und 6—9 m Breite im W und in einer Länge von 1300 m und einer Breite von 4—15 m mit einer Zwischenzone möglichen Erzes von 750 m Länge aufgeschlossen. Mittlerer Gehalt an Cu 3 %, an Zn 5—7 %, an Au + Ag ein Dollar pro Tonne. Im Anschluß an die Entdeckung des Erzkörpers wurde eine Anzahl weiterer ähnlicher Vorkommen entdeckt, über deren wirtschaftliche Bedeutung bei dem derzeitigen Stande der Aufschlüsse noch nichts ausgesagt werden kann.

K. Fiege.

Bruno Geier: Die Goldlagerstätte „El Chivato“ bei Talca (Chile). (Zs. prakt. Geol. 41. 1933. 61.)

Die 1730 entdeckte Lagerstätte „El Chivato“ hatte bis 1810 ihre Blütezeit. Sie ging ein infolge der Loslösung Chiles vom Mutterland, durch das Zuströmen der Goldsucher nach dem Goldland Kalifornien und schließlich wegen der Interessen an dem eben aufblühenden Silberbergbau bei Chañarcillo, Tres Puntas bei Copiapó und des 1870 entdeckten Caracoles. Erst die jetzige Krisis am Kupfermarkt hat wieder das Interesse an dem altbekannten Goldvorkommen erweckt. 1931 hat die Gesellschaft „Compania Restauradora de Chivato“ den alten Goldbergbau übernommen. Abgesehen von den in den Gruben aufgeschlossenen Erzvorräten verfügt die Gesellschaft über ausgedehnte Erzhalde, deren Goldgehalte zwischen 10 und 15 g pro t schwanken. Eine Amalgamation mit Flotationsbetrieb ist eingerichtet.

Etwa 14 km im SW der Stadt Talca liegen Berge, auf deren Kuppe und westlichen Abdachung Grubenaufschlüsse liegen. Die Berggruppe des Chivato stellt ein ausgedehntes Granodioritmassiv dar, das von Porphyriten durch-

brochen wird. Innerhalb des Granodioritmassivs bildet die Lagerstätte ein Stockwerk mit verschiedenen unregelmäßigen Erzkörpern, die durch Zonen nicht oder wenig mineralisierten Gesteins voneinander getrennt sind. Die alten Bergleute unterschieden danach die Minen Chuchunco und den eigentlichen Chivato mit den Erzkörpern und Inaco. In der Chuchunco-Mine ist eine alte Pinge, an der Westseite ein Schacht nach tieferen, heute verstürzten Abbauen. Die rund um die Pinge liegenden Halden haben die besten Resultate, im Durchschnitt 15 g pro t, ergeben. Den Erzkörper Escarpe bezeichnet ebenfalls eine sehr tiefe, kreisrunde Pinge von 40—50 m Durchmesser. Die ehemaligen oberflächlichen Zugänge nach Inaco sind verschüttet.

Innerhalb des Granodiorits treten Apophysen verschiedener Ausbildung auf, so ein Hornblendediorit und Syenit. An den syenitischen Gesteinen zeigen sich zahlreiche Rutschflächen und Harnische. Dem Stockwerk Escarpe-Inaco ist ein zersetzter, sericitisierter Granodiorit eigen. Im Inaco-Erzkörper tritt der Quarz sehr zurück, so daß Sericit der Hauptbestandteil des Gesteins ist. Daneben kommt bei Inaco Dolomit vor, während im Escarpe-Stockwerk keine Carbonate sind. Die Hauptmasse besteht hier aus Quarz mit wenig Sericit. Im Stockwerk Chuchunco ist der Erzträger in verschiedenen Abstufungen, je nach dem Grad der stattgefundenen Sericitisierung. Chloritisierte Substanz tritt hier stark hervor. Das femische Element des ursprünglichen Gesteins, eine dunkle, eisenreiche Hornblende, ist weitgehend zersetzt und in Chloritaggregate umgewandelt. Kalkspat und Dolomit, in geringer Menge auch Spateisen treten auf, besonders dolomitische Substanz in den stark chloritisierten Partien als jüngere Spaltenbildung.

Die Struktur der Erzkörper ist verhältnismäßig einfach. Eine Unzahl von Spalten, deren Mächtigkeit 0,10 m nicht überschreitet, durchzieht netzwerkartig in jeder Richtung das Gestein, ohne jedoch weder in horizontalem noch in vertikalem Sinne auf größere Entfernung auszuhalten. Eine bis ins kleinste gehende Imprägnation vervollständigt das Bild der Vererzung. Die Form der Erzkörper ist verschieden, nähert sich jedoch mehr oder weniger der Form eines Zylinders. Die Rutschstreifen und Harnische sind ein Merkmal, daß Verwerfungen und Überschiebungen stattgefunden haben. Die Wirkung späterer tektonischer Bewegungen erkennt man an den Pyritkristallen, die schon bei leichtem Fingerdruck zerbrochen. Ein Teil der etwas mächtigeren Erztrümer stellt unzweifelhaft die Ausfüllung von Verwerfern dar, wie aus den Gangletten zu schließen ist.

Das Haupterz ist Pyrit; eine untergeordnete Rolle spielen Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies. Eisenspat ist innig mit der Gangart verbunden, Fahlerz lokal eng mit den anderen Sulfiden. Gold ist makroskopisch nicht wahrnehmbar; es ist an Pyrit gebunden. Es werden die einzelnen Erzkörper besprochen und paragenetische Prinzipskizzen von Handstücken abgebildet. Pyrit muß als älteste Ausscheidung gelten. Gleichzeitig oder jedenfalls als Glieder derselben Generation haben sich Turmalin, Braun- und Eisenspat und in geringerem Umfang Quarz gebildet. Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende gehören einer späteren Periode an. Als letzte Ausscheidung tritt Kalkspat auf, der auf Rissen und kleinen Spältchen sämtliche genannten Mineralien durchtrümmert. Primäre Teufenunterschiede lassen

sich nicht feststellen. Pyrit nimmt in allen Teilen der Lagerstätte die gleiche überragende Stellung ein.

Aus verschiedenen Teilen der Mine wurden etwa 30 Muster durch Anschliffe mikroskopisch auf Gold untersucht. Es wurde teilweise in Gestalt weniger Körnchen von 0,01—0,06 mm Größe, in einem Fall bis 0,12 mm festgestellt, teils erst durch Erhitzen der Schliffe. In letzterem Fall ist es auf dem Pyrit; in ersterem Fall bevorzugt es die stark quarzigen Teile. Das Verhältnis von gediegen Gold zu pyritischem Gold ist schätzungsweise 1 : 4. Ehemals müssen in der Lagerstätte reiche, freigoldführende Teile bestanden haben. Die Alten konnten ja auch keine goldhaltigen Pyrite verarbeiten; die bis zu 15 g pro t goldführenden Halden bestätigen das. Die Goldreicherzonen haben sich gebildet, indem in den Kernpartien das Gestein durch die die Erze begleitenden Lösungen weitgehend umgewandelt, chemisch und auch mechanisch (tektonisch) aufgelockert und den Wirkungen der von der Oberfläche her eindringenden Atmosphärrillen ausgesetzt wurde. Die pyritische Erzmasse wird zu Brauneisen oxydiert und bildet mit dem durch die vorangegangene Sericitisierung und teilweise sekundäre Kaolinisierung aufgelockerten Erzträger erdige Massen. In etwa 60 m Tiefe verlieren die oxydierenden Kräfte ihre Wirkung. Es folgt eine Zone mit erhöhter Metallkonzentration. In Inaco und Chuchunco reichen die Wirkungen der sekundären Umsetzungen tiefer als beim Escarpe-Erzkörper, der einer tiefgründigen Verwitterung weniger zugänglichen, harten und kieseligen Gesteinsart wegen, die es zu nur wenig ausreichender Konzentrierung des Goldgehaltes kommen läßt.

Die Lage des Erzstockwerks inmitten eines jungen Granodioritmassivs läßt schließen, daß bei der Erstarrung Teilmagmen sich abspalteten. In Zusammenhang mit der Bildung der sauren und extrem sauren Apophysen steht die Einwanderung gasförmiger Produkte, besonders von Borsäure, in die höher gelegenen Teile. Es entsteht der Turmalin. Die intensive Sericitisierung, die mit einer starken Dolomitisierung verbunden ist, deutet auf Lösungen mit NaHCO_3 , NaCl , H_2S , etwas freier CO_2 und wenig Carbonaten und Sulfaten der Erdalkalien. Das Gold, das außer im Pyrit auch in der silikatischen Grundmasse erscheint, könnte für schmelzflüssige Entstehung sprechen. Der überwiegend an Pyrit gebundene Teil ist in der hydrothermalen Hauptepoche erschienen. Ob die Zink-, Blei- und Kupfersulfide derselben Generation wie die Goldpyrite angehören, ist fraglich. Pseudomorphosen von Zinkblende und Bleiglanz nach Pyrit sind das Resultat sekundärer Prozesse. Weil sie nicht goldhaltig sind, hält Verf. diese Mineralien für eine jüngere Generation.

Da die Alten den Reicherzonen folgten, haben sie die Lagerstätte praktisch abgebaut. Es scheint ratsam zu sein, nach neuen goldhaltigen Ausbissen in der näheren Umgebung zu suchen.

M. Henglein.

V. Charrin: Les Mines Métalliques Françaises. Mines de Pontpéan. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1931. Avril. 1—4.)

Die archaischen, kristallinen Schiefer dieses Gebietes, die mit Grauwacken und Quarziten wechsellagern, werden durch einen N 20° O streichenden und mit 80° nach O einfallenden, 12—15 m mächtigen Dioritgang verworfen.

Im O dieses Sprunges stehen tertiäre Schichten an. Als Erzbringer kommt der Diorit in Frage. Auf Spalten, die ihn durchsetzen, findet sich in Form 2—3 m mächtiger Quarzgänge die Erzführung, die vorzugsweise aus Zinkblende, silberreichem Bleiglanz und Pyrit besteht. Die Erze sind im Liegenden des Diorites angereichert.

H. Hüttenhain.

Hydrothermale Lagerstätten.

K. Tsuboya: Geology and ore deposits of the Hosokura lead-zinc Mine, Miyagi Prefecture, Japan. (Jap. Journ. Geol. Geogr. 10. 1933. 161—174.)

Unmittelbare Nebengesteine der Erze sind Propylite und propylitisch zersetzte Tuffe. Alle diese Gesteine sind völlig chloritisiert, albitisiert und verkieselt. Die Erzgänge enthalten silberhaltigen Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, Kupferkies, Markasit und Wurtzit mit hauptsächlich Quarz und Flußspat als Gangarten. Die Gänge gehören der extrusiv-hydrothermalen Phase an. Die Gegenwart von Zinkblende und Pyrit neben primärem Wurtzit und Markasit deutet auf starken Wechsel der Azidität der Lösungen hin. Diese Mineralien sowie der Flußspat kennzeichnen diese Art Lagerstätten gegenüber den gleichaltrigen und auch sonst in ähnlicher geologischer Position auftretenden „Kuroko“-Erzen oder „Schwarz-Erzen“. **H. Schneiderhöhn.**

J. Gilluly: Geology and ore deposits of the Stockton and Fairfield Quadrangle, Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 173. 1932. 171 S. Mit 32 Taf. u. 22 Abb.)

Der Bezirk liegt im westlichen Mittelutah, südlich vom Großen Salzsee, im südlichen Teil der Oquirrh-Berge, die eine der östlichsten Landketten des Großen Beckens sind. Die Berge bestehen hauptsächlich aus paläozoischen Sedimenten. Cambrium: untercambrische Quarzite und Schiefer, mittelcambrische Schiefer, Kalke und Dolomite, obercambrische Dolomite, zusammen 800 m mächtig. Diskordant darüber 30 m mitteldevonischer Dolomit mit Karsterscheinungen. Diskordant darüber Mississippi-Kalke mit einigen Sandstein- und Schieferschichten von 1500 m Mächtigkeit. Eine 300 m mächtige Zwischenzone leitet zu 3000—4500 m mächtigen wechsellagernden Kalken und Quarziten der Pennsylvania-Formation über. Permische und mesozoische Sedimente fehlen. Am Ende der Kreide oder zu Beginn des Tertiärs erfolgt eine Auffaltung zu unsymmetrischen, manchmal liegenden Falten. Gleich darauf begann die vulkanische Ausbruchstätigkeit mit der Aufhäufung beträchtlicher latitischer Breccien, Tuffe und Latitdecken. Größere Massen des Magmas erstarrten als Monzonit, Granodiorit und Diorit, z. T. in den Sedimenten, z. T. in seinen eigenen effusiven Auswurfsmassen. Diese Tiefengesteine bilden Stöcke, Gänge und Lagergänge. Sie sind an Verwerfungen gebunden, die mit dem Hochkommen des Magmas in Verbindung gebracht werden.

Wo die größeren Monzonitstöcke in den paläozoischen Sedimenten stecken, haben sich Kontaktbildungen entwickelt, auch die Intrusiv-

gesteine zeigen endogene Beeinflussungen. Dabei wurden auch sulfidische Erze zugeführt. Es werden vererzte Hornfelsmassen innerhalb der Kalke und Vererzungskörper in den Kalken unterschieden. Beide haben schichtige Formen. Erstere sind keine eigentlichen Hornfelse in unserem Sinn, sondern sind eigenartige Übergangsformen von echten Kontaktsilikaten (Granat, Epidot, Diopsid, Orthoklas) zu einem verkieselten Gestein mit zweifellos hydrothermalen Hauptparagenesen, bestehend aus vorwiegend dichtem, z. T. chalcedonartig gebändertem Quarz, Chlorit, Sericit, Magnetkies, Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Silberglanz, Kupferkies, Fahlerz, Kalkspat und Dolomitspat. Die Erzkörper in den Kalken enthalten neben geringen Massen Quarz noch Sericit, Epidot, Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, Bleiglanz, Silberglanz, Flußspat und Kalkspat. Die Vererzungsphase ist zweifelsohne rein hydrothermal.

Diese Erzlagerstätten, welche Pb, Ag und Zn produzieren, bilden heute noch den Hauptreichtum des Bezirks.

Eine zweite Gruppe ist durch die Metallvergesellschaftung Gold-Quecksilber gekennzeichnet. Zinnober kommt mit goldhaltigem Quarz in streichenden, verkieselten Zerrüttungszonen der Kalke und in einzelnen durchgreifenden Gang- und Trümerzonen vor.

H. Schneiderhöhn.

Stützel, Helmut: Über einen Blei-Kupfer-Erzgang aus der Oxydationszone der Magneteisengrube „Theodor“ in der südlichen Lahnmulde. (Cbl. Min. 1933. A. 133—142.)

Keil, K.: Über die Ursachen der charakteristischen Paragenesenbildung von gediegen Silber und gediegen Wismut mit den Kobalt-Nickel-Eisen-Arseniden auf den Gängen der Kobalt-Nickel-Wismut-Silber-Erzformation im sächsisch-böhmischen Erzgebirge und dem Cobalt-Distrikt. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 407—424. Mit 5 Taf. u. 10 Abb.)

Hermann Harrassowitz: Das Schwefelkiesvorkommen von Teufelsbad westlich Blankenburg im Harz. (Zs. prakt. Geol. 41. 1933. 41.)

In dem Streifen mariner, unteroligocäner Grünsande, der sich auf steilgestelltem Zechstein am Nordharzrand von Thale westlich bis Benzingerode erstreckt, findet sich westlich Blankenburg ein Schwefelkiesvorkommen, das schon früher abgebaut wurde und jetzt wieder gewonnen wird. Das Vorkommen ist durch zahlreiche Bohrungen und einen kleinen Stollen von 26 m Länge aufgeschlossen. Die Grünsande verdanken ihre Färbung dem grünen Kalium-Eisensilikat Glaukonit und blieben durch Einsacken auf dem leicht löslichen Zechsteingips erhalten. Am Teufelsbach und Schmerlenbach südlich Heimbürg sind die hier tief schwarzgrünen und grauen Sande von Pyrit und Markasit erfüllt, teils in kleinen Kristallen, teils in Form kleiner und großer Konkretionen. Verf. bespricht die bis 10 m mächtigen Feinsande und die Bohrungen. Die Hauptbestandteile sind:

	Teufelsbad					Schmer- len- bach	Thale, Fohlen- stall
	1.	2.	3.	4.	5.		
Quarz	67	72	72	65	60	77	55
FeS ₂	17	15	14	20	12	6	2
Glaukonit . .	8	5	8	10	22	15	32
Glimmer . . .	2	—	1,5	2	2,5	1	10
Zirkon	—	1	0,8	0,7	1	1	0,4
Sulfat	6	7	3	2	2,5	—	—
Dichte	2,97	3,05	3,05	3,18	3,05	—	—

Analyse von G. SCHROETER: 61,74 SiO₂, 8,28 S, 7,39 Fe, 15,37 Al₂O₃, 5,50 organische Substanz, Ag, Pb, Cu (Au?) 0,98, Kalk 0,49, Magnesium 0,024, seltene radioaktive Erden Spuren; Sa. 99,774.

BERGWITZ gibt 3,10⁻⁶ g Thorium je Gramm Substanz an.

Eine Analyse von FRESSENIUS ergab: 63,70 SiO₂, 0,55 TiO₂, 0,13 ZrO₂, 0,01 P₂O₅, 2,85 Al₂O₃, 14,04 Fe, 0,007 Mn, 0,002 Cu, Spuren von Au, Ag, Mo, 0,21 MgO, 0,25 CaO, 0,016 BaO, 0,84 Alkalien, 1,04 H₂O, 13,77 S (13,33 Sulfidschwefel), 0,89 O₂ (an Schwefel gebunden als SO₄), 0,31 CO₂, 0,83 Humus-säure, 0,55 Sonstiges; Sa. 100.

Das Vorkommen wird zurzeit auf 30 000 t geschätzt. Die Lagerstätte soll durch Reduktion von Gips unter Einfluß des Bitumens im Zechstein entstanden sein, da die Feinsande auf Gips und an bituminösem Zechsteindolomit liegen und das Eisensulfid erst nachträglich in die Sande eingewandert ist. Das Eisen wird aus dem leicht zersetzlichen Glaukonit abgeleitet.

Verf. geht dann auf die Vitriolquellen ein, die ebenfalls Erzeugnisse von Verwitterungsvorgängen sind. Die Umsetzungsvorgänge durch Oxydation von Eisensulfid sind von allen Schwefelkieslagerstätten bekannt. Am Teufelsbad findet sich kein Vitriolwasser. Der Vitriolschlamm von Teufelsbad hat hinsichtlich seiner Entstehung und Zusammensetzung eine Sonderstellung. Der ursprünglich für die Schwefelsäurefabrikation gewonnene Schwefelkies-sand wird jetzt zur Verwendung als Heilschlamm gewonnen. Die geringe Wärmeableitungsgeschwindigkeit des feinkörnigen Materials, der Gehalt an radioaktivem Thorium, vor allem aber das Vorhandensein von lebhaft reduzierend wirkendem Eisensulfat und freier Schwefelsäure sind medizinisch wichtig.

M. Henglein.

F. de Quervain und **A. Streckeisen**: Die Erzlagerstätten am Parpaner Rothorn. (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Serie. XVI. Lfg. 1931. Heft 2. 49—69.)

Die Kupfer-, Arsen-, Bleiglanzlagerstätten am Parpaner Rothorn liegen im Kristallin der Rothornschuppe, einer Teildecke der Silvrettadecke. Das Kristallin zerfällt hier in zwei Komplexe, einen oberen mit Orthogesteinscharakter und einen unteren mit vorwiegend amphibolitischen Gesteinen.

Die Lagerstätten finden sich vorzugsweise im Amphibolitkomplex. Dieser enthält Plagioklasamphibolite, Biotitamphibolite, Epidotamphibolite und

Amphibolfelse. Mit den verschiedenen Amphibolitvarietäten wechsellagern verschiedenartige Paragneise, Muscovitgneise, Zweiglimmergneise, Zoisit-, Epidot-, Granat-, Glimmerschiefer, quarzreiche Feldspatgneise.

Die Erze sind an Gänge gebunden. Gangart sind Quarz, häufig idiomorph, und Carbonate, Mischglieder von Ca-, Mg-, Fe-, untergeordnet Mn-Carbonaten. Die molekularen Mischungsverhältnisse dieser Carbonate zeigen, daß bestimmte Mischungen beständiger sind als andere (z. B. Ankerit, Braunspat, Breunerit) und deshalb mehrere dieser Mischungen gleichzeitig nebeneinander ausgeschieden wurden.

Als Erze finden sich Fahlerz, Kupferkies, Pyrit, Bleiglanz, Malachit, Azurit, mikroskopisch treten noch hinzu Arsenkies, Kupferindig und Zinkblende. Die Erze bilden kleine lokale Anreicherungen im Gang, oder finden sich in feiner Verteilung im gesamten Ganggestein.

Der größte Teil der erzführenden Gänge am Parpaner Rothorn findet sich nicht im eigentlichen Amphibolit, sondern in einer metamorphen Fazies desselben mit Quarz, Carbonat, Sericit, Chlorit, Pyrit, Albit als neuen Gemengteilen.

Verglichen mit den nichtmetamorphen Amphiboliten ergibt sich folgende Umwandlung des Mineralbestandes des erzführenden, metamorphen Amphibolites:

Hornblende	—>	Chlorit + Sericit + Erze	+ Ca-, Mg-, Fe-Carbonate
Biotit	—>	Chlorit	
Plagioklas	—<	Sericit + Quarz	
		Albit	
Muscovit	—>	Muscovit oder Sericit	
Quarz	—>	Quarz	

Zwei Vergleichsanalysen zeigen dieselbe Veränderung des Chemismus: Leichte Zunahme von al, starke bis sehr starke Zunahme von alk, k, co₂, leichte bis mittelstarke Abnahme von si, e, h, Konstantbleiben von fm.

Dieselbe Veränderung des Nebengesteins ist auch von andern Lagerstätten her bekannt (z. B. Kalgoorlie-Distrikt, Australien).

Eine Studie über die Abbauwürdigkeit der Lagerstätte gelangt zu einem negativen Resultat, obschon im späteren Mittelalter hier eine rege Bergbautätigkeit bestanden hat.

W. Minder.

J. Du Bois: Rapport sur les gisements de misspickel aurifères d'Astano (Canton du Tessin). (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Serie. XVI. Lfg. 1931. Heft 2. 71—104.)

Das Gebiet der Lagerstätte von Astano zerfällt in drei geologische Teilgebiete: Lisora, Astano, Sceretto. Diese umfassen Biotitgneise und kristalline Schiefer und liegen in der insubrischen Zone der Südalpen. Die einzelnen Komplexe werden auch durch tektonische Linien getrennt. Die wichtigste derselben durchsetzt den Hügel von Sceretto und ist auf 1200 m Länge verfolgbar. Ihr gehört die Erzanreicherung an. Die tektonischen Linien werden stellenweise begleitet von jungen basischen Intrusivgesteinen.

Die Lagerstätte von Astano kann als hydrothermale Bildung der jungen basischen Intrusiva aufgefaßt werden. Die Gänge enthalten in einer Gangart von Quarz und Calcit Pyrit, Arsenkies, Zinkblende und Bleiglanz.

Mehrere technische Analysen des Verf.'s geben den Gehalt an einzelnen Mineralien und die Konzentration von Gold und Silber an. Es zeigt sich, daß Gold an Arsenkies, Silber an Zinkblende und Bleiglanz gebunden ist.

Die mittlere Zusammensetzung des Erzes ergibt einen Sulfidgehalt von 54,2 % mit einem Goldgehalt von 34 g/t und einem Silbergehalt von 526 g/t.

Obschon sowohl die Zusammensetzung, als auch die Fragen der Aufbereitung sehr günstige Resultate ergeben, ist damit ein bergmännischer Erfolg noch nicht gesichert, bevor man nicht noch weitere Schürfung auf den Erzgang vorgenommen hat, die die Frage nach seiner Abbauwürdigkeit endgültig entscheiden könnten.

W. Minder.

Tornquist, A.: Die Wanderung des Goldes in den Erzen der Hohen Tauern.

(Forschungen u. Fortschr. 9. 190. Berlin 1933.) — Behandelt das Auftreten, die Entstehung und die durch aufeinanderfolgende Vererzungsphasen bedingte Wanderung des Goldes bei hydrothermalen Lagerstätten.

G. Vié: Les Mines métalliques d'Asprières et Bouillac (Aveyron). (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Mai 1931. 14—16.)

Verf. gibt eine kurze, wenig eingehende Beschreibung der im Gebiete von Asprières und Bouillac auftretenden Blei-Zinkerzgänge, die neben Bleiglanz und Zinkblende auch wenig Sulfozalze des Kupfers führen. Weißbleierz und Kupfercarbonate spielen ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle.

H. Hüttenhain.

G. Goudalin: The Lead-Zinc Deposit of Takeli Mountains (Karamazar). (Bull. of the Geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 26. Leningrad 1932. 421—435. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das Takeli-Gebirge befindet sich am Südwestende des Karamazar-Bergrückens (Mittelasien).

Die ältesten Gesteine sind durch devonische (z. T. vielleicht auch untercarbonische) Kalke vertreten, die im Kontakt mit jüngeren Graniten in Epidot-Granat-Skarne und Marmore umgewandelt sind. Eine weite Verbreitung besitzen hier fossilere Konglomerate, Konglomerat-Breccien und -Arkosen.

Die tektonischen Beziehungen zwischen den genannten Gesteinen sind äußerst verwickelt.

Mineralogie der Lagerstätte.

1. Galenit. Ein wichtiger Bestandteil der sulfidischen Erze. In kleinen Mengen auch in oxydischen Erzen. Bei der Oxydation geht der Galenit in Cerussit über.
2. Sphalerit. Dieses Mineral macht auf einigen Vorkommen bis zu 50 % der Erzmasse aus. In den oxydischen Erzen wurde es nur einmal festgestellt.
3. Arsenopyrit. Auf einem Vorkommen bildet er bis 40 % der Erzmasse.

4. Pyrit. In den sulfidischen Erzen des Takeli-Gebirges wenig verbreitet.
 5. Chalkopyrit. Kupferhaltige Mineralien werden im allgemeinen selten beobachtet.
 6. Covellin
 7. Fahlerz
 8. Proustit
- } wurden in Schlfen nachgewiesen.
9. Cerussit. Ein weit verbreitetes Mineral in den oxydischen Erzen.
 10. Mimetesit. Ebenfalls ein weit verbreitetes Bleimineral in den oxydischen Erzen.
 11. Wulfenit.
 12. Calamin. Das Hauptzinkmineral der oxydischen Erze.
 13. Smithsonit. Spielt als Zinkmineral eine untergeordnete Rolle.
 14. Hydrozinkit.
 15. Aurichalcit. Selten.
 16. Olivenit. Selten.
 17. Jarosit.
 18. Limonit. Unter diesem Namen werden Mineralien vom Typus der Eisenhydroxyde zusammengefaßt. Sie sind noch wenig untersucht; in den oxydischen Erzen spielen sie eine wichtige Rolle.
 19. Psilomelan (?).
 21. Quarz. Ein gewöhnliches Mineral der Skarngesteine. In den oxydischen Erzen kommt es selten vor.
 22. Calcit. Ein sehr charakteristisches Mineral der Lagerstätten. Es bildet meist das einschließende Gestein, kommt aber auch auf Erzgängen vor.
 23. Aragonit.
 24. Siderit. Weit verbreitet in den primären Erzen.
 25. Baryt.
 26. Fluorit.
 27. Sericit.
 28. Granat
 29. Epidot
 30. Magnetit
 31. Eisenglanz
 32. Chlorit
 33. Serpentin
- } Gewöhnliche Mineralien der Skarngesteine.

Charakteristik der Erze.

a) Sulfidische Erze.

(Vorkommen: Sassyk-Ssai, West- und Osttakeli, Utsch-Otschak.)

Diese Erze bestehen aus Galenit, Sphalerit und Arsenopyrit. In kleinen Mengen kommen noch Pyrit und Chalkopyrit vor. Die Ausscheidungsreihe der Mineralien ist wie gewöhnlich.

Der Zinkgehalt (in 9 Proben) schwankt zwischen 0,33 und 16,90 % und der an Blei zwischen 0,11 und 14,66 %.

b) Oxydische Erze.

Die oxydischen Erze sind durch einen großen Gehalt an Bleiarseniaten gekennzeichnet. Carbonate sind fast ausschließlich durch Cerussit vertreten. Smithsonit tritt nur untergeordnet auf. Das wichtigste Zinkmineral ist Calamin. Sulfate scheinen wenig verbreitet zu sein. Eisenoxyde sind in großen Mengen vorhanden.

Der Bleigehalt (in 19 Proben) schwankt zwischen 0,17 und 16,90 %.

Der Zinkgehalt schwankt zwischen 0,18 und 30,68 %.

Die oxydischen Erze bilden unregelmäßige Anhäufungen.

Die wichtigsten Lagerstätten werden kurz beschrieben. Genesis. Das Sassyk-Ssai-Vorkommen liegt in den hellen umkristallisierten Kalken und das Utsch-Otschak-Vorkommen in der Konglomeratfolge. Beide stellen hydrothermale Lagerstätten dar. Die Vererzung des ersten Vorkommens hängt mit der Granitintrusion zusammen. Die sulfidischen Erze des zweiten Vorkommens stehen in Verbindung mit der Intrusion eines Diabasporphyrtes.

Die Genese der oxydischen Erze des Takeli-Gebirges ist noch nicht genau geklärt. Die Beobachtungen legen jedoch die Vermutung nahe, daß sie aus den primären (hydrothermalen) sulfidischen Erzen hervorgegangen sind. Die intensive Oxydation der Erze ist auf ihre besondere Lagerungsverhältnisse zurückzuführen.

Der praktische Wert der Vorkommen scheint gering zu sein.

N. Polutoff.

Meng, H. M.: *Geology of Shao-Hsin and its neighbouring Districts in Chekiang Province with special Reference to the Lead-Zinc Deposits around Huang-Shan.* (Contributions Nat. Research Institute of Geology. **2**. [Academia Sinica.] 1931. 1—28. Mit 2 Textabb., 5 Taf. u. 1 geol. Karte.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 113.

Yih, L. F.: *The Alunitization and Pyrophyllitization of the Rhyolithe and Tuff in some maritime Districts of South-Eastern China.* (Memoirs Nat. Research Institute of Geology. **11**. [Academia Sinica.] 1931. 58 S. Mit 19 Taf. u. 4 Karten.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 113.

Kinosaki, Yoshio: *Magnesite deposits in the vicinity of Taikwayo-Do, Tansen Gun, S. Kankyo-Do.* (Bull. Mineral Surv. of Chosen. **7**. Nr. 1. 1932.) — *Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr.* 1933. **10**. (14—15.) Vorkommen in Nordkorea in präcambrischen Schichten, die hauptsächlich aus Dolomit und Kalk mit spärlichen Zwischenlagen von kristallinen Schiefen gebildet werden. Diese Schichten sind kontaktmetamorphosiert durch granitische, syenitische und dioritische Intrusiva und durchsetzt von Pegmatit-, Quarzporphyr-, Lamprophyrgängen. — Das Hauptmagnetitlager ist dem Nebengestein konkordant eingelagert. Der Magnetit ist weiß, selten grau, von spärlichen Talkflecken durchsetzt. Fast reine Magnesite; SiO₂ meist zwischen 1 und 2 %. — Der Magnetit soll durch aufsteigende hydrothermale Lösungen gebildet sein, die dem granitischen Magma entstammen. In dem kalkigen Nebengestein pneumatolytisch gebildete Mineralien.

Hydrothermale Verdrängungslagerstätten.

L. G. Westgate and A. Knopf: Geology and ore deposits of the Pioche district, Nevada. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 171. 1932. 79 S. Mit 8 Taf. u. 13 Abb.)

Der Bezirk liegt 400 km SW von Saltlake City, mitten im großen ariden Becken. Es sind folgende Gesteinsglieder entwickelt: Paläozoische Sedimente:

Cambrium	6700 m, davon $\frac{2}{3}$ Kalke und Dolomite
Ordovizische Kalke	600 „
Silurische Dolomite	25 „
Mitteldevonische Dolomite	1000 „
Oberdevonische Kalke . . .	200 „
Mississippi-Kalke	1200 „
Pennsylvania-Kalke	230 „

Also eine ganz erstaunliche Mächtigkeit carbonatischer Sedimente.

Die paläozoischen Gesteine sind schwach gefaltet und verworfen. Diskordant werden sie überlagert von einer mindestens 2000 m mächtigen Serie von Dacit-, Andesit- und Latitlaven mit zwischengeschalteten Tuffen spätcretacischen oder frühtertiären Alters, die ebenfalls schwach gefaltet und zerbrochen sind. Noch jünger sind einige monzonitische und quarzporphyrische Intrusionen.

Von Erzlagerstätten treten auf: 1. Silberführende Spaltengänge innerhalb quarzitischer Gesteine. 2. Silberführende Imprägnationszonen in Granitporphyren. 3. Verdrängungslager in Kalken und Dolomiten. Alle sind ungefähr gleichaltrig und folgten der Intrusion der granitisch-monzonitischen mitteltertiären Gesteine nach. Die wirtschaftlich wichtigste Gruppe bilden die Verdrängungslager. Sie liegen meist konkordant zu den Schichten, oft von durchsetzenden Gängen ausgehend. Vielerorts sind sie bis in große Tiefen völlig zu Mangan- und Eisenoxyden oxydiert. Andere Lagerstätten führen auch noch oberhalb des Grundwasserspiegels Pyrit, Zinkblende und silberhaltigen Bleiglanz.

H. Schneiderhöhn.

E. Mendelssohn: Notes on a vein containing Cobaltite, Gold and Apatite on the Far East Rand. (Trans. Geol. Soc. South Africa. 35. Johannesburg 1932. 191—192.)

Der apatit-, quarz-, chlorit-, kobaltglanz-, magnetkies- und goldführende, linsenförmig gestaltete Gang tritt an der Grenze eines basischen Ganges gegen die Witwatersrand-Schichten (Main Reef Leader) auf und soll metasomatisch entstanden sein.

Erich Kaiser.**B. Lagerstätten des äußeren Kreislaufes.**

(Sedimentäre Abfolge.)

Verwitterungslagerstätten.

Rumpelt, K.: Die Bestandteile der Bauxitroherde aus den Lagern bei Bodayk (Ungarn). (Metall u. Erz. 29. 1932. H. 22.)

H. Jung: Über Türkis. (Chem. d. Erde. 7. 1932. 77—94. Mit 1 Abb. i. T.) — Vgl. auch Ref. ds. Jb. 1933. I. 268.

Unter Benutzung der Zusammenfassung des Verf.'s ergibt sich folgendes: Türkis ist ein Mineral sekundärer Entstehung. Charakteristisch ist sein Vorkommen in stark zersetzten Gesteinen, welche tonerereich sind und von Kupfererzlagerstätten begleitet werden. Der Vorgang bei der Entstehung ist so zu denken, daß ein Tonerdesol in Berührung mit Phosphorsäure kam, wobei wegen der entgegengesetzten Ladung eine Ausflockung erfolgte. Über den Vorgang werden kolloidchemische Betrachtungen angestellt, doch können Einzelheiten erst durch weitere Versuche dargelegt werden.

Es wird eine neue Analyse von Türkis aus Nordamerika mitgeteilt, welche ziemlich genau der von SCHALLER vorgeschlagenen Formel $(\text{Cu, Fe})\text{O} \cdot 3(\text{Al, Fe})_2\text{O}_3 \cdot 2\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ entspricht. Diese Analyse wird mit den bereits in der Literatur bekannten Analysen verglichen.

Es wurden an dem analysierten Material Dichtebestimmungen vorgenommen. Dabei wurden Werte gefunden, welche über die bisher bekannten hinausgehen. Es wurde versucht, hierfür eine Erklärung zu finden.

H. Harrassowitz.

G. Labasin: Über Bauxitlagerstätten im Salair-Gebirge. (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust. 2. Tomsk 1932. 26—34. Russ.)

Bauxitgeröll wurde vom Verf. zum erstenmal im Jahre 1930 in der Umgebung des Dorfes Schulanicha (am Westrande des Salair-Gebirgszuges) gefunden. Ein Jahr später gelang es, die Mutterlagerstätte des Vorkommens zu entdecken. Sie befindet sich am Fluß Tjuticha, einem linken Nebenfluß des Tschumysch.

Stark eisenhaltige Bauxite der Tjutichinski-Lagerstätte kommen zusammen mit weißen und buntgefärbten bauxitisierten Tonen vor. Die mittlere Gesamtmächtigkeit dieser Bildungen beträgt ca. 10 m.

Es lassen sich zwei Bauxitvarietäten unterscheiden: 1. eine lockere rote Masse mit zahlreichen feinen Kügelchen (Ooiden) und 2. feste Bauxite, ebenfalls roter oder dunkelroter Farbe, mit gut ausgebildetem, oolithischem Gefüge.

Verhältnismäßig selten beobachtet man dichte buntgefärbte Bauxite mit einem hellrosafarbenen Bindemittel und roten eisenhaltigen Kügelchen.

Einige (allerdings unvollständige) chemische Analysen ergaben folgende Zahlen:

1. Bauxit (5 Analysen): Al_2O_3 von 43,37 bis 62,12; SiO_2 von 1,16 bis 23,4; Fe_2O_3 von 10,12 bis 26,45.
2. Bauxitisierte Tone (15 Analysen): Al_2O_3 von 18 bis 44,30; SiO_2 von 32,40 bis 47,20 und Fe_2O_3 von 8 bis 29,99.

Die mikroskopische Untersuchung der Bauxite des Schulanicha-Vorkommens zeigte, daß sie hauptsächlich aus einer kolloidalen Substanz (Hydrargillit) und Brauneisenstein bestehen. Carbonate (Siderit?), Quarz, Plagioklas, Rutil, Titanit, Amphibol bilden im Bauxit eine geringe Beimischung.

Die Genese der Salairschen Bauxite ist noch nicht geklärt.

N. Polutoff.

Charrin: La Bauxite en Catalogne. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Février 1931. 17—19.)

Die Bauxitvorkommen des Lhacuna-Gebietes im südlichen Frankreich liegen zum weitaus größten Teil in einer SW—NO streichenden Geosynklinalen, die von den beiden Gebirgszügen der Sierra de la Lhacuma und der Sierra de l'Abaya als Antiklinalen eingefaßt wird. Tertiär (Miocän und Eocän), Trias (Keuper, Muschelkalk und Vogesensandstein) und Silur bilden den geologischen Bau dieser Falten. Eine genetische Deutung dieser Vorkommen wird versucht, doch kommt Verf. zu keinem abschließenden Urteil.

H. Hüttenhain.

Manganerzlagerstätten verschiedener Entstehung.

G. Hanson: Manganese deposits of Canada. (Canada, Geol. Surv. Econ. Ser. 12. 1932. 120 S.)

Nach einleitenden Abschnitten über Mineralogie, Chemie und Bergwirtschaft wird die Geochemie des Mangans kurz behandelt. Dann werden die in Kanada vorkommenden Typen der Manganlagerstätten besprochen.

Von den marin-sedimentären Manganoxylagern (Typus Tschiaturi) sind keine bauwürdigen Lagerstätten in Kanada bekannt. Mangancarbonate in Knollen und Oolithen, schichtig zwischen Kalken und Schiefen in einer bis zu 7 m mächtigen Serie eingelagert, kommen im Cambrium auf Neufundland vor.

Manganwiesenerze sind im östlichen Kanada häufig. Terrestrische Manganverwitterungs-Lagerstätten auf Kalken (die vom Verf. z. T. auch als Verdrängungen betrachtet werden) werden an einigen Orten von Bedeutung.

Gänge mit Manganerzen sind unbedeutend.

Es wird dann die Verteilung der einzelnen Manganlagerstätten auf die geologischen Einheiten Kanadas besprochen. Den Hauptteil des Buches bilden dann die Beschreibungen der Einzellagerstätten.

Im ganzen genommen ist die Manganproduktion Kanadas recht gering. Von den 3 Mill. t jährlicher Weltförderung kommen aus Kanada noch nicht 0,1 %, etwa 2500 t.

H. Schneiderhöhn.

Richter, Max: Geologie der Umgebung von Postmasburg (Westgriqualand) in Südafrika. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 69. B. 1933. 397—449. Mit 5 Taf. und 12 Textabb.)

A. L. du Toit: The manganese deposits of Postmasburg, South Africa. (Econ. Geol. 28. 1933. 95—122.)

Die großen und wichtigen Manganerzlager von Postmasburg in der Kapkolonie, die 1922 entdeckt wurden, sind schon mehrfach in ausführlichen Arbeiten behandelt worden: von A. L. HALL 1927, L. T. NEL 1929, E. KAISER 1931, H. SCHNEIDERHÖHN 1931 und soeben von M. RICHTER 1933. Verf. hat mehrere Male eingehend eigene Untersuchungen im dortigen Gebiet gemacht

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

und auch die neuesten umfangreichen Aufschlüsse bearbeiten können. — Nach einer stratigraphischen und tektonischen Übersicht bespricht er die Entstehung der Manganerze. Ebenso wie HALL und NEL glaubt auch DU TORT, daß die Erze durch Verdrängung einzelner Lagen der Nebengesteine entstanden seien. In einer ersten Periode hätten absteigende Tagewässer die Eisenschichten und Bänder erzeugt, Kieselsäure sei weggeführt worden und das Eisen stamme aus den überlagernden Schichten. In einer zweiten Periode hätten, nachdem die Gesteine stärker versenkt waren, aufsteigende hydrothermale Lösungen ebenfalls einzelne Lagen durch Manganerze ersetzt, wobei die hochthermalen Mineralien Braunit, Sitaparit und Diaspor entstanden seien.

Es wird sich an anderer Stelle Gelegenheit ergeben, auf die zahlreichen, anfechtbaren Deduktionen des Verf.'s näher einzugehen. Was er gegen die syngenetisch-sedimentäre Entstehung vorbringt, sind die alten Einwände, die Anfang des Jahrhunderts auch in Europa gegen diese Entstehungsart vorgebracht wurden, als man die Bedeutung der sedimentären Vorgänge zum Zustandekommen irgendwelcher bedeutenderer Erzlager energisch bestritt. Dieser in Europa schon seit über 20 Jahren aufgegebene einseitige Standpunkt herrscht heute noch in weiten Kreisen der englisch-amerikanischen Lagerstättenforscher (vgl. rhodesische Kupfererze!). — Eine zweite, sehr anfechtbare Auffassung des Verf.'s betrifft die Entstehung der hochthermalen Paragenesen: während Referent sie für metamorphe Umbildungen hält, faßt sie Verf. als hydrothermal-metasomatische Neubildungen auf. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß das Gefüge beider Bildungen ganz verschieden sein muß, und daß das vorliegende Gefüge in allen Einzelheiten ganz entschieden für Metamorphose spricht. — Es ist sehr bezeichnend, daß der dritte deutsche Forscher, der sich mit den Postmasburger Erzen beschäftigte, M. RICHTER, unabhängig von E. KAISER und dem Ref. ebenfalls die sedimentär-syngenetische Entstehung ganz entschieden verteidigt. **H. Schneiderhöhn.**

Sedimentäre Lagerstätten.

- Dahlgrün, Fritz und Paul Woldstedt: Bericht über die Exkursionen anlässlich der Eisenerztagung in Goslar im Mai 1931. (Zs. d. D. Geol. Ges. 83. 1931. 453—461. Mit 1 Abb. u. 2 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 13.
- Vadász, E.: Oolithische Roteisenerzlagerstätten in Ägypten. (Cbl. Min. 1933. A. 161—175. Mit 5 Textabb.)

Ch. L. Baker: Disseminated galena in the upper cambrian of the Central Mineral Region, Texas. (Econ. Geol. 28. 1932. 163—170.)

Obercambrische Kalke in Texas enthalten auf weite Strecken Glaukonit und Bleiglanz eingesprengt, letzteren in mikroskopischen Körnern bis zu solchen von einigen Millimetern Größe. Auch ganz geringe Mengen Pyrit und Kupferkies kommen so vor. Die Gehalte an Pb sind stets ganz gering. Verf. hält die Sulfide für syngenetisch. — Dieser weit verbreitete Bleiglanzgehalt hat für die Entstehung der großen Bleiglanzlager im Mississippi-Becken eine gewisse Bedeutung. **H. Schneiderhöhn.**

Konzentrationslagerstätten in Sedimentationsräumen mit arider Umgebung.

Herbert Prager: Über die Frage nach der Herkunft der Metalllösungen bei der Entstehung der Frankenberger Kupfererze. (Zs. prakt. Geol. 41. 1933. 18.)

Im NW des Kellerwaldes gliedern sich die Ablagerungen des Oberen Zechsteins in der Frankenberger Bucht in: Jüngeres Konglomerat, Permsandsteine mit Geismarer Kupferletten, Stäteberg-Flöz, älteres Konglomerat. Über dem letzteren zeigen die Aufschlüsse an der Hangendgrenze gelbweiße, sandige, plattige Kalke, die von gelbgrauen, sandigen, zelligen Dolomiten mit zwischengelagerten weißen Letten unterlagert werden. Außerdem kommen graue Mergellagen vor, in denen man vererzte Pflanzenreste, sog. Frankenberger Kornähren und Fliegenfittiche, findet.

Im Stäteberg-Flöz und in den Geismarer Kupferletten treten mehrere Schichten von sandigen Letten mit Kupfererzen auf. Sie enthalten z. T. reichlich vererzte Zweigspitzen, Zapfen und Holzreste von Coniferen, besonders *Ulmannia* und *Voltzia*. Sonst treten Kupferglanz, Kupferkies, Buntkupfer und gediegen Silber, seltener Fahlerz und Rotgültigerz auf. Der Erzgehalt dieser Letten ist schwankend und meist nesterweise verteilt. Durchschnittlich beträgt der Cu-Gehalt 0,57 %; in der Tonne sind 130 g Silber.

Die Ablagerung der Sedimente des Stäteberg-Flözes erfolgte nach der Gesteinsfazies in der Nähe der Küste an der Mündung von Flüssen. Stellenweise kommen Steinsalzpsedomorphosen vor. Auf dem Festlande hatten sich die Schuttmassen der Verwitterung angehäuft. Nach der roten Farbe des stark zersetzten Materials herrschte ein arides Klima.

In der Nähe der Frankenberger Bucht befinden sich zahlreiche Kupfergangerze. Die Gänge des alten Gebirges und die devonischen Diabase und Schalsteine, die ebenfalls kupferführend sind, wurden freigelegt und waren der Verwitterung zugänglich. Die Cu-Lösungen gelangten in das Becken durch die Flüsse; zusammen mit Pflanzenresten wurde dann das Kupfer im Delta-gebiet von Frankenberg abgesetzt, wobei die verkohlende Substanz der Pflanzenreste die Ausfüllung des Kupfers bedingte. Ein Anschliff zeigt Kupferglanz zwischen den Zellwänden. Die Zellen selbst sind mit Huminstanz ausgefüllt. Auch die Interzellularen sind vererzt. Man erkennt eine deutliche Abhängigkeit der Vererzung vom Verlauf des Markstrahls, der ein Hindernis für die eindringenden Kupferlösungen gewesen zu sein scheint. Die Vererzung der Interzellularen parallel zu den Markstrahlen ist deutlich im Anschliff zu erkennen.

Nach BRANDES wäre das Vorkommen zu den Auslaugungslagerstätten zu stellen.

M. Henglein.

Seifen.

Mittleton, John J.: Diamond in Equatorial Africa. (Eng. and Min. Journ. 133. 1932. Nr. 5.)

Ijzerman, R.: Chances of the occurrence of diamond in Surinam in Connection with the Roraima formation, in analogy with British Guiana and similar

formations in other countries. (In IJZERMAN, Outline of the geology and petrology of Surinam. The Hague. 1931. 91—95.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 185.

E. Shlygin: Perspectives of the Gold placers of the Kokchetav region and of the search works for vein Gold. (Bull. of the united Geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 59. Leningrad 1932. 871—878. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Goldseifen sind an sich hier seit den 90er Jahren bekannt. Sie liegen einerseits auf Gneisen und metamorphen Schiefen, andererseits auf Porphyriten. Die erste Seifenbildung galt bis heute am goldreichsten. Der bis jetzt bekannt gewordene maximale Goldgehalt beträgt 7,24 g/t. Die Untersuchungen des Verf.'s zeigten, daß aber zwischen beiden Seifenbildungen in bezug auf den Goldgehalt kein großer Unterschied besteht. Die Seifenbildungen auf den Gneisen und metamorphen Schiefen haben lediglich einen größeren Transportweg hinter sich und ihr Gesteinsmaterial ist besser sortiert. Die Gegend dieser Seifenbildung ist wasserreich und sie wird daher intensiver abgebaut. Auf den Porphyriten bilden sich eluviale Seifen, die wegen Wassermangels in ihrer Umgebung in seltenen Fällen ausgebeutet werden konnten.

Der größte Teil des Goldes der Seifenbildungen stammt aus Porphyriten und nicht von Quarzgängen. Die Auffindung goldführender Quarzgänge ist jedoch nicht ausgeschlossen.

N. Polutoff.

Th. H. Hile: Fine gold and platinum of Snake River, Idaho. (Econ. Geol. 28. 1933. 256—265.)

Gold und Platin bildet fluviale Seifenlagerstätten entlang den Snake River in Idaho. Ihre Ausbeutung hatte schon in den 60er Jahren mit gutem Erfolg begonnen. Die Verteilung der Edelmetalle in den Seifen wird genauer beschrieben. Die primären Lagerstätten sind unbekannt.

H. Schneiderhöhn.

Phosphatlagerstätten.

Schadler, Jos.: Ein neues Phosphoritvorkommen (Plesching bei Linz, Oberösterreich). (Verh. Geol. Bundesanst. Wien 1932. Nr. 7/8.)

Tarulli, G. e A. Marcucci: Minerali fosfatici nella provincia di Lecce. (Annali di Chimica Applicata. 18. fasc. I. Roma 1928.)

Cortese, E.: Fosfati naturali d'Italia e loro utilizzazione. (Rassegna Mineraria e Metallurgica. 49. Nr. 4. Roma 1929.)

Alessandro Martelli: Über die Phosphate von Leccese. (Sui fosfati del Leccese.) (Bollettino, Soc. Geol. Ital. 50. 1931.)

Schon seit langem waren Phosphate von der Salentinischen Halbinsel in Unteritalien bekannt, insbesondere aus der Umgebung der Stadt Lecce, vom Kap Santa Maria Leuka, sowie aus der Gegend von Castro, und eine umfangreiche Literatur entstand darüber. Da die italienische Land-

wirtschaft zur Deckung ihres Phosphatbedarfes auf die Einfuhr aus Nordafrika angewiesen ist, weil, abgesehen von den Vorkommen bei Donna Lucata (Syracus) und bei Modica, solche Lagerstätten fehlen, so wurde Verf. im Januar/Februar 1929 mit der eingehenden Untersuchung der salentinischen Phosphate vom Wirtschaftsministerium beauftragt.

Das Ergebnis war, daß die industrielle Verwendung der die bekannten Phosphoritknötchen führenden Pliocänkonglomerate nicht in Frage kommt. Nur etwas größere Bedeutung hat der unter ihnen liegende miocäne sandige phosphatführende Kalkstein, der in jener Gegend „Piromafo“ genannt wird. Nach Untersuchung der Umgebung von Lecce und dann der übrigen Salentinischen Halbinsel gibt Verf. für den genannten Kalkstein einen Komplex von mindestens 60 Millionen Tonnen an mit einem Gehalt von 11 Millionen Tricalciumphosphat, entsprechend ca. 5 Millionen Tonnen P_2O_5 -Ausbeute.

Die Lagerstätte hätte höchstens als „Reserve“ von Phosphatmaterial Bedeutung. Doch ist das Phosphatgestein nur von geringem Wert und findet sich in so ungünstiger Lage, daß es für die Versorgung der Düngemittelindustrie nicht mit Gewinn ausgebeutet werden kann. **K. Willmann.**

L. Cayeux: Rôle des Trilobites dans la genèse des gisements de phosphate de chaux paléozoïques. (C. R. 196. 1933. 1179.)

Seitdem für die Entstehung der sedimentären Phosphatkalke Organismen angenommen werden, wird man dazu geführt, bei jeder Lagerstätte zu fragen, welche Organismen als Bildner in Betracht kommen. Für das Mesozoicum und Tertiär ist dies einfacher als für das Paläozoicum, da hier Organismen ohne Knochen in Frage kommen. Man kann nicht die Brachiopoden, welche ja Phosphorsäure enthalten, heranziehen. Weder das Devon, noch der Jura, die ja reich an Brachiopoden sind, haben die geringste Phosphatablagerung in Frankreich und Europa gezeigt.

Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf die Trilobiten des Cambriums und Silurs. Vom Devon an sind die Trilobiten im Aussterben und die Rolle der anderen Crustaceen ist nicht derartig, daß man damit die postsilurischen Phosphate des Devons und Perms Amerikas erklären kann. Die Analysenresultate zahlreicher Trilobiten tragen zur Klärung der Zweifel bei, namentlich was ihre Teilnahme auf große Strecken an der Entstehung paläozoischer Lagerstätten betrifft. Eine Trilobitenbreccie, die A. BIGOT im Cambrium von Saint-Georges-de-Rivière bei Barneville in der Normandie fand, enthält nur 0,153 % P_2O_5 ohne jede Spur einer Konzentration. BLAYAC hat im Montagne Noire an einem Schiefer mit *Paradoxides* 0,170 % gefunden; ein Schiefer mit großem *Paradoxides* von Ferrals-les-Montagnes (Hérault) enthält 0,190 und ein solcher mit *Barrandia* des Ordoviciums von Cabrières (Hérault) 0,070 % P_2O_5 .

Der Vergleich dieser Gehalte, sehr unter 1 % mit zwei Ausnahmen, mit denjenigen, welche die Diffusion der P_2O_5 in die alten Sedimentgesteine hindurchlassen, zeigt, daß die in Frage stehenden Trilobiten nicht mehr und weniger phosphorhaltig sind als die genannten Gesteine. Zwei Erklärungen sind möglich: Entweder hatten die Trilobiten eine Chitin- oder

Kalkschale und ihr Phosphorsäuregehalt war derselbe wie bei den Mollusken, Polypiern u. a. oder der Phosphor, welchen ihr Rückenschild einschloß, ist ausgewandert, ohne eine Konzentration hervorzubringen. Gewiß zeigen uns die Sedimente Beispiele analoger Migrationen, aber mit Ausnahmen. Das ist der Fall für die Ablagerungen, die reich an organischem Silicium am Grund des Meeres sind und die mit der Zeit den ganzen organischen Gehalt verloren haben. Aber daß die Migration eine absolute Regel für Phosphate des Trilobitenkalkes werden soll, ohne daß man darin jemals die Spur in Form von Knollen oder Phosphatbänken findet, ist die Unwahrscheinlichkeit selbst. Wie es auch sein mag, Verf. kennt keine paläozoische Lagerstätte, so klein sie auch sein mag, welche eine sehr wichtige Zuteilung von P_2O_5 von Crustaceen und besonders von Trilobiten erhalten hat.

M. Henglein.

A. Pawlowski: Sur les Phosphates de la France Méridionale. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1931. Avril. 5—6.)

Verf. gibt hier mit wenigen, kurzen Worten eine zusammenfassende Darstellung der Verbreitung des Phosphors in Südfrankreich.

H. Hüttenhain.

L. Cayeux: Constitution des phosphates dévoniens du Tennessee (États-Unis). (C. R. 196. 1933. 822.)

Durch ihr Vorkommen und ihre Zusammensetzung haben die Phosphate von Tennessee die Aufmerksamkeit erregt. Es ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Echinodermenreste spielen eine große Rolle in der Zusammensetzung der Phosphate des Devons.

2. Die Phosphate sind nicht als oolithische Bildungen anzusprechen. Es gibt wohl abgerundete Körner, so daß man von falschen Oolithen sprechen kann.

3. Die Existenz eines konglomeratischen Typus wurde durch eine Ablagerung von sehr stark detritischem Charakter verursacht.

4. Als die Bewegung einsetzte, waren die Phosphatgesteine schon verfestigt, so daß sowohl eckige als abgerollte Elemente konsolidiert wurden.

5. In Wirklichkeit haben alle dynamischen Agentien einen tiefen Eindruck auf alle Materialarten hinterlassen. Bei dem ersten Typ, vollgepfropft mit phosphatisierten Echinodermenresten, ist es wahrscheinlich, daß viele durch mechanische Einwirkung gebildet worden sind. Die einen sind zerbrochen, die andern abgerollt. Sicher lösen sich alle Phosphatproben an der Basis der Echinodermenreste in Kiese auf mit kleinen Elementen, was sie nicht hindert, sehr arm an detritischem Quarz zu sein.

Die Analyse von etwa zehn Proben läßt die Existenz der zwei Haupttypen erkennen, nämlich eines Organismengesteins und eines Konglomerates, das aus submikroskopischen Elementen besteht. Die Bildung der analysierten Materialien resultierte aus einem Phänomen der Kalkphosphatersetzung durch kohlen-sauren Kalk.

M. Henglein.

S. H. Haughton: On the Phosphate Deposits near Langebaan Road, Cape Province. (Trans. Geol. Soc. South Africa. 35. Johannesburg 1932. 119—124.)

Verf. untersuchte Phosphatvorkommen auf der Farm Langebaan, an der Eisenbahnlinie Kapstadt—Saldanha Bay, 180 km nördlich von Kapstadt. Oberflächenkalk (calcrete) und Brauneisenstein (ferricrete) lagern auf einer Schicht von phosphatisiertem Sand, welches Lager zahlreiche kleine Knötchen von hochphosphatisiertem Material mit charakteristischem harzigem Glanze enthält. Die Analysen ergaben einen Gehalt an Tricalciumphosphat von 42,84—76,8 % Tricalciumphosphat.

Die Entstehung wird zurückgeführt auf eine metasomatische Phosphatisierung von kalkhaltigen Lagen durch durchsickernde Phosphatlösung. Diese soll sehr wahrscheinlich herrühren von organischen Massen, wie Guano, nicht aber aus älteren, schon phosphatführenden Gesteinen. Entweder soll der Guano direkt auf dem Lager von dort nistenden Vögeln abgesetzt sein oder Guano sei als Staub von den Guanoinseln an der Küste durch den Wind herübergetragen.

Erich Kaiser.

Salzlagerstätten.

Leonhardt, J.: Über röntgenographische Struktur- und Gefügeuntersuchung und ihre Anwendung auf die Kalisalzlager, in Verbindung mit einer Mitteilung über die Carnallitstruktur. (Kali. **24.** 1930. 226—229, 245—249, 264—266, 277—282.)

Panteleymonoff, B.: Zur Frage eines Systems für Forschungsarbeiten in bezug auf Salzlösungen, besonders anwendbar auf Salzseen. (Kali. **25.** 1931. 271—274.)

Jänecke, E.: Über ozeanische Salze und ihre Lösungen. (Kali. **26.** 1932. 15—20.)

Kühneweg: Beiträge zum Mechanismus der Bewegungen im Salzgebirge des subhercynen Beckens und in seinen Deckschichten. (Kali. **24.** 1930. 351—357, 367—372.)

Baumert, B.: Entwicklung und bergbauliche Bedeutung des Werra-Fulda-Kalibezirks. (Kali. **26.** 1932. 209—214, 223—226, 235—239, 249—252, 261—265.)

Müller, R. W.: Die Salinenanlage von Reichenhall. (Kali. **26.** 1932. 253 bis 265.)

Toron, H.: Die Entwicklung der deutschen Salinen seit der Mitte des 19. Jahrhunderts. (Kali. **25.** 1931. 281—288, 299—303.)

Schnitzler: Das Solestrandbad Leopoldshall. (Kali. **24.** 1930. 318—320, 338—345.)

K. Ochsenius: Zum 100. Geburtstag von Dr. CARL CHRISTIAN OCHSENIUS. (Kali. **24.** 1930. 68—70.)

Lebensbeschreibung mit Zusammenstellung der Veröffentlichungen von O. über die deutschen Salzablagerungen.

A. Geller.

E. Fulda: Die Barrentheorie von K. OCHSENIUS und ihre Bedeutung für die Geologie der deutschen Zechsteinsalze. (Kali. **24.** 1930. 71—74.)

Zum 100. Geburtstage von O. wird dessen Aufstellung der Barrentheorie an Hand seiner Abbildungen besprochen. Einige Einzelheiten — 1. daß sich unter älterem Steinsalz an Stelle Gips Anhydrit befindet, 2. daß eine Laugenschichtung nach dem spezifischen Gewicht nicht möglich sei, da dann Anhydrit später nicht nochmals über Steinsalz auftreten kann und da sonst auch Chlormagnesium-, Brommagnesium- und Jodsalze erhalten sein müßten, 3. daß Salzton mit mariner Fauna nicht äolischer Entstehung sein kann und 4. daß die im deutschen Zechstein untersuchten drei grundsätzlich verschiedenen Salzprofile nicht bei Spiegelgleichheit entstanden sein können — werden kritisch behandelt.

A. Geller.

E. Fulda: Die Entstehung der deutschen Zechsteinsalze, heutige und frühere Anschauungen. (Zs. D. Geol. Ges. 80. B. 1928. 145.)

Im Gegensatze zur Barrentheorie wird anknüpfend an das rezente Beispiel des Assal-Sees im Somaliland hier eine tief unter dem Meeresspiegel gelegene Zechsteinsenke mit oberflächlich oder im Grundwasserniveau erfolgtem Zustrom des Meerwassers angenommen. Fortschreitende Erhöhung des Wasserstandes im Becken könnte die Zunahme des Verbreitungsgebietes jüngerer Permablagerungen gut erklären. Bei schließlich eingetretener Eindampfung würden sich im Rückzuge der Laugen auf die tiefsten Stellen, also meist in getrennten Salzseen, die faziellen Verschiedenheiten der Kalilager herausgebildet haben, eine fruchtbare Vorstellung, die indes der Barrentheorie nicht so sehr widerspricht. Eine gewisse Schwierigkeit aber scheint mir darin zu liegen, daß die Bildung der permischen Salzlager sich mehrfach wiederholt hat und ein Andrang des Grundwasserstromes gegen das sich füllende Becken doch wohl irgendwelche Spuren solch primärer Einwirkung hinterlassen hätte. Die Übereinstimmung des natürlichen mit dem idealen Profil der Kalisalze, wie es unter Annahme einer Salzabscheidung bei höherer Temperatur sowie einer sukzessiven Abdampfung des an Kalisalzen stark angereicherten Meerwassers sich ermitteln ließ, ist doch recht beachtlich, so daß die Vorstellung einer Speisung des Beckens durch Grundwasserzustrom eine neue Erklärung für jene Ausscheidungsfolge notwendig machen würde. Für bedeutende Wärmespeicherungen, hervorgerufen durch Insolation auf geschichtete Salzlösungen, hat man schließlich doch in den kleinen Salzseen des Görgen-gebirges gewisse Analoga, die übrigens z. T. auch im verschiedenen optischen Verhalten geschichteter Medien begründet sind.

E. Christa.

P. Krusch: Über norddeutsche Salzstöcke, ihre Genesis und Tektonik; Beziehungen zwischen der Form und dem Gradientenbild der Drehwaagenmessung. (Kali. 26. 1932. 51—56.)

An Stelle der Bezeichnungen: Ekzeme (nach LACHMANN), Salzhorste und Salzdome wird der Ausdruck: Salzstock in der Salztekttonik am besten gebraucht. Der Vorgang der Salzaufpressung soll noch heute fort dauern. Infolge der geringen Fließgeschwindigkeit des Salzes, der Reibung am Nebengestein und infolge des hangenden Gebirgsdruckes wird der Aufstieg im Jahre nur den Bruchteil eines Millimeters betragen (zum Vergleich: Salzspiegelablaugung

im Jahre höchstens 1 mm). Die Störungen des Nebengesteins beim Emporpressen werden mit säkularer Schichtendurchstoßung bezeichnet. Zum Nachweis der Schwächezonen in der Erdrinde (Verwerfungslinien und zerbrochene Sattelachsen), die für den Salzauftrieb geeignet sind, werden geophysikalische Methoden angewandt. In vorliegender Arbeit werden hauptsächlich die Beziehungen der Salzstockformen zum Gradientenbild der Drehwaagenmessungen behandelt. Anscheinend unerklärliche Gradientenrichtungen sollen aber keine Zufallserscheinungen sein, weitere Forschungen werden dann entsprechende geologische Deutungen zulassen.

A. Geller.

Ernst Fulda: Die Kalisalzvorräte Deutschlands. (Zs. prakt. Geol. 41. 1933. 17—18.)

Nach den früheren Schätzungen aus dem Jahre 1906 betrug der Kalivorrat Deutschlands 2 Milliarden Tonnen Reinkali. Bei der neuen Schätzung sollten nicht nur die ganz sicher vorhandenen Kalisalze erfaßt werden, sondern auch die nach Lage der vorhandenen Aufschlüsse unter Berücksichtigung der allgemeinen geologischen Verhältnisse bis zu 1500 m Tiefe zu erwartenden Vorräte. In jedem Kalibezirk wurde mit Hilfe von möglichst vielen Stichproben der Inhalt an Reinkali je Quadratkilometer Fläche im großen Durchschnitt ermittelt. Nach Ausmessung der Quadratkilometer auf der Karte ergibt dann die Multiplikation den Kalivorrat eines Teilgebietes. Trotz zahlreicher Aufschlüsse durch Bergwerke und Bohrungen ist die Ausdehnung des kalihöffigen Gebietes viel zu groß für eine auf lauter Einzelergebnisse aufgebaute Ermittlung. Es wurden folgende Kalivorräte ermittelt:

1. Werra- und Fulda-Gebiet	700	Mill. t	Reinkali
2. Südharz-Gebiet	4 000	„ „	„
3. Unstrut-Saale-Gebiet	4 600	„ „	„
4. Magdeburger-Halberstädter Mulde	4 600	„ „	„
5. Niedersachsen, südlich der Aller .	2 100	„ „	„

Summe 16 000 Mill. t Reinkali.

Dazu kommen noch sehr bedeutende, aber aus Mangel an Aufschlüssen nicht einmal in der Größenordnung schätzbare Vorräte in Niedersachsen, nördlich der Aller, in Mecklenburg, Regierungsbezirk Magdeburg und in Brandenburg. Die Vorkommen bei Delmenhorst, Soltau, Wustrow, Lübtheen, Conow, Sperenberg, Rüdersdorf usw. bestehen aus älterem Kalisalz. In Norddeutschland sind außer den wenig bekannten Salzstöcken noch eine große Anzahl, die erst durch systematische Untersuchungen zu entdecken sind. In der Provinz Brandenburg und im Regierungsbezirk Magdeburg sind wahrscheinlich auch flach gelagerte Kalisalze im nördlichen Vorlande des Flechtinger Höhenzuges im Anschluß an die Vorkommen von Samswegen und Wolmirstedt oberhalb 1500 m erschließbar. Allerdings zeigen die vorhandenen Aufschlüsse in Norddeutschland fast nur die wenig geschätzten kieseritischen Carnellitgesteine mit nur 9—10 % Reinkali.

In der obigen Zusammenstellung sind die Kalisalze des Niederrheingebietes und des badischen Kalilagers nicht berücksichtigt.

Berücksichtigt man alle diese Vorkommen, so kann der Gesamtvorrat Deutschlands an Reinkali auf mindestens 20 Milliarden Tonnen angegeben werden. Die größten Kalisalzmenge entfallen auf die Carnallitgebiete. Geringer ist der Kaliiinhalt in Gebieten mit Überwiegen von Sylvinit und Hartsalz. Es bleiben immerhin noch 6 Milliarden Tonnen an hochwertigen Salzsorten.

Der Vorrat von Solikamsk wird auf 600 Mill. Tonnen, der der elsässischen Lager auf 300 Mill. Tonnen angegeben.

M. Henglein.

E. Riegel: Das Grubenunglück auf dem Salzbergwerke der Gewerkschaft Ludwig II. bei Staßfurt am 11. Nov. 1901. (Kali. 26. 1932. 175—179.)

Festigkeitsversuche an Salzgesteinen wurden als Grundlage für die Berechnung von Sicherheitspfeilern durchgeführt an Anhydrit (starke Schwankungen), Steinsalz aus der Kieseritregion (gleiche Festigkeit wie bei älterem Steinsalz, trotz Chlormagnesiumbeimengungen), Steinsalz aus der Kieseritregion mit Kieserit- oder Carnallitlagen (geringere Festigkeit als ohne Einlagerungen), Carnallit (1. rein: 243—271 kg/qcm, 2. mit lagenförmigem Kieserit oder Steinsalz: 300—380 kg/qcm, 3. mit Kieserit oder Steinsalznestern erheblich geringer). Kainit ohne Steinsalzbeimengung sehr hohe, mit Steinsalzbeimengung recht niedrige Festigkeitswerte. Sylvinit bzw. Hartsalz haben annähernd die Festigkeit des älteren Steinsalzes (geringe Schwankungen der Festigkeitswerte). Leider sind die ermittelten Werte bis auf die erwähnten nicht angegeben.

A. Geller.

R. Wagner: Zur Frage der Erschließung von Helium in Deutschland. (Kali. 26. 1932. 187—190.)

Die Arbeit gibt einen kurzen Überblick über die Möglichkeiten der Heliumgewinnung im Kalisalzbergbau in der Rheinebene und in Süddeutschland, enthält aber keine neuen Unterlagen.

A. Geller.

H. Werner: Ursprung und Entstehung des in Norddeutschland vorkommenden Boracits. (Kali. 24. 1930. 129—134.)

Nach kurzer Übersicht über kristallographisch und chemisch wichtige Eigenschaften werden die Fundpunkte des Boracits behandelt. Es wird dann darauf hingewiesen, daß die Boracite sich primär im Hauptkalilager gebildet haben, demnach die im Gips bzw. Anhydrit von Lüneburg und Segeberg auftretenden B. auf sekundärer Lagerstätte liegen. Primär soll sich Sulfoborit oder Borax bilden, erst durch Metamorphose Boracit — zunächst rhombisch, dann regulär.

A. Geller.

Czesław Kuźniar: Über das Vorkommen von Glaubersalz im Gipshut der Kalisalzlagerstätten bei Holyń, Kropiwnik und Siwka. (Bull. Int. Acad. Polon. Sciences Lettres Ser. A. 1931. 411—419.)

Durch Zersetzung von Kainithalit und Langbeinithalit durch Steinsalzlösungen entstand aus an NaCl und Na_2SO_4 gesättigten Lösungen bei 10° Glaubersalz, das sich in Linsen im Gipsstut angereichert hat. **A. Geller.**

W. Ferling: Übereinige neue Untersuchungsmethoden an Salzgesteinen und ihre Anwendung im Kali-bergbau unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf dem Kaliwerk Wilhelmshall-Ölsburg. (Kali. 24. 1930. 161—169, 181—183, 200—204, 216—221, 233—238.)

Nach Mitteilungen über geographische Lage und geologische Stellung des Salzhorstes wird zur Stratigraphie der Salzschichten als Schichtenfolge angegeben (in das Profil aufgenommen sind hier zugleich die wichtigsten Untersuchungsergebnisse der Arbeit):

Hangendes: Jüngstes Steinsalz (Na_j).

Schriftanhydrit (P A) 1—1,50 m mächtig.

Roter Salzton (T Na j) 8—10,00 m mächtig.

Jüngeres Kalilager (Riedel-Sylvinit)? nicht erschlossen, aber wahrscheinlich in Resten vorhanden.

Anhydritmittelzone mit Schwadensalz ($\text{Na}_{j_1 \eta}$) schmutziggelblich, reich an tonigen und grobkristallinen anhydritischen Bestandteilen mit zwei Anhydritmitteln (1,00—1,50 m), 50 m mächtig.

Geflecktes Steinsalz (Orange-, Augen- bzw. Tüpfel-Salz) ($\text{Na}_{j_1 \gamma}$), zart gelblichrosa bis rötlich, mit etwas tiefer gefärbten Steinsalzaugen (mit Gleitflächen nach 110), teilweise perlschnurartig angeordnet (20 cm Abstand der Perlschnüre), scheinbar konkordant das Ronnenberger Kalilager als Injektionslager, 20—40 m mächtig.

Liniensalz ($\text{Na}_{j_1 \beta}$), weißgrau mit feinkristallinen Anhydritschnüren (Schnürenabstand 20—40 cm, 1 cm stark), 12—18 m mächtig.

Rötliches Steinsalz (Basissalz — $\text{Na}_{j_1 \alpha}$), orangerötlich, grobkristallin, gegliedert durch 3 cm dicke, durchscheinende, gräuliche Schnüre (25—30 cm Abstand), 7—15 m mächtig.

Hauptanhydrit (A), geschichtet und geschiefert (oft in seiner Lagerung gestört bis zerrissen und in Steinsalz eingelagert), 25—40 m mächtig.

Grauer Salzton (T Na ä), bankig fest, zuweilen mit Rinneit und Schwefelkies (mit hohem Au-Gehalt), 8—12 m mächtig.

Älteres Kalilager (Hartsalzlager) Kä (H), grau, kieseritischer Sylvinit-Halit mit schwärzlichgrauen Sylvinit-Halit-Bänken, 12—15 % K_2O (auf der 640-m-Sohle bis 40 % K_2O , in tektonisch gestörter Lagerung angereichertes rotes Hartsalz), 12—20 m mächtig.

Langbeinitfuß.

Liegendes: Älteres Steinsalz (Na ä), grau bis weiß, grobkristallin, teilweise mit verschwommenen Schnüren, häufig graue Steinsalzaugen in Stauchgebieten.

Von den Untersuchungsmethoden (unter Berücksichtigung ihrer Eignung für den praktischen Bergmann) werden behandelt:

I. Methoden zur Erkenntnis des Mineralbestandes.

1. Hack- oder Schlitzprobe und chemische Analyse.
2. Schwebemethode mit Schätzanalyse u. d. Aufbereitungsmikroskop.
3. Diagnose mittels ultravioletter Strahlen, bisher nur qualitativ (Fluoreszenzwirkung tritt auf bei Langbeinit, Anhydrit und Krugit; diese Fluoreszenzerscheinungen sollen weniger auf Gitterstörungen, viel mehr auf fremde, feinverteilte Beimengungen zurückzuführen sein; Langbeinit: orangefarben, Anhydrit von Wathlingen und Wilhelmshall-Ölsburg: rot wie Goldtopas, Anhydrit von Salzdetfurth: zitronengelb, Krugit: schwach orangegeb. Erhitzung auf 250° bringt die Leuchterscheinung zum Verschwinden, der Vorgang ist aber reversibel). (Über das Photographieren s. die Arbeit selbst.)

II. Methoden zur Erkenntnis des Mineralverbandes.

1. Dünnschliff-Untersuchung.
2. Anschliff-Untersuchung. Zum Anätzen werden benutzt:
 - a) selten Platinchlorit — teuer, grober Niederschlag, nur zum Nachweis von K,
 - b) Wasser — feuchter Dampf — zur Trennung von NaCl und KCl, Ausfüllung der ausgelaugten Partien mit schwarzem Lack,
 - c) keine Pikrinsäure — giftig!
 - d) keine Chromsäure-Niederschläge zersetzen sich und geben keine scharfen Grenzen,
 - e) Kaliumperchlorat, dessen Niederschläge in Spülalkohol praktisch unlöslich sind, Einwirkung 20—60 Sek., diese Ätzung ist auch an unpoliertem Material — direkt am Stoß — anwendbar,
 - f) Alkohol — für Carnallit,
 - g) Diphenyl-Karbacidlösung (alkohol.-alkalisch) — für Dolomit, Magnesit, CaCO₃.

(Kieserit zeigt nie ein starkes Relief und hat trotz Polierens stets stumpfes Aussehen — keine Ätzung!)

Nach wichtigen Mitteilungen über das Gefüge und die Mineralzusammensetzung der einzelnen Schichten (s. d. Arbeit selbst) mit den genannten Methoden, die auch zu Untersuchungen am Stoß ausgearbeitet wurden, sind Vergleiche der Wathlinger Salzstruktur mit Strukturen anderer deutscher und außerdeutscher Salzgesteine angestellt in der Hauptsache, um Gefügeunterschiede zwischen Gesteinen ursprünglicher Ablagerung und solchen, die durch Thermodynamometamorphose verschiedener Intensität verändert wurden.

(Erwähnt sei noch das Auftreten eines mit Rinneit mäandrisch-poikilitisch verwachsenen Minerals, optisch zweiachsig, negativ, wahrscheinlich monoklin; vielleicht ein Eisenchlorürsalz; Douglasit?)

A. Geller.

K. Weber: Geologisch-petrographische Untersuchungen am Staßfurt-Egelner Sattel unter besonderer Berücksichtigung der Genese der Polyhalit- und Kieserit-Region. (Kali. 25. 1931. 17—23, 33—38, 49—55, 65—71, 82—88, 97—104, 122—123.)

Zur Klärung der stratigraphischen Verhältnisse werden die einzelnen Schichtenglieder einer genauen Untersuchung unterzogen.

I. Das ältere Steinsalz (mit der Einteilung nach BISCHOF 1864).

1. In der Anhydritzone 2—4 mm dicke graue Anhydritschnüre (ungefaltet, parallel gelagert; häufig einige Millimeter unterbrochen), Steinsalz grobspätig.

2. Die bräunlichen Polyhalitschnüre der Polyhalitzone (25—50 m mächtig) sind stark gefaltet, pro Meter 15 Schnüre (mit stellenweiser Anschwellung von 2 auf 50 mm), Steinsalz feinspätig bis dicht.

3. In der Kieseritregion ist das Steinsalz grau und wieder grobspätig.

a) Zone des sylvinitischen Kieserit-Anhydrit-Halits mit Kieserit- und Anhydritschnüren (10 pro Meter), Sylvinit in Nestern.

b) Zone des anhydritischen Carnallit-Halits mit Anhydritschnüren (12 pro Meter) weiß—blaßrosa, Carnallit in dünnen Lagen und Nestern, wichtig sind noch starke Lagen von Anhydrit-Polyhalitbänken.

c) Zone des Carnallit-Kieserit-Halits wechsellagernd aus dicken Steinsalzbänken und dünnen Kieseritlagen bestehend (im Hangenden schwache hellrosa Carnallitbänke).

Die Mächtigkeit der Kieseritregion schwankt zwischen 12 und 40 m.

4. Im Hangenden ist teilweise umgewandeltes älteres Steinsalz eingelagert.

II. Das Kalilager besteht 1. aus geschichtetem Carnallit und Trümmern carnallit (mit noch schwacher Schichtung, z. T. diskordant zum geschichteten Carnallit) und 2. aus einem nicht überall entwickelten Steinsalzmittel und 3. aus einem hangenden Hartsalzlager. Teilweise Vertaubung des liegenden Lagers führt zu einer Lagerverengung.

III. Der graue Salzton (T ä) ist 6—8 m mächtig, der liegende anhydritische Salzton mit Polyhalit und Fasercarnallit und der hangende Salzton sind marine Bildungen, während der zwischenliegende sandige Salzton eine äolische Ablagerung ist.

IV. Die jüngere Salzfolge besteht aus 1. Hauptanhydrit (40—60 m mächtig). Der Anhydrit ist massig, nicht geschichtet, feinradialstrahlig, porös und hellblaugrau gemasert, neben Spaltausfüllungen durch Steinsalz und Carnallit wurde auch das Leitmineral Koenenit nachgewiesen. 2. Jüngeres Steinsalz. Die Rotfärbung im Liegenden ist nicht einheitlich (also kein Leit-horizont, wie FULDA annimmt). Hauptmasse ist der Horizont des weißen Steinsalzes mit dünnen Anhydritschnüren (in Abständen von 30—100 cm). Die Mächtigkeit beträgt 60—100 m. Darüber folgt die Zone des roten hangenden Steinsalzes (30 m mächtig).

V. Der Kainithut ist unregelmäßig ausgebildet und teilweise aus Carnallit, teilweise aus Hartsalz entstanden.

Petrographische Untersuchungen: 1. Fluoreszenzuntersuchungen bei ultravioletter Lichtbestrahlung (mit Hanauer Quarz-Analysenlampe) ergaben, daß nur umgewandelte (deszendente oder posthume), nicht primär abgelagerte Salze aufleuchten. Fluoreszenzerscheinungen wurden beobachtet bei Polyhalit, Kieserit (aus Jahresring vom Berlepsch-Schacht, gelb 1 a 08), Tachydit (von Aschersleben, Schacht V, laubgrün 1 a 96), Thenardit (Spanien, ultramarinblau e a 54), Anhydrit (aus Carnallitlager Berlepsch-Schacht, rot 1 a 25; aus grauem Salzton, K. W. Niedersachsen Wathlingen, kreß (orange) n a 21; aus Kieserit vom Georgi-Schacht Wansleben, violett p a 38, „Krugit“ = Polyhalit (Achenbach-Schacht Staßfurt, kreß [orange] i a 13 mit Stich in kreß [orange] i c 13), „Krugit“ = Anhydrit-Polyhalit (Berlepsch-Schacht, gelb i a 08 mit Stich in gelb i c 08) — Farbtöne nach den OSTWALD'schen Farbtonleitern —. 2. Mikroskopische Untersuchungen.

- I. 1. Steinsalz grobkristallin, z. T. rekristallisiert.
 Anhydrit: idiomorph, feinkristallin und skelettartig—radialstrahlig, keine Parallellagerung zu den Schichtflächen.
 Polyhalit im Hangenden pseudomorph nach Anhydrit.
- I. 2. Steinsalz, weiß, dicht, mit Translationen nach (110), mit orientierten Flüssigkeitseinschlüssen mit Libellen.
 Anhydrit stark durch Polyhalit korrodiert.
 Polyhalit pseudomorph nach Anhydrit, häufig verzwillingt nach (001); (mit Ton in Jahresringen).
 Sylvit und Carnallit in Linsen im Hangenden.
- I. 3. Steinsalz, schmutziggrau, feinkristallin, mit vielen orientierten Flüssigkeitseinschlüssen mit Libellen.
 Anhydrit, oft zergrust, z. T. pseudomorph nach Sylvit, in Jahresringen radialstrahlig.
 Polyhalit im Liegenden, idiomorph, meist pseudomorph nach Anhydrit.
 Sylvit und Carnallit: Zunahme vom Liegenden zum Hangenden.
 Kieserit pseudomorph nach Anhydrit, in Jahresringen verzwillingt, oft mit Steinsalz poikilitisch verwachsen.
- I. 4. Steinsalz, Anhydrit, Polyhalit, Sylvit und Carnallit wie in I. 3.
 Kieserit in großen Individuen von Loewit korrodiert.
 Loewit thermometamorph entstanden aus Kieserit, mit runden Steinsalzeinschlüssen.
 Vanthoffit und Thenardit mit Loewit, Kieserit und Polyhalit vergesellschaftet, pseudomorph nach Kieserit und Polyhalit, mit runden Steinsalzeinschlüssen.
- II. Carnallit im Lagencarnallit eng verzahnt, im Trümmern carnallit locker, mit Flüssigkeitseinschlüssen; Eisenglanzschuppen meist im Kern; C. im Hartsalz apophysenartig, pseudomorph nach Sylvit. Nach dem Hangenden zu starke Zunahme der Rotfärbung (Kupfercarnallit).
 Sylvit von Kieserit korrodiert, mit Eisenglanzschuppen randlich angereichert.

Kieserit abgerundet, meist verzwilligt, durch Carnallit oft korrodiert, z. T. mit orientierten Flüssigkeitseinschlüssen.

Steinsalz im Liegenden aus aufgearbeitetem älterem Steinsalz mit Anhydrit, Polyhalit und Kieserit, in einer Vertaubungszone grauschwarz (Toneinschlüsse).

Loewit: kleine idiomorphe Kristalle in Sylvin.

Vanthoffit: um korrodierten Kieserit in lamellarer Ausbildung.

Anhydrit in Kieseritlagen des Hangenden, bis 1 cm große Kristalle vom Staßfurter Typ (Grundprisma und Brachydoma).

Gips in kleinen Nadeln im Ton der Vertaubungszone.

Tachydril in Nestern und in bis zu 3 cm dicken Lagen.

Leonit und Astrakanit in kleinen Nestern.

Ton mit Vanthoffitnadeln, nach dem Hangenden zu starke Zunahme mit entsprechender Zunahme von Fe_2O_3 .

Quarz: kleine Dihexaeder in aufgearbeitetem älterem Steinsalz mit Carnallit.

III. Nicht untersucht.

IV. 1. Anhydrit radialstrahlig, randlich rotgefärbt.

Steinsalz in Anhydritporen.

IV. 2. Anhydrit: kleine idiomorphe Kristalle und strahlig-fächerförmige Aggregate mit garbenförmigen Aggregaten von Polyhalitnadelchen unregelmäßig im Steinsalz.

IV. „Krugit“ ist kein Mineral, sondern ein Gemenge von Anhydrit und Polyhalit.

V. Steinsalz — im Kainit — mit Stich ins Grünliche, mit stark zerfranzen Carnalliträndern.

Sylvin (mit : 100 u. 111) zwischen Carnallit und Kainithut, z. T. in Nestern.

Kainit in zum großen Teil durch Streß bewirkter orientierter Lagerung.

Carnallit häufig posthumer Entstehung.

Verf. geht dann auf die Entstehung der Lagerstätte ein. Danach ist die Polyhalit- und Kieseritregion des älteren Steinsalzes sekundär durch Eindringen von KCl- und MgCl_2 -Lösungen entstanden. Damit steht auch die Bildung des Hartsalzes neben dem Carnallitlager und die sekundäre Umwandlung des Hartsalzes in Trümmercarnallit in Zusammenhang. Die wellige Grenze des Hauptanhydrits im Hangenden ist tektonischen Ursprungs. Das klassische Staßfurter Normalprofil und die Anschauungen Fuldas über primäre Bildung der Salze bei hohen Temperaturen werden abgelehnt, dagegen die Ansichten SCHÜNEMANN'S und ROSZA'S (in tektonischer Beziehung) anerkannt.

A. Geller.

G. Tamman & K. Seidel: Zur Kenntnis der Kohlensäureausbrüche in Bergwerken. (Zs. anorgan. allgem. Chem. **205**. 1932. 209—229.)

Die Gaseinschlüsse im Knistersalz des Werrakalgebietes (NaCl : 83—88, KCl : 14,85—10,74, CaSO_4 : 1,43—3,16, MgCl_2 : 1,34—1,10, H_2O : 0,8—0,25)

bestehen aus 75,7 N₂; 15,3 O₂; 5,8 Kohlenwasserstoff (CO₂: 3,3 — während bei Gasausbrüchen 98 % CO₂ nachgewiesen sind). Deshalb können die Gasausbrüche nicht von den Knistersalzgasen herrühren. Der Druck des eingeschlossenen Gases ist zu 10—12 kg/qm bestimmt. **A. Geller.**

F. Fulda: Verbreitung und Entstehung der Flöze Ronnenberg und Riedel. (Kali. 24. 1930. 335—338.)

Die Ausführungen (mit einer übersichtlichen Kartenskizze) sind wegen der hervorragenden Beschaffenheit der Salze in diesen Flözen von großem Wert für den Bergbau. Die Flöze Ronnenberg und Riedel werden ins jüngere Salzgebirge gestellt, sie sind im Staßfurter Profil nicht entwickelt. Ihre Entstehung verdanken sie den ersten Vorläufern der saxonischen Gebirgsbildung (Störung des isostatischen Gleichgewichts durch fortgesetzte Sedimentation), deren geringe Intensität nicht zu Sprüngen oder Brüchen, sondern nur zu Flexuren im Salzgebirge führte. **A. Geller.**

Schlüter, H.: Die Altersstellung des Hauptsalzlagers des Werragebietes. (Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. 1932. 145—149.)

H. Schlüter: Die Eingliederung der Werra-Serie in das deutsche Zechsteinprofil. (Kali. 26. 1932. 171—174, 190—193.)

Das Hauptsalzlager mit den beiden Kaliflözen im Werragebiet wird auf Grund der mit HEIDORN gemeinsam durchgeführten Untersuchungen bei Verfolgung der paläogeographischen Verbreitung vom Hauptdolomit des mittleren Zechsteins im Thüringer Walde in den mittleren Zechstein gestellt und für gleichaltrig mit der ältesten Zechsteinsalzzone im Staßfurter Profil erklärt. Demzufolge wird die Salzfolge des mittleren Zechsteins „Werra-Serie“, die ältere Salzfolge von Staßfurt und Hannover „Staßfurt-Serie“ und die jüngere Salzfolge „Niedersachsen-Serie“ benannt. Zum Beweis sind eine Reihe wichtiger Bohrungen miteinander verglichen. Eine Kartenskizze gibt über die Verbreitung der „Werra-Serie“ und der „Staßfurt-Serie“ in Thüringen und Hessen Auskunft. **A. Geller.**

R. Schießmann: Die Tiefbohrung Spergau, ein Auslaugungsbetrieb zur Gewinnung von Siedesole. (Kali. 25. 1931. 113—120, 129—136.)

In 508,8 bis 547 m Teufe wurde ein Steinsalzlager durchbohrt, es handelt sich um einen nestartigen Rest des älteren Steinsalzes. Das Steinsalz ist mittelkörnig und weiß bis grau. In Abständen von 12 cm horizontal gelagerte 4 mm starke Anhydritmittel. Zusammensetzung des Steinsalzes: CaSO₄ 0,02, KCl 0,25, MgCl₂ 0,08, NaCl 99,61, H₂O 0,04. **A. Geller.**

G. Nègre: Le Massiv gypseux du Tardenois. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1931. Juillet. 18—20.)

Die gipsführenden Mergel der Umgegend von Tardenois sind nichts anderes als die östliche Fortsetzung der Pariser Gipslager, stellen demnach wohl den östlichen Rand des Pariser Tertiärbeckens dar. Ein der Arbeit beigefügtes Kärtchen läßt diesen Zusammenhang deutlich erkennen. Es

folgen zwei Gipslager aufeinander, die meist dichten, nur in dem mittleren Teil des Lagers eine dünne Schicht gröber kristallinen Gipses führen. Verf. geht auf die geologischen Verhältnisse des Gebietes noch näher ein. Dabei ist recht interessant, daß auch die hangenden und liegenden Gesteine größtenteils technisch verwertbar sind.

H. Hüttenhain.

Maikovskij: Note sur le gisement du potasse de Solikamsk (Russie). (Ann. Fr. 2. 1932. H. 10.)

E. Kordes: Über das Kalivorkommen von Solikamsk in Rußland. (Kali. 25. 1931. 349—352.)

Bei Solikamsk ist eine Schichtfolge von Steinsalz, Sylvinit und Carnallit durch Bohrungen aufgeschlossen. Bemerkenswert ist der außerordentlich geringe Prozentgehalt an Sulfaten (0,5—1,0 Gew.-% SO_4 , max. 3,3 Gew.-% — als Anhydrit). Die Reihenfolge der Schichten ist nur durch wiederholt eingelagerte Steinsalzschiechten gestört. Zur Erklärung der Genese dient das Zustandsdiagramm: $\text{NaCl—KCl—MgCl}_2\text{—H}_2\text{O}$ (nach Versuchen von VAN'T HOFF, RYKOWSKI und KONSTANTINOW). Die für zwei verschieden zusammengesetzte Ausgangslösungen (Isotherme für 25°) abgeleiteten Idealprofile weisen den Unterschied bezüglich des Auftretens von Sylvinit und Bischofit auf. Wichtig sind auch die Betrachtungen über die Resorptionserscheinungen beim Sylvinit. Zwei weitere „Fälle“ werden unter Berücksichtigung von Zuflüssen — dauernd oder unterbrochen — von NaCl bzw. NaCl und KCl und MgCl_2 -Lösungen besprochen. Bei Zufuhr von NaCl-Lösungen können nur Steinsalzbänke sich einschieben, im anderen Falle auch noch Sylvinit- und Carnallitbänke. Danach dürften sich die Salze bei Solikamsk bei 25° gebildet haben (eine Metamorphose wird die Salze nicht verändert haben). URAZOW berechnete die Zusammensetzung des Lösungsinhalts im Urmeer für die Salze von S. zu: 79,35 NaCl; 2,15 KCl; 18,5 MgCl_2 (im heutigen Meer nur 10,86 MgCl_2).

A. Geller.

A. N. Riabinin: Sur les conditions géologiques des trouvailles de sels de potassium dans le district Solikamsk, gouvernement Perm. (Mat. p. l. géologie générale et appliquée. Livr. 53. Petrograd 1920. Russ. mit franz. Zusammenf.)

Die Arbeit enthält: Die Beschreibung einiger Aufschlüsse, einen historischen Überblick über den Salzbergbau mit den Schichtprofilen von 4 Bohrlöchern und eine Zusammenfassung über Alter, Stratigraphie und Tektonik der salzführenden Schichten.

A. Geller.

H. Razumovskaja: Grund und Charakter der rötlichen Färbung der Kaliumverbindungen des Salzlagers bei Solikamsk. (Aus: A. IVANOV, G. JÄGER et H. RZUMOVSKAJA: Matériaux concernant l'étude de la région Salifère de la Kama. Mat. p. l. géologie générale et appliquée. Livr. 105. Leningrad 1927. Russ. mit deutscher Zusammenf.)

Die Versuchsergebnisse sind: 1. Carnallit ist von Sylvinit und Halit am Klang beim Bohren zu unterscheiden. 2. Die Rotfärbung der Kalisalze beruht auf mikroskopischen Einschlüssen von Eisenmineralien. 3. Die vier

festgestellten Färbungstypen sind: rotbraune sechseckige Schüppchen, braune Nadeln, rötlichbraune Flocken und gleichmäßige gelbe bis braune Färbung der Carnallitkörner. 4. Die Schüppchen entsprechen Eisenglanz. 5. Die Nadeln, gewöhnlich gesetzmäßig orientiert, bestehen wahrscheinlich auch aus Eisenglanz. 6. Auch die Flocken sind vermutlich aus kryptokristallinem Eisenglanz aufgebaut. 7. Die gleichmäßige Färbung weist auf feste Lösungen von farbigen Mineralien oder Gasen hin. 8. Schuppen- und Nadeltyp sind gleich stark vertreten. 9. Beim Carnallit bleibt der Prozentgehalt an Einschlüssen in allen Tiefen gleich; der über dem Carnallit liegende Sylvinit enthält dieselben Einschlüsse (ohne Orientierung) wie der C.; der unter dem C. liegende Sylvinit enthält nur winzige Schüppchen. 10. Die Untersuchungen ergaben gute Übereinstimmung mit der Theorie von PRECIT. 11. Es besteht eine große Analogie zwischen den Salzlagern von Solikamsk und Staßfurt.

A. Geller.

I. G. Bühler und **V. Skock**: Technische Angaben über einige Bohrungen, welche in der Nähe der Stadt Solikamsk bei Aufschlußarbeiten auf Kalisalze niedergebracht wurden. (Mat. p. l. géologie générale et appliquée. Liv. 107. Leningrad 1928. Russisch mit deutscher Zusammenf.)

Wegen des hohen Preises von $MgCl_2$ wurde beim Bohren mit gesättigter KCl- und NaCl-Lauge gespült. Gebohrt wurde mit Stahlkronen oder Schrott, nicht mit Diamant. Beim Bohren stellte es sich heraus, daß das Deckgebirge mit Schnellschlagbohrern, das Salzgebirge mit minderwertigem Diamant oder Volomit zu durchbohren ist.

A. Geller.

P. Slessareff: Einige besondere Fälle beobachtet bei den vom Geologischen Komitee im Kama-Kali-Bezirk unternommenen Bohrungen. (Mat. p. l. géologie générale et appliquée. Liv. 107. Leningrad 1928. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Die Arbeit enthält bohrtechnische, wirtschaftliche und lohn technische Angaben.

A. Geller.

J. Moratschewsky: Vorläufige Charakteristik der chemischen Zusammensetzung der Salzablagerungen von Solikamsk. (Mat. p. l. géologie générale et appliquée. Liv. 125. Leningrad 1929. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

In vorliegender Arbeit versucht Verf. eine vorläufige Charakteristik über den chemischen Bestand der Salzgesteine des Solikamsk-Vorkommens zu geben. Im Normalprofil der Lagerstätte sind folgende Zonen zu unterscheiden:

Steinsalzdecke	1— 36	m mächtig
obere Zone des Sylvinit	1— 18,5	„ „
Carnallitzone	63—107	„ „
untere Zone des Sylvinit	14— 37	„ „

Der mittlere Gehalt an Kali schwankt in großen Grenzen. In der Carnallitzone beträgt er etwa 6—12 %, in der Zone des unteren Sylvinit bis zu 20 %. Weiter werden Vollanalysen von mittleren Proben aus einigen Bohrlöchern

in umfangreichen Tabellen mitgeteilt. Die Lagerstätte ist äußerst arm an Sulfaten. Die SO_4 -Menge übersteigt nicht 3,3 %, meistens nur 1 %. Das SO_4 ist mit Ca als Anhydrit vollständig gebunden; Kieserit und Polyhalit sind nicht nachgewiesen. Sollte man sie noch finden, so wird es sich um sekundäre Bildungen handeln. Deshalb steht die Lagerstätte von Solikamsk entstellungsgeschichtlich der von Staßfurt fern, ähnelt dagegen den spanischen Salzablagerungen. [Der Kaligehalt der Carnallitproben, der größer als der theoretisch errechenbare, weist auf vermutliche Einlagerung von Sylvin in das Carnallitgestein oder auf Fehler beim Probenehmen — siehe die Arbeit von POLENOVA und KOTOLOFF — hin. Ref.] Der durchschnittliche Br-Gehalt schwankt zwischen 0,15 und 0,8 %. Milchweißer und auch ziegelroter Sylvin enthält bis zu 99,8 % KCl. Außerdem werden auch Analysen von Steinsalz und Salztonzwischen-schichten mitgeteilt.

A. Geller.

T. B. Polenova und D. S. Kolotoff: Bericht des Feldlaboratoriums der Solikamskischen Schürfungspartei. (Mat. p. l. géologie générale et appliquée. Liv. 125. Leningrad 1929. Russisch mit deutscher Zusammenfassung.)

In einem Feldlaboratorium wurde das von den einzelnen Bohrkolonnen gelieferte Material untersucht. Von Juli 1926 bis Oktober 1927 sind von 10 Bohrkolonnen 281 Vollanalysen und 90 Bestimmungen ohne Cl ausgeführt worden. Die Ausbohrabstände betragen 0,5—3 m. Auf einer Farbentafel wurde die ungefähre Zusammensetzung der Bohrkerndurchschnittsproben wiedergegeben. In ihr ist das prozentuale Verhältnis von Sylvin, Steinsalz, Carnallit und Gips (bezw. Anhydrit) zum Ausdruck gebracht. Dazu wird bemerkt: Kaliüberschuß beim Carnallit kann auf MgCl_2 Auslaugung beim Ausbohren der Proben beruhen; mittlerer KCl-Gehalt in der Carnallitzone 18—20 %, in der Sylvinitzone 20—30 %. Der CaSO_4 -Gehalt liegt zwischen 0,43 und 4,57 % (meist 1—2 %); Gehalt an unlöslichem Rückstand: 0,14 bis 11,20 % (meist 1,5 %). Außerdem werden Analysen von Quellen und anderen Wässern des untersuchten Gebietes angegeben. Auch wurden Versuche über die Auflösbarkeit verschiedenen Carnallits in gesättigten NaCl- und MgCl_2 -Lösungen ausgeführt.

A. Geller.

K. Jakubowsky: Die Seesalzgewinnung an der bulgarischen Schwarzmeerküste. (Kali. 24. 1930. 209—212, 229—233.)

Aus dem Inhalt interessieren die Konzentrationsverhältnisse: Salzgehalt des Schwarzen Meeres 1,5—1,7 % (also halb so groß wie im Mittelmeer).

1. Anchialosalz enthält 7,18 H_2O , 1,4 CaSO_4 , 3,51 Na_2SO_4 , 3,38 MgCl_2 , 83,80 NaCl, 0,62 unlösl. — Produktion 12—18 000 Tonnen.
2. Salz von Athanaskoj bei Burkas: 0,34 H_2O , 0,24 CaSO_4 , 0,07 Na_2SO_4 , 0,14 MgCl_2 , 99,02 NaCl, 0,10 unlösl. Ernte in Tonnen: 1922: 5200; 1923: 10 800; 1924: 19 000; 1925: 10 400; 1926: 14 000; 1927: 14 000; 1928: 30 980; 1929: 12 000.
3. Das weiter gereinigte Tafelsalz enthält: 0,17 CaSO_4 , 0,16 Na_2SO_4 , 0,12 MgCl_2 , 99,13 NaCl, 0,06 unlösl.

4. Glaubersalz: 98,35 Na_2SO_4 , 1,07 NaCl , 0,47 MgSO_4 , 0,10 CaSO_4 , 0,01 unlösl. (Bei Provadia, westlich von Varna, befindet sich eine Solquelle an einem Salzstock — s. Kali 1929.) **A. Geller.**

W. J. Nikolajew & S. K. Kosman: Über die Borsäure des Tschorraksker Salzsees. (Chem. Journ. Ser. B. Journ. angew. Chem. 4. 1931. 621—626.)

In der Sole sind 0,47 % $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ enthalten. **A. Geller.**

Wyllie, B. K. N.: The Geology of Jebel Usdum, Dead Sea. (Geol. Mag. 68. 1931. 366—372. Mit 1 Taf. u. 4 Textabb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 124.

J. V. Harrison: Salzstöcke und Tektonik in Südpersien. (Petroleum. 28, 35. Wien 1932. 9—11.)

Cambrisches Alter des Salzes. [Polemik gegen Ref.; Ref. bittet, die Originalarbeiten, besonders RICHARDSON, Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg. N. F. 15, zu vergleichen.] **Krejci.**

E. Fulda: Über die sogenannten „Salzgletscher“ in Persien. (Kali. 25. 1931. 120—121.)

Die persischen Salzstöcke sind tektonischen Ursprungs. Bei plötzlicher Druckentlastung kann das durch tektonischen Druck plastisch gemachte Salz ähnlich wie ein Magma herausgepreßt werden (vielleicht sogar unter Umständen explosionsartig). **A. Geller.**

E. Fulda: Die Salzstöcke am Persischen Golf. (Kali. 25. 1931. 1—5.)

In Südpersien sind neben Tonen, Mergeln, Kalken und Sandsteinen (Jungtertiäre „Farsschichten“) Salzberge im Verband mit vulkanischen Gesteinen, dolomitischen Kalken, bunten Sandsteinen usw. (Hormusschichten) verbreitet. Da diese Hormusschichten an einer Stelle unter der Hippuritenkreide liegen und bei Al Busa Trilobiten in ihnen gefunden sind, gehören nach Verf. das Salzgebirge und ein Teil der Hormusschichten zum Unteren Cambrium oder einer noch älteren Formation. Untersucht wurden die Salzstöcke von Hormus, Larak, Bustaneh, Chamir, Namakdan, Bender Hameiran, Champeh und Mugu (nicht aufgesucht wurden die Vorkommen von Kuh Anguru, Puhah und Hendjam). Die Salzstöcke haben einen horizontalen Querschnitt von etwa 40 qkm. Die stark verkarsteten Salzberge sind von dunkelrotem Lehm (Auslaugungsrückstand der Salze, oft mit viel Gips) bedeckt. Das Salzgestein enthält etwa 93 % NaCl , $\frac{1}{2}$ % MgCl_2 , $\frac{1}{2}$ % KCl , 2 % CaSO_4 , 4 % Eisenoxyd und Ton. Am Rande der Salzstöcke findet man starke Aufrichtung tertiärer Schichten in schmaler Zone. Am Salzstock von Champeh befindet sich eine Asphaltkuhle und bei Chamir eine schwefelreiche Thermalquelle.

A. Geller.

R. L. and Joe Cannon: Structural and stratigraphic development of South Permian Basin, Westtexas. (Bull. am. ass. Petr. Geol. 16. 1932. 189.)

Die ölführenden Kalke werden als chemische Sedimente auf Schwellen im Permmeer angesehen. In dem tieferen Becken bildeten sich gleichzeitig Anhydrit und Salz. Stetiges oder teilweise auch plötzliches Einsinken der Beckenzonen verursachte eine Verbiegung am Rande der Schwellen, deren Größe mit zunehmendem Alter der Schichten wächst. **M. Henglein.**

Hans Stille: Asymmetric folds with reference to German Salt Bodies. (Ebenda. 169.)

Verf. weist auf die saxonische Faltung Norddeutschlands und ähnliche Verhältnisse in Spanien hin. Bei der Bildung der Salzstöcke wirkten tangentielle Faltung mit, auch stellenweise isostatische Kräfte wie an der Golfküste. An den Domen des südlichen Louisiana kommen nach W. C. SPOONER verschiedene Faltungsphasen mit Diskordanzen vor. In diesen orogenen Perioden scheint ein Salzaufstieg stattgefunden zu haben. Doch ließ sich die Faltung, die älter ist als jungtertiär, noch nicht nachweisen. **M. Henglein.**

Maenicke: Die Ausbeutung des Searles-Sees in Kalifornien. (Kali. 24. 1930. 311—315.)

Die Salzablagerungen stammen aus Gewässern, die an den Randgebieten der Wüste das dort vorhandene vulkanische Gestein ausgelaugt und die gelösten Salze in den Seen angereichert haben. Durch Bohrungen in den Salzen wurden nachgewiesen: Steinsalz, Trona, Hanksit, Borax, Glaserit und Burkeit (?). Die Zwischenräume zwischen den Kristallskeletten bestehen aus einer Sole: 16,5 NaCl; 6,82 Na₂SO₄; 4,82 KCl; 4,8 Na₂CO₃; 1,51 Na₂B₄O₇; 0,155 Na₃PO₄; 0,109 NaBr; 0,021 LiCl; 0,02 Na₂S; 0,019 As₂O₃; 0,0022 CaO; 0,002 Fe₂O₃ + Al₂O₃; 0,0018 NH₃; 0,0014 NaJ; 0,0006 Sb₂O₃; 65,22 H₂O (Kaligehalt: 3,04 %). Die unteren Salzsichten sind ähnlich zusammengesetzt (K₂O: 2,5—3,2 %).

A. Geller.

U. B. Hughes: Shallow salt-type structure in Permian of North-Central Texas. (Bull. amer. assoc. petrol. geol. 16, 6. Tulsa 1932. 577—583. Mit 3 Abb.)

Ein roh-kreisförmiger Dom von 75 m Scheitelhöhe, mit Verwerfungen, wird auf ein salzdomähnliches Ausweichen gipsführender shales zurückgeführt.

Krejci.

H. J. McLellan a. o.: Boggy Creek salt dome, Anderson and Cherokee Counties, Texas. (Bull. amer. assoc. petrol. geol. 16, 6. Tulsa 1932. 584—600. Mit 5 Abb.)

Stratigraphie s. S. 758.

Tektonik: Salzdom in Gestalt einer langgestreckten in 28° streichenden Ellipse, 8 km lang, 2½ km breit. Der Salzspiegel liegt 600—900 m tief.

Öl findet sich nur an der Südostflanke; als Erklärung wird an eine Verschiebung des Scheitels bei den späteren Bewegungen [„Abrollen der Faltenachsen“ nannte es Ref.] gedacht.

Pe-riode	Ab-teilig.	Stufe	Mäch-tigkeit m	Ablagerung
Eocän	Lower Claiborne	Sparta	0—15	Limnische Sande und sandiger Ton, dünne Braunkohlenflöze
		Weches	15—18	Glaukonitsand und Tone (marin) mit Eisenerz im Hangenden
		Queen City	105	Hauptsächlich nichtmarine hellfarbige Sande und sandige Tone, Omen-Grünsand an der Basis
		Reklaw	36—40	Glaukonitische Sande, Sandsteine, Tone (marin). Schokoladenfarbene Tone und braune sandige Tone
		Carrizo	15	Nichtmarine hellfarbige Sande und sandige Tone. Dünne Braunkohlenflöze
		Wilcox	450	Nichtmariner Glimmersand, sandiger Ton und Braunkohlenton
		Midway	360	Marine gelbe und blaue Tone mit Sandlagen
Kretaz	Gulf	Navarro	150	Vorwiegend shale, kalkig gegen die Basis. Ohne Nacatoch-Sand. Marlbrook besteht aus dunklem Mergel
		Pecan Gap	120	Kreide mit Mergellagen
		Taylor (Lower)	150	Dunkelgraue, blaue und gelbe Mergel. Wolfe City Horizont: Glaukonit-Sand.
		Austin	60	Harte Kreide
		Eagle Ford	40	Spröder dunkelgrauer shale und fleckiger shale
		Woodbine	150	Vorwiegend Sand. Dünne Lagen von Braunkohlensand, sandigem shale und roten Schichten im Hangendteil
		Comanche	Washita-shale	23—30
Georgetown	?		Harter hell- bis dunkelgrauer Kalk. Lagen von shale und weichem weißem Kalk	
Frederiksburg	?		Grauer shale und harter grauer Kalk	
Glen Rose	?		Harter dunkelgrauer Kalk und Oolith mit shale-Lagen	

W. C. Spooner: Salt in Smackover Field, Union County, Arkansas. (Bull. amer. assoc. petrol. geol. 16, 6. Tulsa 1932. 601—610. Mit 3 Abb.)

Lion Oil & Refining Co's Hayes A-9 traf von 1821 m bis zur Endtiefe 2911 m sehr reines Salz mit dünnen Anhydritlinsen unter 691 m von Lower Trinity (roten Schichten); anderswo in Arkansas und Nord-Louisiana ist die maximale Mächtigkeit dieser Serie 100 m geringer. Das Salz scheint einem Salzstock anzugehören und älter als Comanche, vermutlich Perm zu sein.

Krejci.

R. A. Jones: Manner of salt flowage in salt domes. (Oil Weekly. 66, 7. Houston 1932. 31.)

Im Sulphur-Dome, Calcasieu Parish, Louisiana, erreichte Union Sulphur Co. 6 Fee 762 im Mai 1931 eine Tiefe von 2819 m, ab 1787 m in Salz. Barbers Hill-Salzdom ist pilzförmig. — Die Salzplatte der Golfküste liegt wenigstens 4500—6000 m tief; als Alter wird meist Unterkretaz oder Perm vermutet. Erwähnt die „Salzgletscher“ Persiens [die aber von anderer Seite als Schlammströme salzhaltiger Tongesteine angesprochen wurden; auch in Rumänien begegnet man der Verwechslung von „Salz“ und „Salifer“ häufig]. Sehr problematische Angaben SALISBURY's über Eisbewegung, basierend auf Rotation und Regelation, werden auf das Salz bezogen, ohne Berücksichtigung von Kristallgleitung.

Krejci.

Mario do Silvo und Raymundo Ribeiro Filho: A industria do Sal no Estado do Rio. (Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Boletim 52. 1930.) — Ref. Dies. Jb. 1933. III. 366.

K. V. Arend: Sobre la existencia de potasa en la Provincia de Tarapacá y sobre la posibilidad de la fabricacion de nitrato de potasio en gran escala. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 43. Santiago 1931. 784—790.)

In Tarapacá, dem Nordbezirk der Salpeterwüste, gibt es Werke, deren Caliches (Nitratrohstoff) 7—10 % KNO_3 enthalten, während in den südlichen Salpeterbezirken kaliarme Rohstoffe gewonnen werden. Das Kalium soll in den Wüstensalzen hauptsächlich in Sulfatform auftreten. Neuerdings soll Polyhalit an vielen Stellen in Tarapacá nachgewiesen sein, meist in Gesellschaft von Astrakanit. Aber der ursprüngliche Polyhalit soll häufig Zersetzung erlitten haben unter Bildung leichtlöslicher K-Salze, was durch Einwirkung der Kordillerenwässer und andere Wasserwirkungen erklärt wird (? Ref.), und soll aus gleichem Grunde in den Südbezirken gänzlich zum Verschwinden gebracht sein, während dort NaCl verhältnismäßig reichlich zurückblieb. Bei der Zersetzung des Polyhalit sollen auch K-Mg-Doppelsulfate entstanden sein. Das von anderen Autoren behauptete Vorkommen von Glaserit bezweifelt der Verf.

Neben den Salzschuttbildungen (Caliches) der eigentlichen Salpeterfelder gibt es in Tarapacá bekanntlich Salzpfannen (Salare), deren Salzkrusten bis zu 14% Kalisalze enthalten. Während auch hier von anderer Seite Glaserit vermutet wird, nimmt Verf. wiederum primäre Bildung von Polyhalit an, von

dem auch wieder Zersetzungsprodukte vorlägen. Daneben kommt in den Salaren Kaliumperchlorat relativ reichlich vor. Nur die oberflächlichen Krusten der Salare sind kalireich.

Die Isolierung des Kalisalpeters im Rahmen der Fabrikation des Chilealpeters ist möglich und auch früher gelegentlich schon durchgeführt worden. Natürlich kann das immer nur ein Anhang der Hauptindustrie sein. Die Gewinnung des Kalis aus den Salzkrusten der Salare stellt sich ungünstiger als die aus den Caliches, höchstens einige besondere reiche Stellen im Salar de Pintados erscheinen abbauwürdig.

Wetzell.

Lagerstätten der Kaustobiolithe.

a) Kohlegesteine; Torf, Braunkohle, Steinkohle.

1. Allgemeines.

F. Zetzsche: Die chemischen Grundlagen der Pollenanalyse. (Sitzb. Naturf. Ges. Bern. 1928. 2 S.)

— : Über Kohle und Ölschiefer. (Sitzber. Naturf. Ges. Bern 1930. 2 S.)

F. Zetzsche u. K. Huggler: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. I. *Lycopodium clavatum* L. 1. (Ann. d. Chemie. 661. 1928. 89—108.)

F. Zetzsche u. H. Vicari: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. II. *Lycopodium clavatum* L. 2. (Helv. Chim. Act. 14. 1931. 58—62.)

— —: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. III. *Picea orientalis*, *Pinus silvestris* L., *Corylus Avellana* L. 3. (Helv. Chim. Act. 14. 1931. 62—67.)

F. Zetzsche u. G. Schärer: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. IV. Fossiles Sporopollenin aus dem Tasmanit und der Moskauer Braunkohle. 4. (Helv. Chim. Act. 14. 1931. 67—78.)

F. Zetzsche u. O. Källin: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. V. Zur Autoxydation der Sporopollenine. 5. (Helv. Chim. Act. 14. 1931. 517—519.)

— —: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen VI. Quantitative Bestimmung des Polymer-Bitumens (Sporopollenine, Cutine, Polym. Harze usw.) der Braun- und Steinkohlen. 6. (Helv. Chim. Act. 15. 1932. 412—431.)

— —: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. VII. Eine Methode zur Isolierung des Polymer-Bitumens (Sporenmembranen, Kutikulen usw.) aus Kohlen. 7. (Braunkohle. 31. 1932. 345—351, 363—366. Mit 1 Taf.)

F. Zetzsche u. O. Kälin: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. VIII. Pollenin aus der Braunkohle des Geiseltales bei Halle a. S. 8. (Helv. Chim. Act. 15. 1932. 457—464.)

— —: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. IX. Das thermische Verhalten der Sporenpollenine. 9. (Helv. Chim. Act. 15. 1932. 670—674. Mit 3 Tab.)

— —: Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen. X. Die Inkohlungstemperatur der Steinkohlen. 10. (Helv. Chim. Act. 15. 1932. 676—680. Mit 1 Tab.)

Pollen und Sporen werden in steigendem Maße von botanischer (Pollenanalyse) wie geologischer (Sporenanalyse der Kohlen) Seite als „Leitfossilien“ benutzt, wozu sie sich infolge ihrer großen Widerstandsfähigkeit sehr eignen. Daß sie aber nicht in allen Fällen und unter allen Umständen in gleicher Weise erhaltungsfähig sind, ist bekannt. Die Vorgänge bei ihrer Zerstörung, der Ablauf dieses Vorgangs muß daher für die Pollenanalyse wichtig sein. Hierzu hat ZETZSCHE mit einigen Mitarbeitern eine Reihe von Mitteilungen gebracht, auf die hier nur kurz hingewiesen werden kann. Die Membran der Sporen und Pollen besteht aus einer inneren Sporenmembran und einer äußeren Membran aus einer sehr charakteristischen, elastischen Substanz. Diese, Pollenin oder Sporonin genannt, ist von anderen pflanzlichen Stoffen verschieden, gehört zu den polymeren Terpenen und ist gegenüber chemischen Einflüssen sehr widerstandsfähig. Erst bei 300° tritt ihre Zersetzung ein. Nur Oxydationsmitteln gegenüber ist sie weniger resistent. Die verschiedene Erhaltungsfähigkeit der Pollen wird wesentlich durch den Gehalt an Sporonin bedingt, der bei den Gymnospermen höher als bei Angiospermen und bei Insektenblütlern höher als bei Windblütlern zu sein scheint. — Sporen aus Tasmanit und russischer Braunkohle zeigen, daß hier das Sporonin reduziert bzw. dehydriert, aber noch sauerstoffreich ist. Besonders ausführlich werden noch einige Braunkohlen, z. B. die des Geiseltales, behandelt. Hand in Hand mit dem chemischen Abbau gehen morphologische Veränderungen der Sporen, die so ein geeignetes Material sind, um den Gang des Inkohlungsvorganges selbst aufzuhellen. Wir wollen den komplizierten Chemismus [Geiselpollenin z. B. $C_{60}H_{122}O_{11}(OH)_8NS_7$] beiseite lassen und nur erwähnen, daß die inkohlten Sporonine ganz dem Gang der Inkohlung des Trägergesteins folgen. Pollenin der Steinkohle verhält sich bei Erhitzung ebenso wie rezenter Bärlappollen. Hieraus schließt ZETZSCHE, daß das Steinkohlenpollenin noch nicht den Temperaturen ausgesetzt war, die eine Faktoränderung bedingen. Als maximale Inkohlungstemperatur der Gasflam- und Gaskohlen ergibt sich so, daß sie jedenfalls unter 200°, wahrscheinlich sogar in der Nähe von 100° gelegen hat. Das ist also ein erheblich geringerer Wert, als ihn GROPP und BODE (vgl. S. 764) aus ihren Versuchen errechnet haben. — Erwähnt sei noch, daß bei der von ZETZSCHE angewandten Methode der Sporoninaufschließung die Gestalt der Sporen und Pollen nicht verändert wird, was für ihre morphologisch-botanische Diagnostizierung von Wert ist. Daß Sporonin und Cutin verschiedene Stoffe sind, wurde bereits gesagt. Cutin

fehlt in manchen Braunkohlen ganz. Das spricht für die „Trockentorftheorie“ der Braunkohlenentstehung, für die GOTHAN und Ref. bekanntlich auf ganz anderem Gebiete liegende Gründe angegeben haben.

Dieses Wenige mag genügen. In jedem Falle sind die Ergebnisse ZETZSCHE's sehr wertvoll, eröffnen sie doch neue Wege der Kohlenuntersuchung und im besonderen der Sporenanalyse.

Kräusel.

F. Kirchheimer: Zur Pollen- und Sporenanalyse der Kohlen. (CBI. 1932. Abt. B. 255—260.)

—: Zur pollenanalytischen Braunkohlenforschung. (Braunkohle. 31. 1932. 427—429.)

Die Arbeiten von ZETZSCHE (vgl. S. 760) geben Einblick in die chemische Umwandlung, der im Laufe des Inkohlungsvorganges auch die sehr widerstandsfähigen Sporen (und Pollen) unterworfen werden. Hand in Hand damit können morphologische Änderungen und Schädigungen gehen, auf die Verf. bereits früher hingewiesen hat. Sie werden hier noch einmal zusammengestellt. Daß bei der Inkohlung die Gestalt stark verändert werden kann, steht außer Zweifel. Ebenso ist unbestritten, daß durch die Aufbereitung des Materials (Mazeration) derartige Veränderungen bewirkt werden können, wengleich bei der sog. Alkalimethode oder bei dem von ZETZSCHE angegebenen Verfahren die Zerstörungen verhältnismäßig unerheblich bleiben. Die Sporenanalyse tertiärer und älterer Schichten muß also damit rechnen, daß die gleiche Sporenart in verschiedenen Erhaltungszuständen auftritt. Das soll bei der Auswertung der Befunde gewiß zur Vorsicht mahnen, macht eine solche aber keineswegs unmöglich. Schließlich ist es bei anderen Fossilien genau so, man denke an die verschiedene Erhaltung der Sigillarienstämmen u. ä. Das fossile Sporenmateriale ist noch Neuland, und da kommt es unbedingt zunächst einmal darauf an, die Formen zu beschreiben und zu rubrizieren; eine zweite Aufgabe ist dann, die etwaigen „Erhaltungszustände“ der gleichen Spore zu vereinigen. Hierfür werden die Untersuchungen des Verf.'s über den Abbau der Sporensubstanz nützliche Dienste leisten. Ob bei der Beschreibung der Formen, wie es POTONÉ tut, die übliche binäre Nomenklatur angewandt wird oder ein anderes Schema mit Buchstaben oder Nummern, ist letzten Endes unerheblich. Der erste Weg ist jedenfalls für Verständigung und Vergleiche der einfachere. Müssen dann später verschieden benannte Erhaltungszustände vereinigt werden, so ist das kein Unglück; die Sporenanalyse macht dann nur die gleiche Entwicklung durch, die andere Zweige der Paläobotanik bereits hinter sich haben.

Kräusel.

M. D. Zalessky et H. Th. Tschirkova: Observations sur la constitution de la substance-mère des charbons du bassin de Kousnetz. (Bull. Soc. géol. France. 1. 5. Sér. 1931. 589—596. Mit 2 Taf.)

Die chemische, vor allen Dingen aber die mikroskopische Analyse einiger Kohlenproben aus dem Kusnetz-Becken läßt einen auffallenden Unterschied gegenüber der Kohle des Donetz-Gebietes erkennen, indem an ihrem Aufbau neben Blättern (*Noeggerathiopsis*) auch das Holz von *Mesopitys* stark beteiligt ist. Das ist ein Beispiel dafür, daß die Beschaffenheit einer

Kohle auch von dem Wesen der in sie eingegangenen Pflanzengesellschaft mitbedingt wird. Denn bei den Stämmen von *Mesopitys* und ähnlichen Formen ist der Anteil des Holzkörpers eben ein viel größerer als bei *Lepidodendren*, *Sigillarien* usw.

Der Aufbau der Kohle, die auch häufig Fusit enthält, führt die Verf. zu der Vorstellung, daß sie aus verhältnismäßig trockenen Wäldern hervorgegangen ist, die ökologisch manchen Koniferenwäldern der Gegenwart entsprechen haben. Das sind also ähnliche Ansichten, wie sie für manche jüngere Braunkohlen von GOTHAN, Ref. u. a. geäußert worden sind. **Kräusel.**

K. A. Jurasky: Gewebeformänderungen bei Fusit und Holzkohle. (Braunkohle. 31. 1932. 411—413. Mit 4 Abb.)

Zwei Punkte waren es hauptsächlich, die JURASKY gegen die ausschließliche Entstehung des Fusits durch Waldbrand angeführt hat, einmal die Tatsache, daß tertiäre Braunkohlenfusite mitunter Gewebeschrumpfungen zeigen, die nicht in einer spröden Holzkohle entstanden sein können, sodann das Vorkommen von Harzeinschlüssen in solchen Fusiten. BODE hat beide Gründe abgelehnt, indem er auf die Veränderungen hinweist, die Holz während der Inkohlung erleiden kann, und auf die Tatsache, daß die Harzkörper auch in verkokter Braunkohle der Form nach erhalten bleiben. Es ist JURASKY leicht, darzulegen, daß beide Einwände seine Ausführungen nicht widerlegen und den Kern der Sache außer acht lassen. Denn es handelt sich ja um wirkliche Harzkörner, wie sie in gleicher Beschaffenheit auch in Fusiten vorkommen, und um ganz bestimmte Gewebeveränderungen, die nur entstanden sein können, solange das Holz \pm plastisch war. Das ist durchaus einleuchtend. Sicher ist Waldbrand eine der häufigsten Ursachen für die Fusitbildung gewesen; aber die Waldbrändler sollten anerkennen, daß es auch noch eine andere Möglichkeit geben muß! **Kräusel.**

K. A. Jurasky: Fraßgänge und Kopolithen eines Nagekäfers in liassischer Steinkohle. (Glückauf. 1932. 1064—1065. Mit 4 Abb.)

In einer Kohle aus dem Lias von Anina in Rumänien fanden sich kleine, elliptische Gebilde, die häufchenweise in Hohlräumen der Kohle liegen. Sie erinnern an die Exkreme, die sich in den Fraßgängen von im Holz nagenden Käfern zusammenballen. **Kräusel.**

W. J. Jongmans en **R. G. Koopmans:** Petrographie der Nederlandsche kolenlagen. (Jaarversl. Geol. Bur. Nederl. Mijngb. Heerlen [1931] 1932. 21—34. Mit 7 Taf.)

Die Verf. beginnen hier eine Reihe petrographischer Untersuchungen holländischer Carbonkohlen, deren Ziel es ist, die auf An- und Ätzschliffen sichtbaren Strukturen systematisch zu beschreiben und zu deuten. Schon jetzt haben sich da einige wichtige Befunde ergeben. Als Hauptbestandteile der Kohle unterscheiden die Verf. Vitrit, Durit und Fusit. Prüft man, beginnend mit der Gasflammkohle, die Kohlen aus immer tieferen Lagen, so wird der Unterschied zwischen Vitrit und Durit immer geringer, indem ein

Teil des letzteren seine Struktur verliert und in eine vitritähnliche Masse übergeht. Ätzt man die Schiffe aber mit Chromschwefelsäure, so ist es möglich, auch diesen „Pseudovitrit“ von wirklichem Vitrit zu trennen. Dann stellt sich heraus, daß im Grunde zwischen den verschiedenen Kohlen kein Unterschied besteht, d. h. daß man alle Strukturen bei jeder Kohle wieder sichtbar machen kann. Die an den Reliefschliffen auftretenden Änderungen sind nur chemischer oder physikalischer Natur, bedeuten aber keine primären Strukturunterschiede. Das ist sicher in manchen Arbeiten ähnlicher Art nicht beachtet worden. Auch der Vitrit ist vielfach noch strukturiert, daneben gibt es allerdings glasige Teile, die offenbar die kolloidale Grundmasse der Kohle darstellen. In ihr schwimmen gewissermaßen die zahlreichen kleineren und größeren Pflanzenfetzen.

Als Einbettungsmittel wird Gips empfohlen, da man dann die Präparate leicht ätzen kann.

Kräusel.

C. Y. Hsieh: On the vegetable tissues and flora in the Chinese coal and their geological significance. (Bull. Geol. Soc. China. 9. 1931. 267—286. Mit 7 Taf.)

Verf. hat mehr als 100 Kohlenproben aus China und der Mongolei petrographisch untersucht und gibt hier nun eine Beschreibung der darin enthaltenen Pflanzenbruchstücke, wie Parenchym- und Steinzellen, Tracheiden, Bast- und Rindenzellen, Pilzhyphen, Sklerotien, Pollen usw. usw. Die Kohlen gehören recht verschiedenen Schichten von Permocarbon bis Tertiär an, wodurch sich gewisse Unterschiede in den pflanzlichen Bestandteilen erklären. Die tertiären Kohlen sind reich an Pilzresten, woraus auf verhältnismäßige trockene Bindungsbedingungen geschlossen wird. Für die paläozoischen Kohlen gilt das Umgekehrte.

In den jurassischen Kohlen finden sich häufig Tracheiden mit breiten Hoftüpfeln, die Verf. zu *Xenoxylon* GOTHAN stellt. Es muß aber bemerkt werden, daß solche Tracheiden auch bei einigen Angiospermen, nämlich gewissen Magnoliaceen, vorkommen, wie solche gerade neuerdings aus mesozoischen Schichten beschrieben worden sind (vgl. MATHIESEN Ref. ds. Jb. 1933. III. 699; SAHNI Ref. ds. Jb. 1933. III. 680.)

Kräusel.

W. Gropp und H. Bode: Über die Metamorphose der Kohlen und das Problem der künstlichen Inkohlung. (Braunkohle. 31. 1932. 277—284, 299—302, 309—313. Mit 9 Abb.)

A. Heim und R. Potonié: Beobachtungen über die Entstehung der tertiären Kohlen (Humolithe und Sapromolithe) in Zentralsumatra. (Geol. Rundsch. 23. 1932. 145—172. Mit 5 Abb.)

Bei dem Vorgang der Inkohlung unterscheiden GROPP und BODE zwei voneinander verschiedene Prozesse. Die „Humifikation“ ist ein chemischer Abbau der pflanzlichen Substanz, der über Torf und Braunkohle zum Stadium der „alten Braunkohle“ (z. B. die Moskauer Braunkohle) führt und nur von der Zeit abhängt. Steinkohle entsteht dabei nicht. Hierfür sind vielmehr gesteigerter Druck und höhere Temperatur notwendig, während

die Zeit von ganz untergeordneter Bedeutung ist. Daraus folgt, daß man diese „Metamorphose“ im Laboratorium nachahmen kann. Hierzu haben die Verf. zahlreiche Versuche gemacht, bei denen es gelang, aus Torfen, Braunkohlen, Ligniten, Hölzern usw. steinkohlenähnliche Glanzkohlen herzustellen (bei 1800 at und 300° C). Man kann diese Metamorphose als *Druckverschwelung* bezeichnen, bei der durch den hohen Druck die Bildung von Schwelprodukten verhindert wird. Dann sind zur Steinkohlenbildung Temperaturen von wenig mehr als 300° C notwendig. Die Art der Kohle ist vom Material abhängig, denn Zellulose liefert zähe, matte, Lignin dagegen spröde, hochglänzende Kohle.

Die Versuche der Verf. geben noch keine völlige Aufklärung der natürlichen Inkohlungsvorgänge, sind aber für ihr Verständnis offenbar von hoher Bedeutung. Die Trennung von Braun- und Steinkohlen würde danach in neuem Lichte erscheinen. Aber gerade hier kommen andere Untersucher zu abweichenden Ergebnissen. So sei auf die Arbeit von HEIM und POTONÉ hingewiesen, in denen die eogenen (oligocänen) und neogenen Kohlen *Sumatras* behandelt werden. Hier führen die geologischen Verhältnisse zu der Annahme, daß weder Kontakt- noch Stauungsmetamorphose wirksam gewesen ist. Und doch haben die oligocänen Kohlen bereits den Typus paläozoischer Steinkohlen (Anthrakonstadium) und des Torbanits erreicht. Die Umwandlung ist also allein auf den ursprünglichen Torf und die Zeit der Umbildung zurückzuführen. Die eogenen Saprohumolithe (Torbanit) sind aus zellulosereichem Faulschlamm in ruhigen, stehenden, seichten, süßen Gewässern eines Senkungsgebietes entstanden. Nur an den Grenzhorizonten der unteren und mittleren Palembang-schichten sind auch marine oder brakische Kohlenlager bekannt geworden. Ähnliche Verhältnisse herrschen auch heute noch; es ist daher anzunehmen, daß eogene Kohlen und Torbanite Sumatras unter tropischem Klima entstanden sind. Vielleicht führt hier die Vertorfung schneller zum Humodil als in subtropischem oder gemäßigttem Klima, woraus sich gewisse Unterschiede zu gleichalterigen Kohlen Europas (Oberbayern!) erklären könnten.

Man sieht, völlig geklärt ist die Frage der Kohlenbildung noch lange nicht, und wahrscheinlich wird sie sich auch gar nicht auf eine einzige, allein und überall gültige Formel bringen lassen.

Kräusel.

W. Freise: Moorbildung unter Tropenklima. (Braunkohle. 31. 1932. 692—696.)

Für das Verständnis der Kohlenbildung ist das Vorkommen echter Moore in den Tropen von erheblicher Bedeutung. Solche sind bisher nur in überraschend geringer Zahl bekannt geworden. Verf. berichtet über Gebiete an der Ostgrenze des brasilianischen Staates Minas Geraes, zwischen 18 u. 19° S und 41 und 42° W, deren mittlere Jahrestemperatur 23,5°, die relative Feuchtigkeit 88,5 % beträgt. Das Gebiet ist von Wald bedeckt, dessen botanische Schilderung hier übergangen werden kann. Hervorgehoben sei nur das schnelle Wachstum vieler Arten (eine Leguminose z. B., *Erythrina corallodendron*, wird im ersten Jahre ein 4 m hoher, 5 cm starker Baum), das einen gewaltigen Anfall abgestorbener Pflanzensubstanz bedingt. Aber ebenso schnell geht

auch der Zerfall vor sich, so daß nur eine 2 mm starke Schicht als künftiger Humus übrigbleibt. Anders, wo stagnierendes Wasser vorhanden ist. Hier wurde der Granituntergrund erst bei etwa 4—9 m erbohrt. Stämme und Stengel werden mit Ausnahme darin vorhandener Wachse oder Harze am schnellsten zerstört, und es entsteht ein echter Torf, der in den untersten Schichten fest, tiefdunkelbraun ist und nach der Postschen Skala als H₅, B₁, W₂, F₃ beschrieben werden kann.

Sehr groß sind die Areale nicht, wahrscheinlich gibt es aber ähnliche Bildungen auch in anderen Urwäldern Brasiliens. Es bestätigt sich jedenfalls wiederum, daß echte Tropenmoore nur dort auftreten, wo die erforderliche Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist.

Kräusel.

W. Dolgner: Über die petrographische Herkunft des bei der Benzolextraktion von Kohlen gewonnenen Bitumens. (Arb. Inst. Paläobot. 2. 1932. 259—298. Mit 1 Taf.)

Zahlreiche Kohlenarten wurden der Verschmelzung und Druckextraktion unterworfen, um das Verhalten der verschiedenen Bestandteile bei der Benzol-Druckextraktion zu untersuchen. Dabei ergab sich, daß die mikroskopisch erkennbaren Pflanzenteile, z. B. Sporen und Pollen, sowohl erhöhten Druck wie Temperaturen bis zu 325° ohne Schädigung ertragen können. Sie tragen also im Gegensatz zum Vitrit und zur Grundmasse des Durits kaum zu den Extraktstoffen bei. Diese hohe Widerstandsfähigkeit der genannten Pflanzenteile ist eine für die Kohlenpetrographie wichtige Feststellung, die manchen überraschen wird.

Restloses Extrahieren sämtlichen Bitumens wurde auch bei sehr hohem Druck und entsprechender Temperatur nicht erzielt, denn auch dann noch ergab die Verschmelzung erhebliche Teermengen. Kork und auch manche Harzeinschlüsse werden also durch die Extraktion nicht erfaßt. Bezeichnet man daher nur die benzollöslichen Stoffe als Bitumen (ENGLER), so ist dieser Begriff weit weniger umfassend als POTONIE'S „Protobitumina“. Will man Übereinstimmung zwischen der petrographischen und der rein chemischen Definition herstellen, so müssen auch Teer und Schwelgase zu den „Bitumen“ gerechnet werden. Daher stimmt die Definition des Bitumens von HOLDE am ehesten mit dem POTONIE'Schen Begriff überein.

Kräusel.

H. Bode: Boghead-, Cannel- und Pseudocannelkohlen aus dem westfälischen Carbon. (Arb. Inst. Paläobot. 2. 1932. 133—164. Mit 4 Taf.)

Es ist bekannt, daß über die gegenseitige Abgrenzung der genannten Kohlenarten keine einheitliche Auffassung besteht, so daß sich bei dem Vergleich der Angaben verschiedener Autoren über das Vorkommen der einen oder anderen Kohlenart große Unstimmigkeiten ergeben. Eine scharfe Abgrenzung ist daher sehr zu begrüßen. Ganz wird auch die Arbeit BODE'S die Schwierigkeiten nicht beseitigen, denn es gibt Zwischen- und Übergangsformen, was in der bis zu einem gewissen Grade gleichen Entstehungsart bedingt ist. Für die echten Bogheads (Torbaniit ist ein Unterbegriff hiervon) ist typisch, daß sie aus zelligen, bituminösen Gebilden bestehen,

die als Ölalgen (*Reinschia, Pila*) zu deuten sind und in ein Gerüst von mineralisch-organischer Substanz eingebettet sind. An ihre Stelle treten in der Cannelkohle Mikrosporen, sowie Fetzen von Makrosporen und Kutikulen. Das erinnert an den Durit, gegen den es eine scharfe Grenze nicht gibt. Boghead- und Cannelkohle sind also äußerlich mitunter nur schwer, mikroskopisch dagegen meist recht gut zu unterscheiden.

Echte Bogheads kommen auch in Westfalen vor, zumindest gilt das von dem bisher für Cannelkohle gehaltenen Flöz 15 der Zeche Brassert bei Marl. Echte Cannelkohle ist dagegen auf die Gasflammkohle beschränkt (vor allem Lohberg und Wilhelmine Viktoria).

Weiter werden die Begriffe Pseudocannelkohle, Cannelschiefer usw. erörtert, deren Unterschiede gegenüber den ersten Bildungen auf der sekundären Metamorphose bzw. der Beimengung von Sand und Ton bestehen. Einheitlich für alle genannten Kohlenformen ist ihre Entstehung als Ablagerung stagnierender Wasserbecken. Hierzu gibt Bode folgende Übersicht, aus der auch die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Kohlenarten deutlich werden.

Zufluß von

Humuswässern mit Pflanzenattritus Sand und Ton
(Sporen und anderen Bitumenteilchen,
Vitritteilchen usw.)

in

Becken mit stagnierendem Wasser mit teilweise
Algenvegetation

Absatz eines Bodenschlammes von Humuskolloiden, pflanzlichem
Attritus und

Algen Algen und Sporen Sporen Algen, Sporen, Sand und Ton

Daraus entsteht durch

Bituminierung und Humifizierung

Boghead Cannel- Cannel- Boghead- Cannel-
boghead kohle schiefer schiefer

Bei der

Metamorphose

bildet sich

Pseudocannelkohle Pseudocannelschiefer.

Kräusel.

H. Bode: Die Kontaktmetamorphose der Kohlen.
I. Die Braunkohlen des Westerwaldes. (Braunkohle. 32.
1933. 17—21, 39—42, 49—54. Mit 9 Abb.)

Für die Kohle des Westerwaldes ist zunächst die Wechsellagerung mit Basalt kennzeichnend. Die Ansicht, daß der gesamte Solbasalt als Intrusiv anzusehen ist, möchte Verf. ablehnen, wengleich an manchen Stellen unzweifelhafte Kontaktmetamorphosen in der Kohle erkennbar sind. Auf der anderen Seite trägt der Solbasalt auch wieder Anzeichen dafür, daß er eine Oberflächenbildung ist. Intrusionen haben aber sicher auch stattgefunden.

Die petrographische Beschaffenheit unterscheidet die Kohle von anderen Braunkohlen, etwa der aus der Lausitz. Holzteile sind zahlreich vorhanden. Pollen und Sporen treten stark zurück und Harzkörper sowie Fusit fehlen fast ganz. Dafür ist eine opake Substanz vorhanden. Die Kohle muß unter anderen Verhältnissen abgelagert worden sein als die in der Lausitz, deren pflanzliche Strukturen, abgesehen von den Stubbenhorizonten, weit stärker zerstört worden sind. BODE glaubt, daß die Annahme größerer Bodenfeuchtigkeit für den Westerwald diese Unterschiede verständlich macht. Obwohl Wurzelböden fehlen, dürfte die Kohle in der Hauptsache autochthon sein.

Kräusel.

O. Stutzer: Rußkohle von Zwickau. (Zs. Dtsch. Geol. Ges. 84. 1932. 222—229. Mit 5 Abb.)

Der Ruß der Kohlen besteht überwiegend aus Fusit, der auf Cordaitenholz zurückzuführen ist. Mit ihm liegen Sporen verschiedener Art eng zusammen. Es gelang, Megasporen zu isolieren, wie sie auch sonst beschrieben worden sind (*Triletes mammilaris*). Die sich verzweigenden, aus Lösung abgesetzten Vitritadern enthalten eigenartige Stäbchen, Fäden und Körner, die möglicherweise Pilzfäden oder Bakterien darstellen.

Kräusel.

O. Stutzer: Verkalkte und verkieselte Hölzer aus dem Braunkohlenbecken „Handlova“ in der Slowakei. (Braunkohle. 31. 1932. 389—392. Mit 8 Abb.)

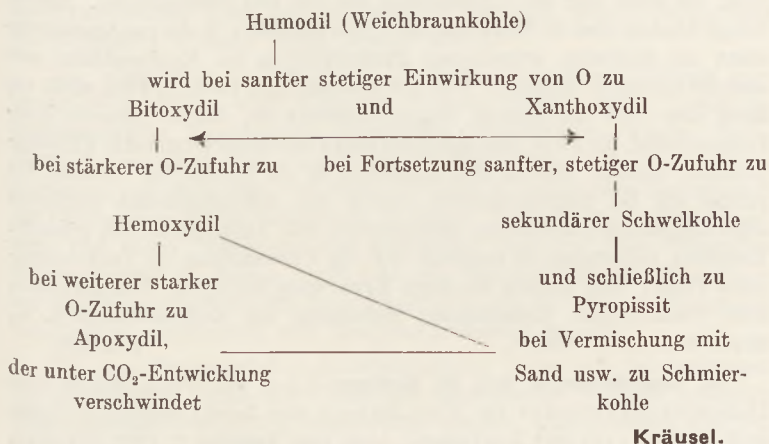
Über und unter dem miocänen Flöz von Handlova lagert Andesit, der die Kohle in Glanzkohle verwandelt hat. Es gibt alle möglichen Übergänge von gewöhnlichem Lignit zu Pechkohlenholz. Zwei Hölzer von eigenartiger Erhaltung werden beschrieben. Das eine ist verkalkt, und zwar muß das geschehen sein, als die Inkohlung noch nicht weit vorgeschritten war. Die Außenzone aber ist in Pechkohle umgewandelt. In ähnlicher Weise ist das zweite Pechkohlenholz im Inneren verkieselt. Die genaue Analyse der Struktureinzelheiten gestattet es, den Ablauf des metasomatischen Versteinervorganges zu rekonstruieren.

Kräusel.

R. Potonié und K. Stockfisch: Über Oxyhumodile, Kohlenvarietäten der Oxydationszone von Weichbraunkohlenflözen. (Mitt. Lab. Preuß. Geol. Landesanst. 16. 1932. 37 S. Mit 1 Taf. u. 2 Abb.)

Lagern Weichbraunkohlen unter durchlässigen Schichten, so nehmen sie unter dem Einfluß des O-haltigen Wassers verschiedene Beschaffenheit an. Die Verf. nennen sie Oxyhumodile und zeigen an einigen derartigen Profilen, daß sie meist große Anteile alkalilöslicher Huminsäuren enthalten. Dabei kann dieser Gehalt mit fortschreitender Oxydation erst steigen und dann wieder fallen. Im zweiten Teil der Arbeit werden die wichtigsten Oxyhumolithe der Weichbraunkohlen beschrieben. Dabei prägen die Verf. eine Reihe neuer Namen, die vielleicht nicht alle notwendig gewesen wären. Es ist ein schließlich vergebliches Bemühen, eine gleitende Umwandlung in scharf voneinander abgeteilte Phasen zu zerlegen. Verf. unterscheiden Riesel-

kohle, Hemoxydil (gemeiner Kohlenhumus), Bitoxydil (bituminöser Kohlenhumus), Xanthoxydil (Farbkohle), Pyropissit, Apoxydil (schwerer oxydierbare Reste des Hemoxydils), Dopplerit, Zittavit, Alloxy lignit, Xantholignit und Sapperit. Bei ihrer Entstehung sind zwei Richtungen der Oxydation zu erkennen, 1. eine energische Oxydation, die auch die Stabilprotobitumina zerstört und im \pm bitumenfreien Apoxydil ihr vorläufiges Ende erreicht, 2. eine mildere, aber stetige Oxydation, die bei den Stabilprotobitumina nur eine Umwandlung bedingt und die über Bitoxyl bezw. Xanthoxydil bis zum huminsäurefreien Pyropissit führen kann. Am besten orientiert darüber folgender „Stammbaum der Oxyhumodile“.



R. Potonié und J. Kurek: Zur Genesis der Bitumina. (Sitz-Ber. Ges. naturf. Freunde. 1932. 325—258. Mit 9 Abb.)

Die Verf. haben eine Anzahl mariner bituminöser Kalke mikroskopisch untersucht, wobei vor allem die Frage im Vordergrund stand, wie weit derartige Gesteine als Erdölmuttergesteine angesehen werden können. Der Dünnschliff zeigte sapropelitische und humolithische Einschlüsse, wobei bald die einen, bald die anderen überwiegen (Humosapropelit und Saprohumit). Danach sind die Mehrzahl der Gesteine primär-bituminös, wobei homogener und geschichteter Ablagerungs- und Kristallisationstyp zu unterscheiden sind, und seltener auch sekundär-bituminös (Imprägnations- und Immigrationstyp). Die sog. Kohle aus dem Tertiär von Gjormi ist in Wirklichkeit ein asphaltisches Pyrobitumenvorkommen. Diese Befunde und die Tatsache, daß das Bitumen der Kalke dem des Erdöls näher steht als das mehr toniger Gesteine, sprechen dafür, daß gerade Kalke als Erdölmuttergesteine anzusehen sind.

Die in den Schliffen sichtbaren Reste höherer Pflanzen, also Pollen, Holzzellen und dergl., sind lediglich als accessorischer Bestandteil anzusehen, der im Hinblick auf die erdölverwandte Substanz der Gesteine keine Bedeutung hat. Daß das Bitumen dagegen autigen ist, schließen die Verf. aus seiner gleichmäßigen Verteilung, seinem rhythmischen Wechsel von Fein-

schicht zu Feinschicht und seiner Beeinflussung durch Umkristallisation, ebenso aus dem Auftreten kleiner Pyritkonkretionen. Der sehr fein verteilte Pyrit lehrt, daß bei der Sedimentbildung hinreichende Stagnation vorhanden gewesen ist.

Kräusel.

R. Potonié: Zur Mikroskopie der Bitumina. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 429—437.)

Es werden die Methoden zusammengestellt, die für die mikroskopische und mikrochemische Untersuchung bituminöser Gesteine in Frage kommen. Hierher gehört die Betrachtung frischer Bruchflächen bei geringer Vergrößerung, vor allem aber die Untersuchung von An- und Dünnschliffen. Erstere bringt Klarheit über die Verteilung des Pyrits und läßt z. B. die von SCHNEIDERHÖHN als Bakterien angesehenen Punkthäufchen im Kupferschiefer und anderen Gesteinen erkennen. POTONIÉ erkennt diese Deutung zwar nicht an, lehnt aber auch die Ansicht SCHLOSSMACHER's ab, daß es einfache Konkretionen sind. Er meint, daß es sich um durch Bakterien verursachte Fällungsprodukte handelt. Das ist also zumindest für die Genesis der Gesteine das gleiche wie bei SCHNEIDERHÖHN. Unter den mikroskopischen Methoden seien namentlich Colorimetrie, Salpetersäure- und Kalilaugereaktion genannt. Besonders bedeutungsvoll erscheint Ref. die Untersuchung im „mikroskopischen Ofen“. Hier können die durch Erwärmung bedingten Veränderungen, etwa Verfärbungen, Koksbildung, Entstehung des Aschenskelettes u. a., direkt beobachtet werden.

Kräusel.

K. Oberste-Brink und **W. Gothan:** Über ein Vorkommen von Dolomitkonkretionen im Flöz Robert der Zeche Minister Stein und Hardenberg bei Dortmund. (Arb. Inst. Paläobot. 2. 1932. 207—217. Mit 1 Taf. u. 4 Abb.)

Die behandelten Konkretionen stammen aus dem Flöz „Robert“, wo sie in einer bestimmten Lage vorkommen, und stehen nach ihrer chemischen Zusammensetzung den gewöhnlichen Torfdolomiten nahe. Im Gegensatz dazu enthalten sie aber viel mehr organische Substanz, die allerdings pflanzliche Strukturen kaum noch erkennen läßt. Das deutet auf eine andere Entstehung der Knollen, wie denn auch die sonst über den Dolomithorizonten liegende marine Schicht fehlt. Die Herkunft der Magnesia bleibt unter diesen Umständen zunächst noch unerklärt.

Kräusel.

C. Malmström: Methoden zur Untersuchung der Wasserhältnisse von Torfböden. (Handb. d. Biol. Arbeitsmeth. 4, 3. Abt. XI. 1932. [Lief. 389.] 373—390. Mit 4 Abb.)

Es werden die wichtigsten Methoden zusammengestellt, die bei der Untersuchung der Wasserhältnisse eines Torfbodens Anwendung finden können. Im einzelnen handelt es sich dabei um die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, Messung des Grundwasserspiegels, Bestimmung der Strombahnen des Grundwassers, der Menge des in Bächen abfließenden Wassers und des kolloidchemisch bzw. kapillar gebundenen Wassers. Schließlich wird noch gezeigt, wie man zu einer Schätzung der Größe der auf einem Torfodengebiet stattfindenden Verdunstung gelangen kann.

Kräusel.

J. Zerndt: Megasporen aus dem Zwickauer und Lugau—Ölsnitzer Carbon. (Jb. Berg- u. Hüttenwesen in Sachsen 1932. 10—16. Mit 4 Taf.)

Verf. zeigt, daß auch in der Zwickauer Kohle zahlreiche Makrosporen vorkommen. Dabei ist die Verteilung der 4 unterschiedenen Hauptformen auf die einzelnen Flöze recht verschieden. Entgegen den älteren Angaben von REINSCH herrscht keine Übereinstimmung mit zentralrussischen Kohlen, wohl aber mit den Flözen des Lugau—Ölsnitzer Reviers. **Kräusel.**

Walther Einsporn: Farbtonmessungen zur Bestimmung des Aschengehaltes und der Aschenbildner von Steinkohlen des Pochhammer Flöztes. (Diss. Breslau 1932.)

Die wichtigsten Aschenbildner, die in der brennbaren Substanz vorhanden sein können, sind: Kalkspat, Dolomit, Mergel, Quarz, Sandstein, Brauneisenstein, Toneisenstein, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Kaolin, Pyrit, Baryt, Spateisenstein, Ton, Tonschiefer und Brauneisenerz. Nach den mikroskopischen und chemischen Untersuchungen sind die wichtigsten Aschenträger des Pochhammer Flöztes: Schiefertone, Kalkspat, Dolomit, Pyrit, Brauneisenstein und Quarz (Sandstein). Die spezifischen Gewichte dieser Mineralien werden angeführt. Daraus ergibt sich die Richtlinie für die Einstellung des spezifischen Gewichts der Trennflüssigkeiten, die bis 2,96 aus Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff und Azetylentetrabromid bestehen.

Mit dem PULFRICH'schen Stufenphotometer lassen sich Schwankungen der aus Schwarz-, Weiß- und Farbwerten resultierenden Vollfarbe innerhalb eines Intervalls von 0—1% zahlenmäßig erfassen. Die Zunahme von 1% Asche entspricht einer Steigerung des Weißgehaltes von durchschnittlich 0,05%. Durch vergleichende Kontrollmessungen läßt sich ein Mittel von 0,1% Weiß errechnen, dem ein Genauigkeitsbereich von $\pm 1\%$ Asche entspricht.

Meßergebnisse und Kurvenbilder bestätigen, daß durch die wechselnde Verteilung der Kohlenstreifenarten und der Zusammensetzung von Aschenbildnern der Aufstellung einer Eichkurve über einem bestimmten Flözteil keine Schwierigkeiten entstehen. Eine Erweiterung des Verfahrens bietet sich in der Aufstellung von Farbkurven und Messung des Eigenfarbtone der Aschenbildner. Diese schließen die Möglichkeit ein, kritische Betrachtungen über die Verteilung von Kohlenstreifenarten und Aschenbildnern auszusprechen und in Verbindung mit den Werten des Weißgehaltes die Meßgenauigkeit zu steigern.

Quantitativ ist eine Isolierung der Materialbestandteile nach der S. + S.-Methode wegen der begrenzten mechanischen Zeitteilbarkeit der Substanz in die Bauelemente und der teilweisen Überschneidung von spezifischen Gewichten verschiedener Aschenbildner nicht möglich.

Kalkspat, Schwerspat, Dolomit, reine Tone und Quarz sind ausgesprochene Weißträger. Ihr Farbgehalt überschreitet in der Regel nicht 2%. Träger des Weißgehaltes setzen sich in der Glanzkohlenasche aus wasserlöslichen Alkali- und Erdalkalisulfaten zusammen, während in der Mattkohlenasche

die Hauptweißträger von Tonsubstanzen gestellt werden. Da Faserkohlen einen hohen Kalkgehalt aufweisen, so sind Calcium-Eisencarbonate bzw. Ankerit und Dolomit die Weißträger dieser Streifenart. **M. Henglein.**

Schreiber, H.: Moorkunde nach dem gegenwärtigen Stande des Wissens auf Grund 30jähriger Erfahrung. (Berlin, P. Parey, 1927. 192 S. Mit 20 Textabb., 20 Taf., 2 Übersichten u. 1 Kartenskizze.)

2. Regionales.

Kukuk, P. u. W. Gothan: Ein neuer pflanzlicher Leithorizont in den unteren Fettkohlenschichten des Ruhrbezirks. (Glückauf. 1932. 725—728.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 14/15.

Keller, G.: Über die Pflanzenhorizonte Sarnsbank I und Finefrau im Essener Gebiet. (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1931. 425 u. f. Mit 2 Taf. u. 2 Textfig.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 243—244.

Zerndt: Megasporen aus dem Zwickauer und Lugau—Ölsnitzer Carbon. (Jb. f. d. Berg- u. Hüttenw. in Sachsen. 106. 1932. 10—15.)

Hartung, H.: 125 Jahre Steinkohlenwerk Zauckerode, Rückblick auf die letztvergangenen 25 Jahre. (Jb. f. d. Berg- u. Hüttenw. in Sachsen. 105 S. Mit 31 Abb. Freiberg 1931.)

K. Zapletal: Die Stellung des ober-schlesischen Steinkohlenbeckens und seine Fortsetzung unter die mährischen Karpathen. (Montanistische Rundsch. 23. 1931. 106—108.)

Es wird nachgewiesen, daß „außer der nicht weit gegen S von der Stirne der Magura-Gruppe östlich der March reichenden Fortsetzung des ober-schlesischen Steinkohlenbeckens noch mit einer kohleführenden permotriadischen Zone zu rechnen ist, welche von den Flyschleitlinien schräg geschnitten wird“. — Die Überfaltung im ober-schlesischen Kohlenbecken selbst weist, wie vom Verf. schon früher vermutet, auf die Existenz eines Vorlandes im S hin. „Das Becken scheint in einer Umbiegungszone der Varisziden im O der mährischen Scharung zu liegen. Der durch das Becken angedeutete Bogen könnte einer epikontinentalen Geosynklinale entsprechen, während die nord- und südvariskische Geosynklinale nördlich (Poln. Mittelgebirge) und südlich (Zips—Gömörer Erzgebirge) vom Becken vorbeiziehen. Die alte Anlage der Hebungszone westlich von Krakow wird durch die von PETRASCHECK angenommene Diskordanz innerhalb des Obercarbons, welche der erzgebirgischen Faltungsphase KOSSMAT's entspricht, bewiesen. Das deutet aber wieder auf die Nähe eines Vorlandes oder eines Zwischengebirges. Durch das Einrahmen der ober-schlesischen Geosynklinale durch Vorländer (bzw. Zwischengebirge) ähnelt es dem Donezbecken.“ — Aus der Position des Beckens geht mit Rücksicht auf seine Fortsetzung unter die Karpathen hervor, „daß ihm eine Sonderstellung zukommt und es einem neuen Typ der variskischen Steinkohlenbecken zuzurechnen ist“.

Fr. Buschendorf.

E. Bertl: Verlustarmer Abbau von hochwertiger Braunkohle, seine Durchführung und Wirtschaftlichkeit. (Montan. Rundsch. 24, 13. Wien 1932. 1—10.)

Die Braunkohlen am Südabhang des Erzgebirges liegen 30—400 m tief; Gesamtlözmächtigkeit 18—50 m. Hauptflöz 9—30 m, 6—10 m darüber das 2,0—2,4 m mächtige Hangendflöz. Beschreibung des Abbaus mit Skizzen und Rentabilitätsrechnung.

Krejci.

F. Langecker: Der Abbau des Wiener Glanzkohlenflözes. (Montan. Rundsch. 24, 16. Wien 1932. 17.)

Interessante Druck- und Schwellungserscheinungen beim Pfeilerbruchbau.

Krejci.

E. S. Greigov: Les dépôts houillers de la Haute vallée de l'Allier à Langeac (Haute-Loire). (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Mars 1931. 3—6.)

Die Ablagerungen des Carbons auf dem linken Ufer des Allier-Flusses bei Langeac bilden eine geologische Insel auf archaischen Gesteinen (Gneis, Glimmerschiefer). Sie werden folgendermaßen gegliedert:

1. grobkörniges Konglomerat,
2. schwarze Schiefer mit Sandsteinbänken (kohleführend),
3. mittleres Konglomerat,
4. Sandstein mit Schiefereinlagerungen (kohleführend).

Im Flußtal selbst trifft man dann noch alluviale Bildungen. Ziemlich eingehend werden die Tektonik und die einzelnen Kohlevorkommen abgehandelt.

H. Hüttenhain.

G. Vié: Le Bassin Houiller de la Vallée Moyenne de l'Allier. Dépôts de Brassac et Brioude. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Août 1931. 1—11.)

Das Allier-Tal ist in geologischem Sinne eine Mulde, deren Achse ungefähr SO—NW streicht. Die beiden Muldenflügel bestehen zum größten Teil aus gneisartigen Gesteinen (Glimmerschiefer, Gneis, teilweise geschieferter Granit, Talkschiefer und Tonschiefer). Diskordant überlagert werden diese Gesteinsarten von produktiven Carbonschichten, die noch heute im N und S des Gebietes, daneben auch in einigen kleineren Vorkommen an der Ostseite der Mulde, zutage treten, sonst aber vollkommen von tertiären und quartären Ablagerungen überdeckt sind. Tertiäres Alter haben auch die dort auftretenden Basalte. Eingehend wird die Tektonik des Gebietes, die petrographische Zusammensetzung und die geographische Verbreitung all dieser Gesteinsvorkommen beschrieben. Kohlenflöze treten in vier verschiedenen Horizonten des produktiven Carbons auf, und zwar gerade vorzugsweise in sandigen Schichtenfolgen, während sich die Flözföhrung mit der Zunahme der tonigen Gesteine verliert. Zum Schluß geht Verf. noch auf die Zusammensetzung der Kohle und die bergbaulichen Verhältnisse ein.

H. Hüttenhain.

E. S. Greigov: Notes sur les terrains houillers du Bourbonnais. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Mai 1931. 11—13.)

Das Grundgebirge jener Gegenden besteht aus Gneisen, Amphiboliten und Glimmerschiefern, die stark gefaltet wurden. In den Sätteln ist jetzt

Granit oft aufgeschlossen, während in den Mulden die Schichten des Unter- und Obercarbons zutage treten, die dann von Permschichten überlagert werden, die ihrerseits wieder nach N hin unter Triasablagerungen verschwinden. Eine Bedeckung durch tertiäre Ablagerungen findet sich nur stellenweise. Es scheint sich um allochthone Kohlenlager zu handeln, die in den Flußdeltas großer Seen abgesetzt wurden. **H. Hüttenhain.**

G. Vié: Le Houiller de la Haute Vallée de l'Aveyron. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Décembre 1931. 7—12.)

In diesem Gebiet liegen die Carbonschichten diskordant über Gneis und Glimmerschiefern. Das obere Carbon, das vorherrschend aus Konglomeraten und groben Sandsteinen besteht, denen Schieferpakete nur spärlich eingelagert sind, führt die Steinkohlenflöze und wird von permischen und jurassischen Schichten überlagert. Die Juraschichten lagern ihrerseits wieder diskordant auf permischen Gesteinen auf und sind meist der Verwitterung zum Opfer gefallen; daher finden sie sich nur noch in den Gebieten, wo sie an Sprüngen abgesunken sind. **H. Hüttenhain.**

G. Vié: Les Exploitations de Lignite du Département des Bouches-du-Rhône. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Juillet 1931. 13—17.)

Verf. gibt eine kurze geographisch-geologische Beschreibung des Gebietes und geht dann auf die bergbaulichen Verhältnisse näher ein. Die Braunkohlenvorkommen liegen in einer Mulde, die zum größten Teil durch kalkige Schichten der Oberen Kreide ausgefüllt wird. Überdeckt werden diese Schichten von tertiären Ablagerungen, lakustrisch-fluviatil-terrestrischen Bildungen. **H. Hüttenhain.**

Vey: Quelques renseignements sur les gisements houillers Espagnols et l'Industrie de la houille (Bassin de Belmez et des Asturies). (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Février 1931. 7—10.)

Es werden die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Kohlenbecken von Belmez (Sierra Morena) im südlichen und die Asturiens im nördlichen Spanien dargelegt. Während die Stratigraphie des südlichen Kohlenbeckens noch nicht ganz geklärt ist, ist die Gliederung der sedimentären Schichten im nördlichen Kohlenrevier vollkommen durchgeführt. **H. Hüttenhain.**

Trueman: The coal measures of England and Wales; a suggested correlation. (Coll. Guard. 146. 1933. 294—296, 352—355, 400—401)

Herdemerten: Kohlegewinnung auf Grönland. (Techn. Blätter. 22. 1932. 350—351.)

Frebold, Hans: Geologie der Jurakohlen des nördlichen Ostgrönland. (Medd. om Grönland. 84. 5, Kopenhagen 1932. Mit 28 Fig. im Text u. 2 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 52—53.

Haddock: The coal fields of Russia. (Coll. Guard. 145. 1932; 146. 1933. 108—110. The Donetz basin: 145. 1932. 895—897, 942—944, 1034—1035.)

O. Stutzer: Kaolinkristalle in Moskauer Braunkohle. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 718—720. Mit 1 Taf. u. 2 Textabb.)

Die in die Kohle teils fein eingestreuten, teils zu Nestern gehäuften stecknadelkopfgroßen Kristallbildungen fanden sich vorzugsweise parallel zur Schichtung eingelagert. Soweit bei der Zartheit der bisweilen von einem dunklen Tracheidengerüst leiterförmig durchzogenen Gebilde eine genauere Untersuchung derselben sich durchführen ließ, konnten sie, und zwar in Übereinstimmung mit anderwärts, namentlich in Nordamerika gemachten Feststellungen als Kaolinitkristalle bestimmt werden. Die Einbettungsmasse der oft randlich resorbierten, teils auch bogenförmig gekrümmten oder zerbrochenen Kristalle erwies sich als zusammengeschwemmtes sporeereiches Material. Neben dem häufigen Auftreten des Kaolins unterhalb von Braunkohlenflözen ist damit die Kaolinbildung auch innerhalb der Kohle und zugleich auch eine Einwirkung des kohligten Mediums auf die Kaolinsubstanz dargetan. Die Frage, ob der Kaolin sich hier zunächst amorph ausgeschieden habe, ist offen gelassen.

E. Christa.

A. Matweew: Kohlenvorkommen im Petschora-Gebiet. (Zs. prakt. Geol. 41. 1933. 49.)

Das Gebiet der Ussa, eines Nebenflusses der Petschora, ist in geologischer Hinsicht ein tektonischer Graben, der im W vom Timansky-Gebirge und im O vom Westabhang des Urals begrenzt ist. Kristalline Schiefer werden von Devon, Steinkohle und Perm bedeckt. Stellenweise liegen darüber von der Ausspülung verschont gebliebene Reste des Jura und der Kreide. Durch Moränenablagerungen wird die Gegend in einen Sumpf verwandelt; es entsteht die Tundra. Die tektonischen Prozesse sind vom Alter der Artinsky-Stufe und finden ihren Ausdruck in Falten, die eine SW—NO-Richtung haben und stellenweise verschoben sind.

Die Kohlen gehören dem Untercarbon und dem Perm an. Die ersteren sind nur im mittleren Stromgebiet der Petschora bekannt, an den Flüssen Wuktyl und Tschugor, die letzteren hauptsächlich an den Nebenflüssen der Ussa. Die Kohlen der Wuktyl-Lagerstätte sind der sandig-tonigen Schichtenserie des Unteren Carbons eingeschaltet und stratigraphisch denjenigen der bekannten Kisiler Lagerstätten im Ural analog. Zwei kleinere Flöze sind 0,70 und 0,41 m mächtig. Es handelt sich um typische Steinkohlen mit 65—75 % Kohlenstoff, 40 % flüchtige Bestandteile, 0,5 % Schwefel und 7—32 % Asche. Ein analoges Flöz mit nur 3—2,6 % Asche findet sich an der Mündung der Tschugor. Die Kohlen des Unteren Perm (Artinsk) befinden sich hauptsächlich am Fluß Koss-Ju, besonders auf Flözen an den Nebenflüssen Kozhim und Inta. Sie liegen wahrscheinlich in ein und derselben Falte, welche eine meridionale Richtung und einen Fallwinkel von 42—75° hat. An der Kozhim liegen 28 Flöze, die in einzelne Bänke von geringer Mächtigkeit durch eingeschaltete sand- und kohlenführende Schiefer geteilt sind. Bessere Kohlen sind weiter nördlich an der Inta, wo 4 Flöze festgestellt sind, die insgesamt 3,6 m mächtig sind.

Am linken Ufer der Adswa, welche die Bolschesemelskaja-Tundra durchquert, sind fünf Steinkohlenflöze im sandig-tonigen Schichtenkomplex der

Artinsky-Stufe. Die liegenden Partien dieses Schichtenkomplexes sind von Basalten durchsetzt, die zahlreich im mesozoischen Zeitalter auftreten. Diese Basalte bilden den Telbey-Berg. Die besten Steinkohlen wurden 1930 im Oberen Perm an der Workuta, 60 km vor ihrer Mündung, gefunden. Im 54 m mächtigen kohlenführenden Schichtenkomplex sind fünf Flöze mit 5,1 m Gesamtmächtigkeit. Infolge der hohen Qualität der Kohlen wird daraus ein erstklassiger metallurgischer Koks erzeugt.

Alle übrigen Petschora-Kohlen sind oberpermisch und stellen eine Übergangsform zu Braunkohlen dar. Die reichsten Braunkohlenlager befinden sich an der Netscha, am linken Nebenfluß der Koss-Ju. Bei horizontaler Lage und 8 m Gesamtmächtigkeit ist das Flöz durch Toneinschaltungen (bis 0,20 m) in eine Anzahl 0,60—0,35 m mächtiger Kohlengruppen geteilt. Der Aschengehalt ist sehr hoch, bis 41 %.

35 km NNW von dieser Lagerstätte wurden im Herbst 1931 Braunkohlen am Flusse Saostrennaja angetroffen. In der synklinalen Falte liegen mindestens vier Flöze. Die Mächtigkeiten dreier dieser Flöze sind 3,2 und 1,6 m.

Im oberen Gebiet der Adswa ist 7 km von den bekannten Kohlenlagern entfernt ein bedeutendes Kohlenvorkommen. In oberpermischen Ablagerungen sind 12 zutage tretende Kohlenflöze vorhanden mit 17 m Gesamtmächtigkeit. Das Liegende der Permschichten verschwindet unter den Ablagerungen der Eiszeit; das Hangende enthält 5 km weiter westlich Basalt.

Die Kohlenvorkommen beschränken sich nicht allein auf die beschriebenen Gebiete. Ihre wirkliche Größe und Bedeutung kann nur durch Untersuchungen und Schürfungen festgestellt werden, und zwar an den Stellen, wo Ablagerungen permischen Zeitalters mit Kohleneinschaltungen zutage treten.

M. Henglein.

M. Korowin: Das Kohlenbecken von Minussinsk und seine Bedeutung im Zusammenhang mit der Industrialisierung des Chakasski-Minussinsk-Gebietes. (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 1. Tomsk 1932. 14—23. Russ.)

Das Chakasski-Minussinsk-Gebiet ist durch seine zahlreichen Erzlagerstätten bekannt. Mit der Erschließung dieser Bodenschätze erhält das Minussinsk-Kohlenbecken eine große Bedeutung. Die Minussinsker Kohlen sind gute Fett- und Gaskohlen und stellen einen ausgezeichneten Brennstoff dar. Sie enthalten wenig Asche (gewöhnlich 5—10 %), Feuchtigkeit (4—6 %) und Schwefel (ca. 0,5 %). Ihr Heizwert beträgt 7000 Kal. Ihren Eigenschaften nach stehen sie den Kusnezker und Donetz-Kohlen nahe. Die kohlenführende Fläche nimmt nach neueren Forschungen 600 km² ein und ihre Kohlenvorräte können heute auf 14 Milliarden Tonnen geschätzt werden.

Die bisher unternommenen Verkokungsversuche der Minussinsker Kohle sind negativ ausgelaufen. Verf. vertritt die Meinung, daß die Minussinsker Kohlen in dieser Hinsicht noch wenig untersucht sind. Der geologischen Entwicklung nach muß hier aber auch Kokskohle lagern. **N. Polutoff.**

W. Chachoff: Über Stratigraphie des Kusnezker Beckens. (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 1. Tomsk 1932. 27—33. Russ.)

Eine Erwiderung auf die Arbeit von P. ILJIN „Zur Kenntnis der kohlenführenden Ablagerungen des Kusnezsk-Beckens“.

Zum Schluß teilt Verf. ein neues, von ihm ausgearbeitetes stratigraphisches Schema für die Schichten des Beckens mit, das in einer anderen Arbeit des Verf.'s (s. folgendes Ref.) ausführlicher behandelt wird. **N. Polutoff.**

W. Chachoff: The geological Section of the Productive Thickness in the S. E. Part of Kuzbass. (Bull. of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 12. Nr. 4. Tomsk 1932. 1—48. Russ.)

Im südöstlichen Teil des Kusnezsk-Beckens wird vom Fluß Tom die ganze produktive Schichtfolge aufgeschlossen. Das ausführliche, vom Fluß ausgearbeitete Profil dieser Schichtfolge benutzt Verf. für eine neue Gliederung der kohlenführenden Schichten des Beckens.

Die Gliederung dieser Schichten, die hauptsächlich aus einer Wechselagerung von Sandsteinen und Argilliten bestehen, bereitet große Schwierigkeiten.

Das erste ausführliche Schema für die produktiven Ablagerungen des Kusnezsk-Beckens wurde von L. LUTUGIN und seinen Mitarbeitern vorgeschlagen.

Dieses Schema ist wie folgt (von oben nach unten):

1. Konglomerat-Serie	300 m	mächtig
2. Krasnojarsk-Serie	1600	„ „
3. Suprakemerow-Serie	1150	„ „
4. Kemerow-Serie	100	„ „
5. Subkemerow-Serie	2350	„ „
6. Kohlenfreie Serie	1300	„ „
7. Balachonka-Serie	1300	„ „
	<hr/>	
	8100	m

Verf. kommt auf Grund seiner Beobachtungen im südöstlichen Teil des Beckens zu folgendem Schema (von oben nach unten):

1. Jura	625,95 m	mächtig
2. Koltshugino-Serie	1164,71	„ „
3. Oberprokopiewsk-Serie	1248,40	„ „
4. Prokopiewsk-Serie	438,55	„ „
5. Unterprokopiewsk-Serie	1682,00	„ „
6. Balachonka-Serie	734,90	„ „
7. Serie H ₀	290,40	„ „
	<hr/>	
	6211,91	m

Serie H₀. Diese unterste Serie lagert unmittelbar auf den grünen Sandsteinen des Untercarbons. Sie besteht aus Konglomeraten (16 %), Sandsteinen (47,7 %), Argilliten (36 %) und einem Kohlenflöz von 0,90 m Mächtigkeit. Der Koeffizient der Kohlenführung beträgt 0,3.

Charakteristische Flora: *Kaesodendron sibiricum* CHACHL., *Angaropteridium neuropteroides* CHACHL., *A. cardiopteroides* (SCHM.) ZAL., *Noeggerathiopsis* sp., *Psymphyllum erosioides* (ZAL.) und *P. mongolicum* ZAL.

Das einzige Kohlenflöz ist nicht beständig im Streichen. Praktisch ist es bedeutungslos.

Balachonka-Serie. Sie führt Sandsteine (24,61 %), Argillite (30 %), sandige Argillite (45 %) und Kohle (0,39 %). Die Kohle ist nicht kokbar.

Charakteristische Flora: *Phyllothea deliquescens* GOEPP., *P. tomiensis* CHACHL., *Lepidodendron* cf. *kirghizicum* ZAL., *Angaropteridium cardiopteroides* (SCHM.) ZAL., *Gondwandium sibiricum* (PET.) ZAL., *Neuropteris dichotoma* NEYB., *Callipteris murenensis* ZAL., *Noeggerathiopsis aequalis* (GOEPP.) ZAL. und *Psymphyllum schmalhauseni* CHACHL.

Die Serie enthält drei Kohlenflöze: 2, 0,40 und 0,50 m. Das erste Flöz ist vertikal aufgerichtet. Im SO des Beckens ist die beschriebene Serie intensiv disloziert.

Unterprokopiewsk-Serie. Konglomerate (0,5 %), Sandsteine (51,2 %), sandige Argillite (7,5 %), Argillite (21,2 %), Kohle (0,4 %) und Essexite (19,2 %). Kennzeichnend für die Serie ist ihre Kohlenarmut und eigenartige Flora. Die Serie läßt sich leicht in drei Abteilungen gliedern. Die untere Abteilung ist fossilfrei.

Flora der mittleren Abteilung: *Angaropteridium cardiopteroides* (SCHM.) ZAL., *Gangamopteris glossopteroides* (SCHM.), *Sphenopteris laurenti* ANDRAE, *Iniopteris grandifolius* CHACHL., *Noeggerathiopsis aequalis* (GOEPP.) ZAL.

Flora der oberen Abteilung: *Phyllothea schtschurowskii* SCHM., *Odontopteris* sp., *Sphenopteris polymorpha* FEISTM., *Gangamopteris glossopteroides* (SCHM.), *Nephropsis sirkaschevi* CHACHL., *N. kusnetzkiiana* CHACHL., *Noeggerathiopsis aequalis* (GOEPP.) ZAL. und *N. tenuinervis* CHACHL.

Die Schichten der Serie bilden eine Reihe flacher Falten.

Prokopiewsk-Serie. Diese Serie zeichnet sich durch bedeutende Kohlenführung aus. Von oben und unten wird sie von Konglomeraten begrenzt. Die Kohlenflöze besitzen bedeutende Mächtigkeit. Ihre Zahl ist noch nicht genau festgestellt.

Charakteristische Flora: *Phyllothea schtschurowskii* SCHM., *Sphenopteris polymorpha* FEISTM., *Nephropsis integerrima* (SCHM.) ZAL., *N. prokopieviensis* CHACHL., *Noeggerathiopsis aequalis* (GOEPP.) ZAL., *N. tenuinervis* CHACHL.

Die Schichten liegen flach.

Oberprokopiewsk-Serie. Die Serie beginnt mit konglomeratartigen Sandsteinen, denen Konglomeratlinsen bis 5 m Mächtigkeit eingelagert sind. Kohlenflöze fehlen vollständig. Die Schichten liegen flach und enthalten nur schlechte Abdrücke von *Noeggerathiopsis* sp.

Koltshugino-Serie. Argillite (48 %), Sandsteine (31 %), sandige Argillite (19 %). Im ganzen sind 46 Kohlenflöze bekannt von 0,05 bis 1,8 m Mächtigkeit. wie meisten Flöze sind nicht abbauwürdig. Der Koeffizient der Kohlenführung beträgt 0,9, wenn man die Flöze über 0,70 m Mächtigkeit als abbauwürdig annimmt.

Charakteristische Flora: *Phyllothea equisetitoides* SCHM., *Schizoneura gondwanensis* FEISTM., *Callipteris zeilleri* ZAL., *Odontopteris sibirica* ZAL., *Pecopteris anthriscifolia* (GOEPP.) ZAL., *Glottophyllum cuneatum* (SCHM.), *Noeggerathiopsis tenuinervis* CHACHL., *N. dentatum* CHACHL., *Voltzia heterophylla* BRUGN.

Fauna: *Anthracomya pulchra* HIND., *A. minima* LUDW., *A. phillipsi* WILL., *A. laevis* var. *sibirica* RAG., *Possidonomya concinna* JONES, *P. subovata* JONES, *P. tomiensis*, *P. subovata* var. *tomiensis* var. RAG.

Jura. Der Jura lagert transgressiv auf den permischen Schichten. Er besteht aus grobkörnigen Sandsteinen, Konglomeraten, Tonschiefern und Argilliten. Die Konglomerate bilden Linsen bis 15 m Mächtigkeit in den Sandsteinen. Die Schichten enthalten linsenartig Kohlenflöze und Flöze und dünne Lagen von Halbsapropeliten.

Eine sehr gut erhaltene Flora aus den jurassischen Argilliten besteht aus folgenden Formen: *Chondrites bollensis* ZIET., *Neocalamites pinitoides* CHACHL., *Equisetites sokolowskii* EICHW., *Cladophlebis haiburnensis* L. et HUTT., *Cl. haiburnensis* var. *multinervis* CHACHL., *Cl. nebbensis* (BRGN.), *Cl. (Todites) williamsoni* var. *tenuicaulis* THOM., *Cl. vulgaris* CHACHL., *Cl. denticulata* (BRUGN.), *Cl. adnata* (GOEPP.), *Raphelia diamensis* SEW., *Coniopteris burejensis* (ZAL.), *C. hymenophylloides*, *Taeniopteris spathulata* MC CLELL., *Nilssonia (Zamites) weberi* (ZEW.), *Podozamites lanceolatus* L. et HHTT., *Ginkgo lepida* HEER, *G. digitata* BRUGN., *G. sibirica* HEER., *G. schmidtiana* HEER, *Baiera pulchella* HEER, *B. longifolia*, *Phoenicopsis angustifolia* HEER, *Czekanowskia rigida* HEER, *C. rigida* var. *setacea*, *Desmophyllum sibiricum* CHACHL., *Schizolepis mölleri* SEW., *Sch. abaschevi* CHACHL., *Pityophyllum longifolium* NATH. und *Radicites* sp.

Kohlenführung. Der südöstliche Teil des Kusnezsk-Beckens ist kohlenreich.

Serie H₀. Sie enthält keine abbauwürdigen Kohlenflöze.

Balachonka-Serie. Im untersuchten Teil des Beckens führt diese Serie zwei Flöze zu 2 und 0,90 m Mächtigkeit, die abgebaut werden (Tschuldschanski-Vorkommen).

Unterprokopiewsk-Serie. Die Serie enthält zwei Kohlenflöze von 2 und 4 m Mächtigkeit, die in einer Mulde liegen. Flüchtige Bestandteile und Feuchtigkeit betragen 15,76—16,63 %. Koks backt nicht.

Prokopiewsk-Serie. Die Schichten dieser Serie liegen fast horizontal und führen eine Reihe mächtiger Kohlenflöze. Am Fluß Olscheras sind zwei Kohlenflöze bekannt zu 10 und 2,50 m. Am Fluß Tom kennt man drei Kohlenvorkommen, die aus Flözen von 2,50, 3,50, 1,50 und 7 m Mächtigkeit bestehen.

Koltschugino-Serie. In dieser Serie sind viele Flöze verschiedener Mächtigkeit bekannt. Das unterste Flöz ist 0,90 m mächtig. Der Koks ist z. T. backend. In einer Antiklinale zwischen Tarbagana und Koltschesas sind folgende Flöze aufgeschlossen:

	Feuchtig- keit	Asche	Flücht. Bestandt. + Wasser	Koks	Charakter des Koks
Flöz v. 0,75 m Mächt.	3,26	4,26	27,52	72,48	} gut backend
„ „ 0,70 „ „	2,57	8,57	22,13	77,87	
„ „ 0,50 „ „	4,65	5,55	18,20	81,80	
„ „ 0,90 „ „	4,45	11,32	29,40	70,60	

Weiter sind zwei Flöze (1,80 und 1 m mächtig) zu erwähnen, die beim Dorf Borowkowa und Abaschewo vorkommen. Das 1,28 m mächtige Flöz der Abaschewo-Grube liefert einen ausgezeichnet backenden Koks.

Jurassische Kohlen. Der Jura enthält viele Flöze, die aber nicht horizontbeständig sind und linsenartige Bildungen darstellen.

a) Borowkowa - Vorkommen. Hier ist nur ein Flöz von 0,75 m Mächtigkeit bekannt. Kohlenvorräte 300 000 t.

b) Koltshesas - Vorkommen. Es führt drei Flöze mit 1,20, 0,90 und 0,80 m Mächtigkeit. Die Kohlenvorräte schätzt Verf. auf 1 450 000 t. Das Vorkommen besitzt wirtschaftlichen Wert. Die Kohlen der drei Flöze weisen folgende Zusammensetzung auf:

	Flöz 1,20 m	Flöz 0,90 m	Flöz 0,80 m
Feuchtigkeit	7,60	6,92	10,60
Asche	17,19	43,43	20,39
Flücht. Bestandteile . .	39,94	25,32	38,42
Koks	60,00	74,68	61,58
Primär. Teer	8,6	5,3	7,8

Balbyski - Vorkommen. Ein bis 1,20 m mächtiges Flöz des Vorkommens zeigt folgendes Profil (von oben nach unten):

Kohlenschiefer	0,50 m
Glanzkohle	0,07 „
Kohlenschiefer	0,24 „
Kohle	0,06 „
Mattkohle	0,15 „
Kohle	0,09 „
Mattkohle	0,09 „
	<hr/>
	1,20 m.

Mittlere Probe ergab:

Feuchtigkeit	5,29 %
Asche	40,69
Flücht. Bestandteile . . .	28,49
Koks	71,51

Es handelt sich hier um einen Brennschiefer mit Lagen von Halbsapropeliten. Seine Vorräte belaufen sich auf 9 600 000 t.

Schlußfolgerungen.

1. Die Ablagerung der flözführenden Schichten des Beckens fand im Mittelcarbon, Obercarbon, Unterperm und in der ersten Hälfte der Jurazeit statt.
2. Die Kohlenbildung ging nicht überall unter gleichen Bedingungen vor sich.
3. Die Parallelisierung der Kohlenflöze ist mit großen Schwierigkeiten verbunden; häufig ist sie überhaupt unmöglich.
4. Die Ablagerungen sind verschiedener Herkunft. Es handelt sich hier um Bildungen aus Flußsystemen und offenen Wasserbecken, kontinentale Ablagerungen und fluvio-glaziale Bildungen.
5. Nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung sind die Sedimente sehr einförmig.
6. Orogenetische Vorgänge fanden im Becken am Ende des Perm und in der Postjurazeit statt.
7. Die produktiven Ablagerungen werden von Eruptivgesteinen (Essexiten) durchsetzt, die wahrscheinlich obercarbonischen Alters sind.
8. Die Tektonik des untersuchten Teiles des Beckens ist ziemlich einfach, mit Ausnahme der nördlichen Zone, wo die untercarbonischen Ablagerungen die produktiven Schichten überdecken.
9. Der südöstliche Teil des Kusnezsk-Beckens ist am wenigsten kohlenführend.

Durch die oben angeführten Pflanzenreste kann man das Alter der beschriebenen Schichtfolgen folgendermaßen bestimmen:

1. Die Serie H ₀	Mittl. Carbon	
2. „ Balachonka-Serie	}	
3. „ Unterprokopiewsk-Serie		Ob. Carbon
4. „ Prokopiewsk-Serie		
5. „ Oberprokopiewsk-Serie		}
6. „ Koltshugino-Serie	Unt. Perm	
7. „ Jura-Serie		

Die Ablagerung der Schichten fand vorwiegend in nichtmarinen Wasserbecken und unter recht verschiedenen Bedingungen statt. **N. Polutoff.**

Banerji, A. K.: Microscopic study of some Indian coals. (Rec. Geol. Surv. India. 66. Calcutta 1932. 333—347. Mit 4 Taf.)

Hou, T. F.: Geology of Hsiuwu Coal Field, Honan. (Bull. Geol. Survey China. 1930. Nr. 15. 11—23. Mit 2 Taf. u. 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 122.

— Geological structure of the Coal Field on the Eastern Flank of Taihang Mountain Ranges. (Ibidem. 25—53. Mit 3 Taf. u. 9 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 122/23.

G. Vié: Notes sur les Ressources en Combustibles Minéraux de nos Possessions Nord-Africaines. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Novembre 1931. 3—6.)

Diese Kohlevorkommen sind bis jetzt noch ziemlich unbedeutend und nur unter großen Schwierigkeiten abzubauen. In Tunis kennt man nur zwei bedeutendere, miocäne Braunkohlenvorkommen bei Ain-Toul und Daz-el-Knissa. Kleinere Vorkommen finden sich noch bei Smendou und Philippeville. In Algier liegt die Braunkohle von El-Gourine und die Steinkohle von Kenadsa. Aus Marokko ist bisher nur das anthrazitartige Steinkohlenvorkommen von Djerada gemeldet. Alle diese Lagerstätten werden kurz in geographischer, geologischer und wirtschaftlicher Beziehung geschildert. **H. Hüttenhain.**

W. A. Humphrey and **L. J. Krige:** The Geology of the Country South of Piet Retief. An explanation of Sheet Nr. 68 (Piet Retief). (Union of S. Africa. Geological Survey. Pretoria 1931. 67 S. With map 1 : 148 750.)

— —: The Geology of the Country surrounding Vryheid. An explanation of Sheet Nr. 102 (Vryheid). (Union of S. Africa. Geological Survey. Pretoria 1932. 60 S. With map 1 : 148 750.)

Diese beiden aneinander stoßenden Blätter der geologischen Karte von Südafrika geben u. a. einen Überblick über die speziellen Verhältnisse der Eccla-Schichten und damit eines der wichtigsten Kohlenlager der südafrikanischen Union, des Beckens von Vryheid, welchem ein großer Teil der Erläuterungen gewidmet ist. Bei der speziellen Darstellung wird immer wieder auf das zusammenfassende Werk: **W. J. WYBERGH**, The Coal Resources of the Union of South Africa (Geol. Surv. S. Africa, Mem. 19. Vol. II: Inland Coalfields of Natal. Pretoria 1925) zurückgegriffen. **Erich Kaiser.**

Fieldner, A. C. u. a.: Carbonizing properties and constitution of various coals from Alabama, Pennsylvania, West Virginia and Illinois. (U. S. Bur. Mines, Tech. Paper 519, 524, 525, 531 and 542. Washington 1932.)

N. W. Baß: The Ashland coal field, Rosebud, Powder River and Custer Counties, Montana. (U. S. Geol. Surv. Bull. 831. B. Washington 1932. 19—105. Mit 5 Taf.)

Das Gebiet wird aufgebaut von fast wagrecht liegendem Alttertiär (überwiegend Fort-Union-Schichten). Der Kohlenvorrat, geschätzt auf 10 Milliarden Tonnen, besteht aus subbituminösen Kohlen in einer größeren Anzahl von Flözen, welche bis zu 8 m Mächtigkeit erreichen. Das Gebiet ist noch nicht durch Eisenbahnen erschlossen, der Kohlenabbau ist daher noch sehr gering.

Hummel.

1. **W. S. Dyer:** The Onakawana Lignite Deposit, Moose River Basin. (39. Ann. Rep. Ontario Dept. of Mines. 39. Teil 6. 1930. Toronto 1931.)

2. **R. E. Gilmore:** Lignite Coal from Blacksmith Rapids, Abitibi River. (38. Ann. Rep. Ontario Dept. of Mines. 38. Teil 4. 1929. Toronto 1930.)

Südlich der James-Bay transgrediert die Mattagami River-Formation (= Oberer Jura oder Untere Kreide), die aus feuerfesten Tonen, Sanden und Ligniten besteht, über Oberdevon in einem flachgelagerten, O—W streichenden

Becken. Weiteres siehe bei W. S. DYER, *Geology and Economic Deposits of the Moose River Basin* (37. Ann. Rep. Ontario Dept. of Mines. 37. Teil 6. 1928. Toronto 1929. — Ref. dies. Jb. Teil III. 1933). Durch 50 Bohrungen, von denen 40 fündig wurden, wurde die Mächtigkeit und die Ausdehnung des Lignitflözes festgestellt. Die Mächtigkeiten schwanken zwischen 3 m und 21 m, die mittlere Mächtigkeit beträgt 8 m, das kohleführende Gebiet ist über 7 qkm groß. Die Bohrungen ergaben folgendes Profil mit maximalen Mächtigkeiten: 6 m Champlanian (marines Postglazial), 43 m Geschiebemergel und interglaziale Sande und Bändertone, 21 m Lignit, 52 m dunkle bis hellgraue plastische Tone, Oberdevon: dunkelbraune und grünlichgraue Tonschiefer (Long Rapids Formation). Stellenweise wird das Flöz durch geringmächtige Tone und Sande zwei- bis dreigeteilt. An Stellen geringer Flözmächtigkeit ist der hangende Teil des Flözes der glazialen Erosion zum Opfer gefallen. Im östlichen Teile des Bohrgebietes ist das Flöz vollständig erodiert. Das Flöz besteht zur Hälfte aus lignitischem Holz, zur anderen Hälfte aus Torfsubstanz; es ist autochthon. Es werden mehrere Analysen mitgeteilt, nach denen der Feuchtigkeitsgehalt 49—52 % beträgt. In getrocknetem Zustande enthält die Kohle 44—47 % festen Kohlenstoff, 44—49 % flüchtige Bestandteile, 7—14 % Asche, 0,75—2,80 % Schwefel, 10 008—11 590 Btu. Die Arbeit enthält eine geologische Kartenskizze des Gebietes, ein vollständiges Bohrregister, einen Lageplan der Bohrungen mit Angabe der Mächtigkeiten des Diluvium und des Flözes, eine Strukturkarte der Unterkante des Flözes und 2 Profile. — In der unter 2. aufgeführten Arbeit werden weitere Analysen und Schwelergegebnisse mitgeteilt, die im ganzen dieselben Ergebnisse zeigen, wie die oben mitgeteilten Analysen. Bezüglich der Qualität steht die Kohle zwischen dem „Brown“-Lignit der Estevan area, Saskatchewan, und der Braunkohle von Morwell, Australien. Die Kohle zerfällt leicht an der Luft, so daß ein längerer Transport unmöglich ist, jedoch ist die Kohle ebenso gut brikkettierbar wie die Kohle aus Saskatchewan. **K. Fiege.**

Mac Kay, B. R.: *Brule Mines Coal Area, Alberta.* (Summ. Rep. 1928. Part B. Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.) Beschreibung obercretacischer Kohlevorkommen der Foothills. (Ausf. Ref. dies. Jb. 1932. III. 558.)

B. R. Mac Kay: *Corbin Coal Field, B. C.* (Summary Report. 1930. Part A. Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.)

Corbin Coal Field ist das bedeutendste Kohlevorkommen im südöstlichen Britisch-Columbia (56 km nördlich der Grenze nach U.S.A., 5 km westlich der östlichen Provinzial-Grenze). Im Westteil des Untersuchungsgebietes stehen in antiklinaler Lagerung Kalk des Mississippian und der Rocky Mountains-Quarzit (Pennsylvanian?-Permo-Trias) an, westlich davon liegen auf der Sattelflanke Schiefertone mit Basalkonglomerat des Fernie (Jura) mit einer Mächtigkeit von über 900 m; daran schließt sich das in einem spezialgefalteten und von streichenden und querschlägigen Verwerfungen durchzogenen Synklinorium liegende, 400 m mächtige Kootenay (Untere Kreide) an, das vorwiegend aus Sandsteinen, daneben aus Schiefertönen besteht. 130 m über der Liegendgrenze liegt ein Kohleflöz mit einer Mächtigkeit von 8—54 m,

das Flöz ist verunreinigt durch unregelmäßige, dünne Lagen von Schieferton und kalkigem Schieferton. 280 m über der Liegendgrenze liegt ein zweites Flöz von 3—6 m Mächtigkeit, das ebenfalls verunreinigt ist. Die größte Längserstreckung des Kohlevorkommens beträgt 4000 m, die größte Quererstreckung 1200 m; infolge der intensiven Faltung ist der Vorrat recht groß, er wird auf 81,5 Millionen Short Tons geschätzt; von 1908—1930 wurden 2,3 Millionen Short Tons gefördert. Aus den mitgeteilten Analysen ergibt sich ein Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 20—26 %; an festem Kohlenstoff von 38 bis 64 %; an Asche von 12—28 % (in einem Falle von 40 %); die Kohle hat 4720—7345 Kalorien; Fuel Ratio = 1,85—2,65, S-Gehalt 0,2—0,7; die Kohle ist nicht verkokbar. Eingehende Beschreibung der Bergbauaufschlüsse.

K. Fiege.

b) Öllagerstätten.

1. Allgemeines.

R. Schwarz: Petroleum-Vademecum. (9. Aufl. Verlag für Fachliteratur. Wien 1932.)

Bd. 1: Vergleichstabellen und Zolltarife. Für den Ölgeologen wertvoll die Umrechnungstabellen für metrische und nicht-metrische Maße, besonders auch für Druck, Temperatur, Spez. Dichte, Viskosität, Gas-Öl-Verhältnis, Geothermische Tiefenstufe. Reaktionskoeffizienten für Wasseranalysen. Zolltarife.

Bd. 2: Wirtschaftliche Statistiken.

Krejci.

Trask, P. D.: Origin and environment of source sediments of petroleum. (Published for American Petroleum Institute, by Gulf Publishing Co., Houston. Texas 1932. 323 S. Mit 39 Fig. u. 1 Taf.)

Ludwig Koegel: Weltmacht Erdöl und Deutschlands Anteil. (Umschau. 37. 1933. 297.)

Ein Zug mit der Jahresproduktion der Welt würde den Äquator zweimal umschlingen. Die deutsche Erdölproduktion ist in raschem Anstieg. Die Aussichten verbessern sich durch die chemische Verwandlung von Braun- und Steinkohle in Erdöl durch das Hydrierverfahren. Die Braunkohlenvorräte Deutschlands betragen 9 Milliarden Tonnen, des nordamerikanischen Kontinents 1 Billion.

M. Henglein.

St. Herold: Present Role of geology in petroleum exploration. (Oil Weekly. 66, 2. Houston 1932. 30.)

Flugbild, Schurfsonden, Mikrofossile usw.

Krejci.

D. C. Barton: Zur Bildung der Öllagerstätten. (Petroleum. 28, 22. Wien 1932. 9—12.)

A. Moos: Erwiderung. (S. 12—16.)

[Klar umrissene, sehr konzentrierte Diskussion mit Diagrammen; empfehle das Original nachzulesen. Ref.]

Krejci.

W. A. Sawdon: The deepest well in the U. S. (Oil Weekly. 67, 2. Houston 1932. 24.)

Interessante Tiefbohrungen:

Staat	Feld	Companie	Sonde	Tiefe	Bohrart
Veracruz	Alamo	Penn Mex Fuel	Jardin 35	3226 m	Rotary, Dampf
Kali-	Santa	Western Gulf	Bradley 1	3138 m	Rotary, Motor ¹
fornien	Maria	Oil Co.			
Kali-	Ventura	Chanslor-Oil Co.	Hobson 2 A	3064 m	Rotary, Elektro
fornien					
Kali-	Ventura	Associated	Lloyd 83	2960 m	Rotary, Dampf ²
fornien		Oil Co.			
West-	Roane	United Fuel	4053	2775 m	Seil ³
virginia		Gas Co.			
Texas	Irion	Williams	1	2713 m	Seil, Diesel ⁴
		Ash Bros's			

¹ Für 1800 m geplant und bis zur Endtiefe mit leichter Ausrüstung gebohrt; technisch vertiefbar.

² Tiefste Produktionssonde. Produktion 800 m³/Tag Öl, d = 0,892, 140 000 m³/Tag Gas. Alle anderen angeführten Sonden ohne Produktion.

³ Tiefste Seilbohrung.

⁴ Tiefste Dieselbohrung.

Krejci.

Zimmer, H.: Untersuchungen über Dick- und Schwerspülungen im Bohrbetrieb und beim Schachtabbohren. (Int. Zs. Bohrtechn. 40. Wien 1932. Nr. 14—18.)

Whiteside, R. M.: Geologic interpretations from Rotary well cuttings. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 7. Tulsa 1932. 653—674. Mit 3 Abb.) — Probenentnahme, Behandlung, Untersuchung.

Brauchli, R. W. & J. Faust: Geologische Bearbeitung der Rotarybohrungen im amerikanischen Ölbetrieb. (Petroleum. 28, 27. Wien 1932. 3—7.)

A. C. Rubel: Rotary drilling fluids. (Oil Weekly. 65, 12. Houston 1932. 37.)

Bohrschlamm wurde bisher meist nur auf seine Bohreigenschaften, aber nicht auf seinen Einfluß auf spätere Förderung geprüft. Es wird allgemein angenommen, daß Bohrschlamm Sande und Perforationen abschließen kann. Ölspülung und Unterschneider (under-reamers) und Perforations-Waschgeräte sind die einzigen bekannten Hilfsmittel. Es ist chemisch möglich, einen Schlamm herzustellen, der nicht „siegelt“ oder leicht entfernt werden kann. Einzelangaben, Apparatur. [Kristallisierende Schlamm, die eine später auszuwaschende Siegelschicht um das Bohrloch ergeben, erscheinen Ref. eher noch gefährlicher als die heutige Praxis.]

Krejci.

St. Gill: Rotary drilling fluid: sealing effect. (Oil Weekly. 65, 13. Houston 1932. 24.)

Im Spindletop-Feld brachten neue Sonden in bereits abgebohrtem Gebiet nahezu 159 m³/Tag Öl. Niedriger Lagerstättendruck läßt eine teilweise „Versiegelung“ älterer Sonden möglich erscheinen. In Archer County wurden 2 von 17 Sonden mit einem Spudder und Klarwasser eingebracht, die üblichen im gewöhnlichen Arbeitsgang mit Schlammspülung. Die Sonden waren leichter zu reinigen und erreichten normale Produktionsverhältnisse rascher bei Schlammspülung. Dasselbe ergaben Versuche in Niederländisch-Indien. Weitere Einzeldaten und Versuche. Schluß: „Versiegelung“ ist nur bei Sedimenten mit Großporen (klüftige Gesteine, Schotter usw.) zu erwarten. Die Spülung soll hochviskos sein, hohe Konzentration an kolloidalem Material und niederen Sandgehalt haben.

Krejci.

Dreher, O.: Zeichen für Bohrungen auf Ölfeld-Karten. (Petroleum. 28, 31. Wien 1932. 22.) — [Auch in R. SCHWARZ, Petroleum-Vademecum.]

J. Logan: Straight holes reduce equipment replacements. (Oil Weekly. 66, 11. Houston 1932. 24.)

6 Sonden von 850—1040 und 6 Sonden tiefer als 1800 m wurden untersucht. Starke Abnutzung hing zusammen mit scharfen Krümmungen.

Krejci.

H. D. Wilde jr. & T. V. Moore: Hydrodynamics of reservoir drainage. (Oil Weekly. 67, 12. Houston 1932. 34.)

Theorie und Formeln in englischen Einheiten.

Krejci.

C. V. Millikan: Geological application of bottom-hole pressures. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 9. Tulsa 1932. 891—906. Mit 4 Abb.)

Bodendruck ist der Druck am Ausbiß des Speichergesteins im Bohrloch. Lagerstättendruck kann erzeugt werden bei der Entstehung von Öl und Gas, Absitzen der Sedimente, Überlagerung, Verringerung der Hohlraumsumme durch Lösungsabsatz, hydraulisch aus höhergelegenen Teilen. [Ref. hält den hier unberücksichtigten tektonischen Druck für den wichtigsten Faktor.] Drucke in verschiedenen Speichergesteinen zeigen selten Beziehung zur Tiefe.

Seminole-Feld

Speicher	Tiefe m	Druck at
Misener Sand	1209	69,4
Hunton-Kalk	1213	107
Simpson-Dolomit	1240	81
Erster „Wilcox“-Sand	1260	44,5
Zweiter „Wilcox“-Sand	1285	56,3

Hobbs-Feld, New Mexico

Speicher	Tiefe m	Druck at
Sand	976	130!
Sand	1100	117!
Kalk	1250	107

Krejci.

Suverkrop, L.: Orienting drill pipe. (Oil Weekly. **66**, 3. Houston 1932. 28.)

Gill, St.: Application of water analysis to petroleum technology. (Oil Weekly. **66**, 3. Houston 1932. 30.)

Swindell, F.: Oil as circulating medium. (Oil Weekly. **66**, 3. Houston 1932. 35.)

— Oklahoma experiment . . . in water flooding. (Oil Weekly. **66**, 6. Houston 1932. 36.)

Barrett, W. M.: The Magnetometer. (Oil Weekly. **66**, 7. Houston 1932. 27.)

F. H. Lahee: Geology and the new conception in field development. (Oil Weekly. **65**, 12. Houston 1932. 26.)

1. Jeder Besitzer einer Konzession in einem Ölfeld ist berechtigt zu einem Anteil an den Öl- und Gasvorräten des Ölfeldes, der dem verhältnismäßigen Anteil seiner Konzession am Gesamtvorrat entspricht. 2. Ist er berechtigt, das Feld in einer praktischen und wirksamen Weise ausgebeutet zu sehen, „to yield a maximum ultimate recovery“ (höchste wirtschaftliche Ausbeute).

[Wieder ein Vorschlag zur Planwirtschaft, der dem einzelnen das Recht nehmen soll, Raubbau zu treiben und den Nachbar zu übervorteilen; die freie Verfügung über das Eigentum und die Handlungsfreiheit gegen den Konkurrenten sind aber die Basis des Kapitalismus.] **Krejci.**

O. Stutzer: Die ältesten Erdölsonden. (Petroleum. **28**, 18. Wien 1932. 10.)

Bei Wietze wurde am 15. April 1859 Gas und Erdteer erbohrt (älter als Titusville). 1808 wurden in Great Kanawha Valley, Charleston, Westvirginia, Salzsonden abgeteuft, die 4—8 m³/Tag Öl gaben, das durch Holzkohle filtriert und zur Beleuchtung verwendet wurde. Weitere Bohrungen, die Öl brachten: 1814 Duck Creek bei Marietta, Ost-Ohio; 1815 Charleston, Westvirginia; 1819 McCreary County, Kentucky; 1821 New York. Wietze dürfte die erste auf Öl angesetzte Sonde sein, aber Titusville ist der Beginn der Ölindustrie. **Krejci.**

F. H. Schmolck: Vulkanismus und Erdöl. (Int. Zs. Bohrtechn. **40**, 22. Wien 1932. 215—219.)

Phantastisch.

Krejci.

E. V. Foran: Effect of ratable production on ultimate recovery. (Oil Weekly. 65, 12. Houston 1932. 30.)

[Die volkswirtschaftlichen Nachteile von Konkurrenzbohrungen und Raubbau auf möglichst rasche Produktion sind bekannt.] Im Borger-Feld (Texas, Panhandle), 1926, war das Gas-Öl-Verhältnis 356—1780 m³/m³. Bei dem Lagerstättendruck (LD) von 28—30,6 at würden 30 m³ Gas ungefähr den Raum von 1 m³ Öl einnehmen. Bei den obengenannten Gas-Öl-Verhältnissen würde also der Lagerstättenraum des geförderten Gases 12—60mal größer sein als der des geförderten Öls; die Entleerung der Lagerstätte und das Nachrücken des Randwassers wären also zu 92—98 % durch den Gasentzug bedingt.

Im Hobbspool (New Mexico), Ld = 98—105 at, ist das Raumverhältnis Gas/Öl rund 105; in Reagan County Texas, LD 246—281 at, ist das Raumverhältnis rund 297. Im Yates-, Van- und East Texas-Feld herrschen Gas-Öl-Verhältnisse von ungefähr 36 zu 89 m³/m³.

Van-Feld (Osttexas): Oberfläche 16,6 km²; Produktion aus dem Woodbine-Sand; 308 vollendete Sonden (Mai 1932). Ursprünglicher LD 84—91 at. Der Wasserspiegel liegt ungefähr 200 m unter dem höchsten Punkt der produktiven Formation; etwa 50 % davon sind produktiver Sand, der Rest shale [wir brauchen eine genormte Übersetzung für shale: diagenetisch hartgewordenen, aber nicht geschieferten Pelit]. Gas-Öl-Verhältnis 57 m³/m³. Man hofft, durch die Produktionseinschränkungen den Endertrag um 50 % zu erhöhen. Im East Texas-Feld war der ursprüngliche LD 112 at, das Gas-Öl-Verhältnis 53 m³/m³. Bei unbeschränkter Förderung fiel der Druck rapid. Sogar in spärlich abgebohrten Teilen fiel der Druck um oft mehr als 14 at, wodurch weitgehende Verschiebungen des Lagerstätteninhaltes nachgewiesen sind. Befürwortet kooperative Maßnahmen zur Druckerhaltung, Wasserkontrolle usw. Niedrige Gas-Öl-Verhältnisse zeigen noch nicht, daß unbeschränkte Förderung gestattet werden darf, weil ein regelmäßiger Wassertrieb nur bei geregelten Druckverhältnissen möglich ist. **Krejci.**

S. Powers: Symposium on occurrence of petroleum in igneous and metamorphic rocks. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 8. Tulsa 1932. 717—858.)

1. S. POWERS: Editors Foreword. S. 717: Kompilation von 59 Staaten.

2. S. POWERS & F. G. CLAPP: Nature and origin of oil, gas and bitumen in igneous and metamorphic rocks. S. 719—726.

Mehr als 2 500 000 m³ Öl wurden aus magmatischen und metamorphen Gesteinen produziert. Solche Öle sind meist in die porösen magmatischen oder metamorphen Gesteine aus umgebenden Sedimenten eingewandert; gelegentlich mag Destillation beitragen. Die Kontaktzone mag Migrationswege bilden. Fast alle Eruptiva, mit denen Öl gefunden wird, sind femisch (keine Pneumatolyse). Abwärtswanderungen von Öl, die aus Sedimentserien unbekannt sind, kommen an Klüften in Eruptiven vor. **Krejci.**

3. J. S. BROWN: Natural gas, salt and gypsum in Precambrian rocks at Edwards, New York. S. 727—735. Mit 2 Abb.

Unwirtschaftliche Mengen von Gas fanden sich in metamorphem Grenville-(dolomitischem) Kalk im Zinkbau bei Edwards, zusammen mit Salz und Gips.

H ₂ S.	0,0
CO ₂	0,0
Ungesättigte CH	0,0
O ₂	0,2
H ₂	0,6
CO	0,0
C ₂ H ₆	0,7
CH ₄	59,1
N (Differenz)	39,4
Summe	100,0

[Zusammensetzung spricht nicht für Erdölverwandtschaft.] Anscheinend gebunden an unreinen Kalk. **Krejci.**

4. J. H. CLINE: Possible origin of graphite in some ancient quartzites, slates and schists in Virginia. S. 736.

Graphit tritt in altpaläozoischen metamorphen Gesteinen feinverteilt in Kieselzement auf. Vermutet metamorphe Ölsande und Bitumenpelite [vgl. den archaischen pyritführenden schwarzen Schiefer des Skelleftea-Feldes, Västerbotten, Schweden]. **Krejci.**

5. C. G. CARLSON: Bitumen in Nonesuch Formation of Keweenaw series of Northern Michigan. S. 737—740. Mit 2 Abb.

Bitumen in Sandlagen mit gediegenem Kupfer und Kupferglanz (Chalcozit), zwischen shales. Das Bitumen ist frei von O, hat 2,4 % Flüchtliges, 64,8 % fixen C, 33,3 % Asche (100,5 %); eine andere Analyse gibt 5,55 % Flüchtliges, die Asche führt ungefähr 2 % Cu. Die shales geben ein teerartiges Hitzedestillat. **Krejci.**

6. E. H.: SELLARDS: Oil fields in igneous rocks in Coastal Plain of Texas. S. 741—768. Mit 8 Abb.

Wirtschaftliche Ölmengen finden sich in folgenden Feldern: Thrall, Chapman, Yoast, Lytton, Springs, Dale, Buchanan, Lytten Springs townsite, Schimmel Batts. Spuren fanden sich an mehreren anderen Orten. Das Speichergestein war ursprünglich basaltisch, ist heute Chlorit oder Serpentin; meist extrusiv, in wenigen Fällen vielleicht intrusiv. Porosität und Produktion unregelmäßig verteilt. Anfangsproduktionen von einigen tausend Liter bis über 800 m³. Paraffinbasis, meist $d = 0,830-0,835$, in einem Feld $d = 0,893$. Wenig Wasser. Endertragnis zwischen 470—3900 m³/ha. Produktion der 6 größeren Felder (ohne Lytten Springs townsite und Schimmel-Bats) bis Ende 1931 betrug 2 120 000 m³. **Krejci.**

7. F. M. v. TUYL & R. L. McLAREN: Occurrence of oil in crystalline rocks in Colorado. S. 769—776. Mit 1 Abb.

Ölaustritte aus präcambrischem Gneis bei Golden und Öl in Mandelhohlräumen in Basalt im Südteil von Colorado (Rocky Mts.). Der Gneis soll auf Dakota (Untercretac) überschoben sein, das Öl aus dem Dakota stammen. Das Öl in den Basaltmandeln soll Destillationsprodukt sein.

Stratigraphie.

Periode	Stufe	Mächtigkeit, m	Ablagerung	
Quartär			Flußschotter. Alluvionen und Terrassen	
Cretac	Denver	290	Geschichteter Sandstein, Konglomerate, vorwiegend Andesitmaterial	
	Arapahoe	240	Sandstein, Konglomerat, Ton Winkeldiskordanz	
	Laramie	180	Sandstein, shale, Ton, Braunkohlenflöze	
	Fox Hills	240	Graue sandige shales und tonige Sandsteine, braun verwitternd	
	Pierre	1370	Bleigraue shales, sandig im Hangenteil. Dünne Linsen von Kalk und Sandstein	
	Niobrara	137	Graue Mergel Grauer Kalk	
	Benton	120	Dunkle bleifarbig-kohlige shales	
	Dakota		23	Harter massiger Sandstein mit dünnen Tonlagen
			58	Harter massiger Sandstein, sandige shales; Konglomerat Winkeldiskordanz
	Jura	Morrison	55	Bunte grüngraue und braune shales mit Linsen von Kalk und Sandstein Winkeldiskordanz
Perm	Lykkins	180	Ziegelrote sandige shales und Sandsteine mit dünnen Kalk- und Gipslagen im Hangenteil	
Pennsylvan	Lyons	60	Massige kreuzgeschichtete, crème-weiße Sandsteine	
	Fountain	> 360	Rote arkosische Sandsteine und Konglomerate mit Zwischenlagen roter shales Unstetigkeit	
Archai-kum			Gneise und Schiefer mit Intrusionen von Granit und Pegmatit	

8. A. B. BROWN & W. S. W. KEW: Occurrence of oil in metamorphic rocks of San Gabriel Mountains, Los Angeles County, California. S. 777—785. Mit 3 Abb.

Metamorphe Gesteine (Gneise, Schiefer) grenzen mit Verwurf an Pliocän und Pleistocän. Fast wasserhelles Öl mit hohem Gehalt an aromatischen CH findet sich im Kristallin. Auswanderung an Klüften und Filtration bei der Migration wird angenommen.

Krejci.

9. TH. A. LINK: Oil seepages in Bell Series of Rocky Mountains near international boundary. S. 786—796. Mit 2 Abb.

PräCambrium ist auf Mesozoicum überschoben. Das Öl des PräCambrium soll von jungpaläozoischen Dolomiten und Kalken oder jurassischen oder Colorado-shales stammen.

Krejci.

10. R. M. KLEINPELL: Occurrence of bitumen in Queen Charlotte Islands, British Columbia. S. 797—798.

Bitumen in Kalkadern nahe Basalt und in Mandelhöhlen tertiärer Basalte.

Krejci.

11. E. DE GOLYER: Oil associated with igneous rocks in Mexico. S. 799—808. Mit 6 Abb.

Tausende von Ölauslässen stehen in Zusammenhang mit femischen Intrusionen. Das Furbero-Feld produziert aus einem Gabbro-Lakkolith und überlagernden metamorphen shales. Vulkanismus hat die Migrationswege geschaffen und die für Öl und Wasser charakteristische Wärme geliefert.

Krejci.

12. J. W. Lewis: Occurrence of oil in igneous rocks of Cuba S. 809—818. Mit 1 Abb.

Bacuranao und Motembo-Feld produzieren aus Serpentin; keine wirtschaftliche Produktion in den Sedimenten. Zahlreiche Öl- und Gasaustritte sowie Asphaltvorkommen sind an Serpentin und andere femische Gesteine gebunden. Santa Eloisa produzierte 500 tons Asphalt aus einem NW streichenden Gang in Serpentin; zahlreiche ähnliche Vorkommen in der Umgebung. La Esperanza: 98 %iger Grahamit in einem durchschnittlich 7,5 m mächtigen Gang in Serpentin, 210/80°. Anfang 1931 wurden monatlich 300 tons verschifft. Chambas: Grahamit mit starkem Ölgeruch als Gang in Serpentin, streicht 30°. Anfang 1931 betrug die Produktion 30 tons/Tag, total 5000 tons, Vorrat 40 000 tons. Erdpech fließt aus den Stollenwänden. Madruga: Ölführender Kalk in Serpentin. Mariel: 6 Gilsonit-Gänge, in 70° streichend, in cretacischen Sedimenten.

Krejci.

13. F. H. LAHEE: Oil seepages and oil production associated with volcanic plugs in Mendoza Province, Argentina. S. 819—824. Mit 2 Abb.

Alttertiär und ältere Schichten sind gefaltet und verworfen; bei Andesitintrusionen und auf Klüften findet sich asphaltöses Öl und Gänge oder Adern

von Rafaelit; Muttergestein ein oberjurassischer shale und /oder untercretacischer Kalk.

Stratigraphie:

Periode	Stufe	Mächtigkeit, m	Ablagerung
Quartär			Anschwemmungen, Dünensande, Schotterebenen und Täler, Tuffe und Glazialablagerungen
Tertiär	Ranch house	> 1800	Graues grobes vulkanisches Agglomerat Graues Konglomerat Rötlicher Sand und Konglomerat
		?	? ? ?
Eocän oder oberstes Cretac (Dan)	Ramadas	600—1050	Fossillere bunte shales und Sandsteine, mit Gips. Einlage fossilreichen sandigen Kalks
Höheres Cretac	Salas Sandst. Salas Kalk	300—550 40—60	Fossillerer Sandstein Fossillerer kieseliger Kalk, Gips, shale shale
Neocom	Diamante Kalk	12—240	Massiger weißer fossilführender Kalk

Kreji.

14. L. BARRABÉ: Oil in Limagne area, France. S. 825—832. M t 2 Abb.

Oligocäne Grabenfüllung 1000—1500 m mächtig.

Stufe	Ablagerung
Aquitän	Kalk mit reicher Säugerfauna
Chatt	Seekalke, Phryganeen-Kalk mit <i>Lymnaea</i> und <i>Plebecula ramondi</i>
Stamp	Brackische Mergel mit <i>Potamides lamarcki</i> Lakustre Mergel und Mergelkalke mit <i>Cypris</i>
Sannois	Brackische Mergel, Sandsteine, Arkosen
	Kristallin

Basaltische und hyperitische Stiele und Gänge; Peperit [Migmatite? Eruptivbreccien?], Bitumen in Peperiten, an einem Stiel, und in zerquetschtem Granit an einem Verwurf, ferner in oligocänen Arkosen und Kalken.

Kreji.

15. F. G. CLAPP: Taranaki oil field, New Zealand. S. 833—836.
Kleine Ölsammlung in Sedimenten nahe einer Andesitintrusion.

Kreji.

16. S. POWERS: Notes on minor occurrences of oil, gas and bitumen with igneous and metamorphic rocks. S. 837—858.

Zahlreiche Einzelangaben in gedrängtester Kürze.

Kreji.

2. Geophysikalische Untersuchungen.

Rice, G. S.: Mining Petroleum by Underground Methods. (U. S. Bur. Mines. Bull. 351. Washington 1932. 159 S. Mit 38 Abb.)

J. Logan: Geophysical discoveries... Gulf Coast. (Oil Weekly. 66, 9. Houston 1932. 24.)

Von 1926—1931 wurden an der Golfküste 33 neue Felder gefunden, davon 29 durch geophysische Methoden. Die Gesamtentdeckungen stehen:

	Öl- felder	Dome ohne Öl	Total
Nicht geophysische Entdeckungen . .	42	8	50
Geophysische Entdeckungen	29	14	43
Total	71	22	93

Kreji.

I. B. Ostermeier: Erdmagnetische Untersuchungen bei Sisak. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 17. Wien 1932. 155—159. Mit 2 Abb.)

Methodik, Apparatur. Suszeptibilität der angetroffenen Gesteine (a = Methode KÖNIGSBERGER, b = Methode AMBRONN, c = Mittelwerte aus beiden und von mehreren Proben).

Gestein	a) 10^{-6}	b) 10^{-6}	c) 10^{-6}
Sandstein	83	84	76
Sandstein	83	68	
Konglomerat	26	26	26
Muschelkalk	2	6	4
Kalkstein	3	4	3
Grüner Ton	10	14	21
Brauner Ton	30	28	
Kalkstein	4	2	

Zusammenfassung des Verf.'s: „In der Umgebung von Sisak wurden erdmagnetische Messungen mit einer Genauigkeit von $\pm 4\gamma$ ausgeführt; sie ließen einen Grundgebirgsaufbruch westlich von Sisakgrad erkennen, welcher von einer Verwerfung mit großer Sprunghöhe durchzogen ist. Die Verwerfung ist im Aufbruchgebiet mit Konglomeraten angefüllt und zu einer breiten Spalte erweitert. Anzeichen für das Vorhandensein eines Salzstockes sind nicht vorhanden. Es bestehen ferner Voraussetzungen für die Annahme einer Antikline östlich von Neu-Sisak.“ **Krejci.**

L. Waagen: Geologische Deutung der von JOH. B. OSTERMEIER bei Sisak durchgeführten erdmagnetischen Untersuchungen. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 18. Wien 1932. 167—168.)

[Siehe voriges Referat.] Sandstein und Konglomerat: carbonisch. „Muschelkalk“: z. T. sarmatischer Mergel, z. T. Leithakalk. „Kalk“: (vermutlich jungtertiärer) Foraminiferenkalk. OSTERMEIER's Verwerfung würde SW—NE laufen, wofür geologisch keine Bestätigung zu erlangen ist. Die Untersuchungsergebnisse lassen sich auch durch die Annahme erklären, daß der vom Konglomerat gebildete Faltenkern der erodierten Carbonfalte bis an das Jungtertiär reicht. — Die erdmagnetische Untersuchung hat wichtige Ergebnisse geliefert, deren Deutung aber nur bei genauer geologischer Lokalkenntnis möglich ist. **Krejci.**

Symposium on geophysics. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 12. Tulsa 1932. 1171—1356.)

1. O. C. CLIFFORD jr.: Magnetic survey of Oklahoma City Field. S. 1171—1176. Mit 2 Abb.

Untersuchungen im Dezember 1927 und Jänner 1932 zeigen verschiedene Ergebnisse, was auf die inzwischen eingeführten Bohrausrüstungen zurückgeführt wird. **Krejci.**

2. W. P. JENNY: Magnetic vector study of regional and local geologic structure in principal oil states. S. 1177—1203. Mit 10 Abb.

Zahlreiche Kärtchen der lokalen magnetischen Vektoren (nach Abzug des Erdfeldes). **Krejci.**

3. E. McDERMOTT: Application of reflection seismograph. S. 1204—1211. Mit 4 Abb.

75 Tiefenbestimmungen in 2 Wochen, Kosten etwas unter 10 cents/acre. Reflektionen an der Oberkante von Pecan Gap (574 m) und der Oberkante des Basal Member Austin (916 m). **Krejci.**

4. T. L. ALLEN: Use of record character in interpreting results and its effect on depth calculation in refraction work. S. 1212—1220. Mit 2 Abb. u. 4 Taf.

Theoretische Behandlung von Beobachtungen in Venezuela. **Krejci.**

5. E. E. ROSAIRE & O. C. LESTER jr.: Seismological discovery and partial detail of Vermillion Bay Salt Dome, Louisiana. S. 1221—1229. Mit 6 Abb.

Seismische Untersuchungen in der Vermillion-Bay; Wassertiefen 3—4 m; Seismographen auf Booten; 810 km²/Monat; bis zu 60 km²/Tag. Salzstock durch Bohrungen bestätigt, Ausdehnung teilweise bestätigt. **Krejci.**

6. O. C. LESTER jr.: Seismic weathered or aerated surface layer. S. 1230—1234. Mit 2 Abb.

Die langsam leitende Oberflächenschicht, die aus allen seismischen Untersuchungen bekannt ist, wird als Mischung von Boden und Luft (Unterschallgeschwindigkeiten) erklärt. **Krejci.**

7. D. C. BARTON: Accuracy of determination of relative gravity by torsion balance. S. 1235—1249.

Der wahrscheinliche Fehler zwischen Hauptpunkten guter Drehwaagemessungen ist ungefähr $\pm 2,5$ bis $\pm 3,5$ Eötvös per 10 km Luftlinie. Wenn Pendeluntersuchungen mit Drehwaagemessungen gekoppelt werden, ist die Mindestdistanz für diese Messungen 8—50 km; auf kürzere Entfernungen arbeitet die Drehwaage genauer. **Krejci.**

8. M. M. SLOTNICK: Curvature of equipotential surfaces. S. 1350—1259. Mit 3 Abb.

Einfache mathematische Diskussion.

Krejci.

9. C. A. HEILAND: Advances in technique and application of resistivity and potential-drop-ratio methods in oil prospecting. S. 1260—1336. Mit 40 Abb.

Ausgezeichnete Einführung. Außer in erzimprägnierten [und graphitischen] Gesteinen beruht die Leitfähigkeit auf der Wasserführung (Prozentgehalt des Gesteins an Wasser, Salzgehalt, Temperatur und Druck des Wassers). Der Widerstand von Proben, Ausbissen, Sondenprofilen, kann gemessen oder aus Porenvolumen und Wasseranalyse errechnet werden [hier mehrere Fehlerquellen]. Für vertikale Tiefenmessung (bis zu 400—500 m) werden 4 Elektroden (symmetrisch in bezug auf den zu untersuchenden Punkt) verlegt, wobei die Widerstandsverteilung, damit z. B. das Einfallen, erhalten werden kann; oder das Feld um eine einzige Stromelektrode wird gemessen. — Widerstandsmessungen: Gish Rooney-Methode: der Strom läuft durch die Erde in wechselnder Richtung, durch den Apparat in stets gleicher Richtung. McCOLLUM verwendet eine Modifikation mit nichtpolarisierbaren Elektroden. Andere maschinelle Anordnungen besitzen die Megger (Megohmer). Die Distanz der Potentialelektroden (bezw. von deren Distanz von einer Stromelektrode ab) ist annähernd gleich der erreichten Tiefe; das gilt hauptsächlich für isolierte gute Leiter (Bergwerke); Komplikationen entstehen in geschichtetem Gebirge (mehrere Leiter). — Potential-Abnahme-Messungen. Apparatur von KÖNIGSBERGER und Malmletning (Swedish American Prospecting Co.), Ergebnisse, Widerstandsprofile von Sonden. In der Frage der

direkten Nachweisbarkeit von Öl wird ein abwartender Standpunkt eingenommen; HEDSTRÖM argumentiert, daß ein Leiter, der 10mal schlechter leitet als die Umgebung, von einem Nichtleiter nicht unterschieden werden kann, so daß also trockene Sande, Gassande und Ölsande sich gleich verhalten. KÖNIGSBERGER's Anspruch, bei Oberg Öl nachgewiesen zu haben, wird diskutiert; „the data published by KOENIGSBERGER appear to be far too meagre to permit very far reaching conclusions. They do not seem to indicate that it would be possible with his method to differentiate a poorly conductive sedimentary stratum devoid of oil, from a stratum which is saturated with oil“. „The writer doubts very much that, if the illustrated results had been obtained in areas in which the presence of oil was not known, anybody would have seen anything unusual about them.“ Dagegen wurde in Kentucky ein vergrößerter Widerstand über Öllagern in 75—90 m Tiefe gefunden, spätere Angaben beziehen sich auf Tiefen bis zu 240 m; dies ist bisher der einzige Platz, an dem direkter Ölnachweis gelungen ist. 78 Schriftnummern.

Krejci.

10. O. H. GISH: Use of geoelectric methods in search for oil. S. 1337—1348.

Diskussion der Anwendbarkeit und Fehlerquellen.

Krejci.

11. R. W. CLARK & H. G. BOTSET: Correlation between Radon and heavy mineral content of soils. S. 1349—1356. Mit 3 Abb.

Der Emanationsgehalt hängt mit dem Schwermineralgehalt direkt zusammen [in anderen Fällen scheint Öl Emanation absorbiert zu haben. Ref.].

Krejci.

3. Entstehung; Migration des Erdöles.

K. Uwatoko: Genesis of oil by high radial axial pressure. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 10. Tulsa 1932. 1029—1037. Mit 1 Abb.)

Experimente mit Ölschiefern von Colorado, California und Fushun. Bei hohem Druck (13 400—17 900 at) und Zimmertemperatur wurde Öl abgegeben.

Krejci.

A. F. v. Stahl: Sind Algen ein Urmaterial für Erdölbildung? (Petroleum. 28, 27. Wien 1932. 9—10.)

Verschiedenes Ausgangsmaterial für Erdöl in Eruptivgesteinen, Kohlen und Öllagerstätten; auch innerhalb der verschiedenen Öllagerstätten. Besonders wird gegenüber HACKFORD's Algenhypothese auf die Mitwirkung tierischer Substanzen hingewiesen.

Krejci.

E. Berl: Über die Entstehung von Kohle, Erdöl und Asphalt. (Petroleum. 28, 33. Wien 1932. 1—10.)

Mitwirkung der Zellulose bei Kohlenbildung. Die Steinkohlen sind gebildet aus lignin-, wachs- und harzarmen Pflanzen im Gegensatz zu den Braunkohlen. [Die seit dem Carbon verflossene Zeit ist der Größenordnung nach wohl nach Hundertmillionen Jahren zu bemessen (Verf. 6 Millionen).

PETRASCHEK erwähnt obercarböne Kohlengerölle, die seither ihre Gestalt nicht änderten, also damals schon als Steinkohle vorlagen.] Nimmt gleiche Ausgangsstoffe für Kohle und Öl an [wiederholt geologisch widerlegt, siehe MRAZEC, WANNER. Chemischer Teil interessant für Kohlen- und Ölentstehung, besonders auch zum Lignin-Streit; geologische Beratung (Verf. ist Chemiker) weniger gut].

Krejci.

St. Zuber: Zur Geochemie der Erdölbildung. (Petroleum. 28, 48. Wien 1932. 1—5.)

Öl findet sich meist in „stratigraphischer“ Lagerung. Wanderungen sind untergeordnet. Lagerbildende Ölwanderung ist nicht nachgewiesen. Seetang (Strandwälle, Deltas) liefern das Ausgangsmaterial. Eigenartige Braunkohlen, die Kalilauge nicht färben, deren Zellwände „pechartige Verschommenheit“ zeigen, finden sich im Bereiche asphaltreicher Öle des albanischen Mio-Pliocäns. Analoges Verhalten zeigt Pflanzenzerreibsel in bekannten Erdölgebieten [gemeint sind wohl die karpathischen Fischschiefer usw.]. Die Baku-Serie ist keine Wüstenbildung, sondern Deltaablagerung, wodurch die Herkunft des Öls erklärt wird. Pflanzen als Ausgangsmaterial, Plankton nur accessorisch, Harze und Fette von höchst untergeordneter Bedeutung. Pflanzendetritusreiche Stromdelten sind die Stätte der Erdölbildung. „Nennenswerte ausgedehnte Anhäufung fettreicher Plankton- bzw. Algenmaterials wäre nur als sporadische, durchaus ungewöhnliche Erscheinung denkbar, deren Verallgemeinerung sich von selbst verbietet.“ Der hohe Salzgehalt der Lagerstättenwasser in limnischen bis brackischen Gesteinen wird aus der Wüstenfazies, die die Ölfazies „fast ausnahmslos“ begleiten soll, erklärt. Hieroglyphenbildung soll an Trockenlegung (Tiden) gebunden sein. KREJCI leugnet die Subsistenz einer connate-water-Bildung; „hierbei hat er aber völlig außer acht gelassen, daß zwischen den einzelnen Wasserniveaus absolut trockene Komplexe vorkommen“. [Gerade das war einer meiner Stützpunkte; gegenüber VERSLUYS, der trockene Komplexe leugnet, ist diese Bestätigung wertvoll. Ref.] Die Nebenprodukttheorie KREJCI's findet im realen Tatsachenmaterial keine Bestätigung [Ref. bittet um das Tatsachenmaterial]. Sapropel wandelt sich in den Tongesteinen zu Kerogen; das scheint einer definitiven Unterbrechung des Ölbildungsprozesses gleichzukommen. [Ref. ist in den meisten Punkten entgegengesetzter Anschauung.]

Krejci.

St. Zuber: Die Bildung des Erdöls und seiner Lagerstätten im Lichte migrationsverneinender Tatsachen. (Int. Zs. Bohrtechn. 40. Nr. 13—16. Wien 1932.)

Lehnt jegliche Migration, vor allem auch die seitliche Migration von Synklina zu Antikline, ab: als zusammenhängende Flöze erscheinen die Ölhorizonte nur in den Bohrprofilen; in der Natur finden sich tonige Zwischenlagen, die Sande sind linsenförmig, keilen aus usw. [Soweit Ref. bekannt, steht von allen „Nichtmigrationisten“ ZUBER allein auf diesem streng folgerichtigen Sandpunkt.] Das Öl wird in den vorangelegten Antiklinen gebildet [dagegen spricht die Abwesenheit besonderer Fazies in den meisten Ölfeldern,

das Durchgreifen der Ölführung durch Überschiebungen, Decken usw.), Oxydationseinflüsse sind wenig weitreichend und unbedeutend, der Name Oxy-Bitumen daher abzulehnen [tatsächlich gibt es fast O-freie Asphalte; mit vielen anderen hält aber Ref. Oxydation für den Polymerisierung einleitenden Vorgang]. Auch die struktureinfachsten Öllagerstätten sind von einem Netz von Brüchen durchzogen. Verf. nimmt an, daß natürliche Druckstörungen nicht die Größenordnung künstlicher (Sonden) erreichen. Die Verteilung des Öls ist „stratigraphisch in bezug auf das Quantum ziemlich willkürlich erfolgt“, trockene, öl- und wasserführende Schichten wechseln ab. In vielen Lagerstätten ist kein Muttergestein bekannt [selbstverständlich, wenn die Bohrungen nicht \pm beträchtlich unter die Lagerstätten reichen]. Den Schwerpunkt der Frage sieht Verf. in der Undurchlässigkeit der Ton-schichten [wogegen wir Gänge von Ozokerit, Asphalt, Sandstein, Salz, Gips usw. und offene Klüfte in solchen Gesteinen anführen]. Verf. hebt folgende Sätze heraus: „Eingehende Untersuchung des Oberflächenauftretens von Erdöl erweist in allen Fällen, daß dieses Öl stets mit genau bestimmbar-nen Niveaus zusammenhängt und von diesem her stammt. Diese selbst lagern gewöhnlich in geringer Tiefe und Entfernung. Dabei zeigt es sich auch, daß das Erdöl niemals migriert, ohne deutlich wahrnehmbare Spuren der Zwangsläufigkeit dieses Platzwechsels aufzuweisen, bezw. zu hinterlassen.“ „Erweist sich irgendeine Schichte bezw. ein Schichtenkomplex heute als völlig ölfrei, so hat er auch niemals früher Erdöl enthalten.“ „Mir will sogar scheinen, daß, sofern es einmal zu Kerogenbildung gekommen ist, dies einer definitiven Unterbrechung des Ölbildungsprozesses gleichkommt.“ „Die Kapazität der einzelnen Poren spielt nur eine sekundäre Rolle. Die Hauptursache des Erdölreichtums wird stets in der originären Anhäufung des naphthogenen Materials zu suchen sein.“ [Gründliche Sachkenntnis, viele interessante Tatsachen; ein wertvoller Beitrag zur Diskussion der Muttergesteins- und Migrationsfrage. Ref.]

Krejci.

4. Chemische und physikalische Verhältnisse.

Brauchli, R. W.: Untersuchungen von Druckverhältnissen am Boden von Ölsonden. (Petroleum. 28, 35. Wien 1932. 6—9.) — Referat amerikanischer Arbeiten.

Wilde, H. D. jr.: Why measure bottom hole pressures? (Oil Weekly. 65, 12. Houston 1932. 23.)

J. Logan: Bottom hole pressures. (Oil Weekly. 65, 9. Houston 1932. 30—34.)

Bodendruck-Messungen sind wertvoll für Druckerhaltung und -erneuerung (repressuring), Vorratsberechnung, Bestimmung der Förderdaten für freien Fluß, Gaslift, Pumpen usw. Vergleich zeitlich folgender Messungen erlaubt den Druckabfall des Feldes zu bestimmen. [Dagegen ist Ref. der Ansicht, daß im allgemeinen, besonders in neuen Sand- und Sandsteinfeldern, eine Druckparallelisation unmöglich ist; das ergibt sich für Rumänien aus den verschiedenen Steighöhen und Fördermengen sogar benachbarter Sonden

derselben Schicht.] Flowing pressure und bottom-hole pressures können nicht direkt verglichen werden wegen der Unsicherheit über den Zustand im Steigrohr; closed-in pressures haben dieselbe Fehlerquelle in schwächerem Maße.

Krejci.

Die Behandlung der in der Bohrtechnik üblichen Dickspülung zwecks Viskositätsherabsetzung. (Petroleum. 28, 39. Wien 1932. 7/8.)

H. R. Brankstone, a. o.: Improved technique for determination of densities and porosities. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 9. 915—923. Tulsa 1932. Mit 2 Abb.)

RUSSEL-SEALY's Apparat; Celluloidmantel aus in HCl gekochten, in Butylazetat gelösten Filmen. Wägen in Hg.

Krejci.

K. Kellermann & A. Bock: Weitere Beiträge zur Aufbereitung von Ölsanden. (Petroleum. 28, 20. Wien 1932. 1—20. Mit 23 Abb.)

Entölung durch Zusatz von Natriumbicarbonat, wässrige Methyl- bzw. Äthylalkohollösung, Erwärmung auf 75° und Umrühren. Im Experiment Dauer 4—9 Minuten mit, 2 Stunden ohne Alkoholzusatz. Apparatur, Kurven der Löslichkeit, der Oberflächenspannungen usw.

Krejci.

W. Gründer: Erdölgewinnungsmethoden und restlose Entölung ölführender Schichten. (Petroleum. 28, 44. Wien 1932. 1—7.)

Beruhet wesentlich auf Referaten über amerikanische Literatur. Gute Zusammenstellung.

Krejci.

A. W. Schmidt & W. Müller: Beiträge zur Kenntnis deutscher Rohöle. (Petroleum. 28, 39. Wien 1932. 1—6.)

Die Dichte der Öle nimmt nach unten ab. Die Tiefenöle sind paraffin-basisch, die hohen Öle von Wietze sind asphaltisch oder Mischöle.

Krejci.

K. B. Nowels: Water movement in natural and artificial flooding of oil Sands. (Oil Weekly. 67, 3. Houston 1932. 29.)

Theoretisch, basiert auf der Ellipsentheorie (Einlauf- und Förder-sonde in den Brennpunkten einer Ellipse). Mathematische Behandlung und Feld-daten.

Krejci.

J. Versluys: Factors involved in segregation of oil and gas from subterranean water. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 9. Tulsa 1932. 924—942. Mit 5 Abb.)

Theoretisch. Nimmt an: „Dry or unsaturated strata do not exist at depth.“ [Wurden aber in Schächten beobachtet. Ref.] Feinheit der Poren (Tone) genügt nicht zur Erklärung, warum Öl nicht einwandert: der Widerstand wird unendlich klein bei unendlich langsamer Bewegung; daher kann Öl und Gas nicht durch geologische Zeiten in den gröberen Schichten zurückgehalten werden. [Fehler im logischen Schluß, entstanden durch Spiel mit

dem Begriff „infinitesimal“. Ref. empfiehlt, die Abhandlung zu lesen, da sie zahlreiche Probleme klar aufzeigt.] **Krejci.**

J. Barlot: Nouvelle méthode d'analyse des schistes bitumineux. (C. R. 196. 1933. 1116.)

Um den Bitumengehalt zu bestimmen, wandte man bisher dieselben Methoden an wie für die Kohlenanalyse. Verf. gibt eine neue Methode an, durchgeführt an bituminösen Schichten des Beckens von Creveney. Mittels Fluorwasserstoffsäure wird eine nahezu vollständige Trennung der organischen Substanz in hinreichender Menge zur weiteren Untersuchung erreicht. Man bestimmt den fast immer geringen Feuchtigkeitsgehalt, behandelt bei 40—50° C mit Salzsäure von 50%. Der Rückstand wird mit 50%iger Fluorwasserstoffsäure, der 1% reine über 50%ige Schwefelsäure zugefügt wird, behandelt. Der größte Teil der Kieselsäure löst sich auf; der Rückstand ist nicht mehr als 33% des ehemaligen Gewichts. Man bestimmt den Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel und Stickstoff durch die gewöhnlichen Methoden. 4—5% des Rückstands sind die Oxyde von Eisen, Aluminium, Silicium und Phosphorsäure.

Der Schwefel ist nahezu ganz in Form von Pyrit vorhanden. Nicht mehr als 10% sind organischer Schwefel. Die Summe C + H + N + O + $\frac{1}{10}$ S stellt den Gehalt an rohem Öl und brennbarem Gas dar.

M. Henglein.

5. Regionales.

Europa.

Stutzer, O.: Rückblick auf die Erdöltagung in Hannover. (Petroleum. 28, 22. Wien 1932. 1—3.)

Schwarz, R.: Die Erdöltagung in Hannover vom 5.—7. Mai 1932. (Petroleum. 28, 20. Wien 1932. 1—8. (Referat.)

Dreher, O.: Das Bohrarchiv des Erdölgeologen, erläutert an dem Beispiel „Deutschland“. (Petroleum. 28, 31. Wien 1932. 16—21.)

W. A. J. M. Waterschoot v. d. Gracht: Occurrence and production of petroleum in Germany. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 11. Tulsa 1932. 1144—1151.)

Kurze Einführung in die Ölgeologie Deutschlands. **Krejci.**

Krümmer, A.: Oil in Germany. (Mining Journ. 174. 1931. 5014.)

Die Deutschen Erdölbergbau-Unternehmungen. (Petroleum. 28, 18. Wien 1932. 17—20.) — Liste, finanzielle und persönliche Beziehungen.

F. Behme: Die Entstehung der deutschen Erdöllagerstätten. (Petroleum. 28, 39. Wien 1932. 9—12.)

Bezieht sich auf STADNIKOFF, „Die Entstehung von Kohle und Erdöl“, zitiert das gute Wort STILLE's von den „Rastvorstellungen“. Scheint auf anorganische Entstehung abzielen. **Krejci.**

Heidom, F. & H. Schlüter: Zur Frage der Ölhöflichkeit und Paläogeographie des mittleren Zechsteins. (Kali. 25. 1931. 295—298, 307—312, 321—325.)

A. Bentz: Ist Unterfranken erdöhlöflich? (Petroleum. 28, 18. Wien 1932. 1—10. Mit 5 Abb.)

Formationstabelle des Verf.'s:

Periode	Formation	Gliederung	Mächtigkeit, m	Gesteinsausbildung
Trias	Muschelkalk	Oberer	ca. 60	Ceratitenkalke mit Trochitenbänken
		Mittlerer (Anhydritgruppe)	ca. 40	Mergelkalke mit dolomitischen Platten- und Zellenkalken, Mergelschiefer und Dolomit
		Unterer (Wellenkalk)	ca. 80	Kalke und Mergel, unten 2 Terebratelbänke, oben 2—3 Schaumkalkbänke
	Buntsandstein	Oberer (Röt)	ca. 50	Röttone, dunkelrote schiefrige Tone, Fränkischer oder Oberer Chirotherienquarzit (1—2 m), Röttone, dunkelrote schiefrige Tone
			30—70	Plattensandstein } Plattensandstein i. e. S. (30 bis 70 m), Untere Chirotherien-Schichten (3 m) (Sandstein u. Schiefertone)
		Mittlerer (Hauptbuntsandstein)	10—15	Felssandstein, rote verkieselte Sandsteine (Quarzitische Felszone)
			300 bis 500	Hauptbuntsandstein, rote, fein- bis grobkörnige Sandsteine mit kieseligem oder tonigem Bindemittel, rote feinsandige Schiefertone
		Unterer	30—50	Feinkörnige Sandsteine und Schiefertone Bröckelschiefer: roter Schiefertone mit Anhydrit und Gips

Formationstabelle (Forts.)

Periode	Formation	Gliederung	Mächtigkeit, m	Gesteinsausbildung
Perm	Zechstein	Oberer	3—10	Obere Letten: rote Tone und Gips
			10—14	Plattendolomit: grauer dolomitischer Kalk und Dolomit, schwarzer Schiefer-ton
			10	Untere Letten mit jüngerem Anhydrit: roter und grauer Ton mit Gips und Anhydrit, selten Sandsteineinlagerungen
			0—167	Hauptsalz-lager: Steinsalz, teilweise mit Kaligehalt, z. T. mit Einschaltungen von Ton und Anhydrit
		Mittlerer	7—34	Älterer Anhydrit: grauer, bituminöser Anhydrit
			2—7	Anhydrit-Knotenschiefer: grauer Kalk od. Dolomit mit Anhydritlinsen, Schiefer-ton
	Unterer	10—20	Zechsteinmergel und -kalk: grauer Mergel und Kalk, z. T. Fucoidenfazies	
		1—10	Kupferschiefer: Mergelschiefer, z. T. bituminös	
		0—2	Zechsteinkonglomerat	
	Rot-liegendes	Ober-Rot-liegendes	20—30 0—7 ca. 100	Weißliegendes: weiße Sandsteine Grauliegendes: graue Sandsteine Rotliegendes i. e. S.: rote Sandsteine, Konglomerate und feinsandige Schiefer-tone

Kristallines Grundgebirge

Granit, Gneis, Glimmerschiefer

Tektonik: generelles, sehr flaches Einfallen nach SE. Verwerfungen in NW, NNE und seltener NE.

Bitumen findet sich regional im Zechstein, wurde aber anscheinend im allgemeinen nicht mobilisiert; in Unterfranken ist wenig Hoffnung für ein geeignetes Speichergestein. Einheitliche Herleitung des hannoverschen Öls aus dem Zechstein. **Krejci.**

H. Albrecht: Das Erdölvorkommen von Volkenroda. (Petroleum. 28, 18. Wien 1932. 11—16.)

Öl in Klüften des Hauptdolomit, gebunden an Aufwölbungen (Profile); als Muttergestein wird der Stinkschiefer genannt. Geschichte und Technisches. Das Öl ist gasrein, Drucke von 20—40 at, auf den Kuppen bis 80 at. Gegen die Kuppen nimmt das Gas auf Kosten des Öls zu. Zusammensetzung des Öls: Benzin 25 %, Leuchtöl 20, Motoröl 13, Pacura 42; bräunlichgrün, $d = 0,836/20^\circ$. Viskosität 1,4 E; Paraffin 1,94 %. Zusammensetzung des Gases:

CH ₄	54,5
C ₂ H ₆	12,4
C ₃ H ₈	9,0
C ₄ H ₁₀	3,7
C ₅ H ₁₂ und höhere	2,2
N ₂	18,0
O ₂	0,1
CO	0,1
CO ₂	0,0
H ₂ S	0,0
Sunme	100,0

Dichte 1,035/Luft }
 Verbrennungswärme 10 373 kcal/m³ } 15°, 735 mm

Krejci.

H. Albrecht: Das Erdölvorkommen von Volkenroda. (Kali. 26. 1932. 25—33, 39—43.)

Im Grubenfeld Volkenroda-Pöthen wurden durch Bohrungen älteres Steinsalz (27—45 m), Basalanhydrit (8—20 m) und Hauptdolomit (34—64 m) erschlossen. Öl- und gasführend ist der Hauptdolomit (54—57 % CaCO₃, 42—44 % MgCO₃, etwas CaSO₄, Fe und SiO₂). Der Dolomit ist dicht ausgebildet, nach dem Hangenden zu (Dachzone) oolithisch (Anhydritkeime mit Dolomithäutchen), im Liegenden größere blaugraue Anhydriteinsprenglinge mit Schwefelkiesumrandung. In die Grundmasse sporadisch eingelagert sind oxydierte Bitumina, die bei Anhäufung als Ölrisse erscheinen. Diese sind meist an Transversalklüfte (Schieferung) gebunden. Im Hauptdolomit finden sich selten unbestimmbare Lamellibranchiaten.

Profil 1. 300 m südlich der Pöthenschächte im gestörten Gebirge: 20 m älteres Steinsalz — 34,50 m Basalanhydrit — 85,00 m Hauptdolomit — 100,40 m mittlerer Zechsteinanhydrit — 140,50 m älteres durchschieferetes Steinsalz mit Kalilagerresten — 156,70 m Basalanhydrit — 229 m Hauptdolomit — 377,40 m mittlerer Zechsteinanhydrit.

Profil 2. Auf dem Nordflügel des Sattels 2: Kalilager — 30 m älteres Steinsalz — 45,20 m Basalanhydrit — 83,50 m Hauptdolomit — 115,0 m mittlerer Zechsteinanhydrit — 351,35 m Steinsalz (ältestes Steinsalzlager?) — 357,35 m mittlerer Zechsteinanhydrit.

A. Geller.

H. Runge: Über die Ölhöffigkeit des außerhannoverschen norddeutschen Flachlandes. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 20. Wien 1932. 191—194.)

Für Ref. neu ist die Annahme einer Erdölhöflichkeit der POMPECKJ-schen Schwelle (Küstenlinien); die Möglichkeit scheint tatsächlich gegeben.

Krejci.

R. Wager: Über den Bestand an schweren Mineralien in Ölsanden von Nienhagen (Hannover). (Peltroleum. 28, 39. Wien 1932. 6—8.)

Proben aus Valendis Wealden und Oberdogger aus 3 Bohrungen. Die wesentlichen Schwermineralien (außer den nicht bestimmten Erzen) sind: Zirkon, Rutil, Turmalin, Granat, Disthen, Staurolith. Fraglich, ob die Schwermineralbestimmung für Hannover praktische Bedeutung haben wird.

Krejci.

Neubauer: Deutscher Asphaltbergbau bei Eschershausen. (Petroleum. 28, 21. Wien 1932. 5—11. Mit 2 Abb.)

Die *Pteroceras*-Schichten des Mittelkimmeridge und die *Gigas*-Schichten des Unterportland liefern den meisten Asphaltkalk; der Bitumengehalt der Eimbeckhäuser Plattenkalke ist meist gering. Die Asphaltkalke sind massiv oder bankig, oft oolithisch, Bitumengehalt 1—14 %. Verunreinigungen sind Ton und $MgCO_3$. Nutzbarkeitsgrenzen: Tongehalt unter 4—5 %, Bitumengehalt über 2—3 %. Der Bitumengehalt ist sehr horizontbeständig, nimmt nur an einer Stelle gegen Klüfte zu (entsprechend den Verhältnissen in Erdölagerstätten; erklärlich bei flüssiger Einwanderung und schichtweise verteilter Porosität).

Krejci.

Streintz, M.: Erdöl und Erdgas in Österreich. (Montanist. Rundsch. 25. 1933. Nr. 7.)

Neuerbohrung von Erdöl in Österreich. (Petroleum. 28, 46. 6—11; 48. 6—10. Wien 1932.)

Erfolg der zweiten Bohrung am Steinberg, die in 785 m mit 5 Waggon fündig wurde; auch diese Bohrung kam bei 705 m aus dem Mäot direkt in den Kreideflösch.

Krejci.

K. Zapletal: Entwicklung und Einordnung der Flyschzone und des Neogens zwischen der Donau und der Weichsel, mit Rücksicht auf das Erdöl. (Petroleum. 28, 35. Wien 1932. 1—6.)

Regionale Geologie in zahlreichen Detailangaben, die keine Detailangaben mehr vertragen. (Keine brauchbaren Ölzeichen.) **Krejci.**

Bayer, K.: Bohrung Kierling bei Wien. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 23. Wien 1932. 228—229.) — Technisches Bohrprofil.

Hempel, B.: Zur Frage der Erschließung von Erdgas und Erdöl im Wiener Becken. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 20. Wien 1932. 195—196.) — Detailangaben über Schürfungen.

K. Friedl: Zur Geschichte des Oberlaaer Gasfundes. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 21. Wien 1932. 203—204.)

Im abgesunkenen Teil des Lanzendorfer Bruches (über 600 m Sprunghöhe) war das Sarmat frei von Öl und Gas, und erst im Mediterran wurde

Gas gefunden. Obwohl dieser östliche Teil aussichtsreich ist, wurde die nächste Bohrung auf den Westteil angesetzt, um die fraglichen Schichten in geringerer Tiefe zu erhalten. Eine durch die Drehwaage angegebene Antiklinale mit 1° Verfläachen wurde nach FRIEDL's Zoneneinteilung des Wiener Pliocäns auch biostratigraphisch bestätigt und daraufhin die (mit Gas fündig gewordene) Oberlaaer Sonde angesetzt.

Krejci.

Sch n ä b e l, E.: Tektonik der ölverdächtigen Aufwölbungen in der Brünner Depression und im angrenzenden Paläogen. (Int. Zs. Bohrtechn. 40, 18. Wien 1932. 173/174.) Detailangaben.

K. Bohdanowicz: Geology and mining of petroleum in Poland. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 11. Tulsa 1932. 1061—1091. Mit 12 Abb.)

Interessante Diskussion (S. 1061—1082) des Diapirismus in Rumänien, Kaukasus und Polen und seiner Beziehungen zu den Erdöllagerstätten; bespricht dann die polnische Öl- und Gasindustrie (Bohrungen).

Krejci.

F. G. Clapp: Oil and gas possibilities of France. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 11. Tulsa 1932. 1092—1143. Mit 7 Abb.)

Kurze Einführung in die Geologie und Ölhöffigkeit Frankreichs, produktiv nur Pechelbronn und Gabian. Bibliographie 137 Nummern.

Krejci.

M. Anelli & A. Belluigi: Search for oil in Parma district, Western Italy. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 11. Tulsa 1932. 1152—1159. Mit 3 Abb.)

Parallele NW streichende Falten in den tertiären Fußhügeln; z. T. diapirisch; im selben Streichen Ölaustritte und J-Br-Salzwasser.

Krejci.

R. Schreiter: Erdölführende Schichten im Cambro-Silur von Västergötland. (Petroleum. 28, 27. Wien 1932. 1—5.)

Kolm und Stinkkalk, vielleicht auch die vanadinhaltigen „Kohlen“, führen Erdölabbkömmlinge. Die „Sekundärkohle“ des Stinkkalkes enthält riechende Schwefelverbindungen, wie sie sich in S-haltigen Rohölen, aber nicht in Kohlen, finden. Die V-haltigen Kohlen enthalten keine erkennbaren vegetabilischen Reste. Zusammensetzung der V-Kohlen:

Ort	Horizont	Feuchte	C	H	O	N	S	Asche
Ördgarden	Peltura	—	82,68	5,02	2,09	1,84	2,92	5,45
Karlsfors	Hauptlager	0,28	76,12	14,00	2,45	2,51	2,00	2,64

O = Differenz; HEDSTRÖM gibt 3—5 % V₂O₅ in der Asche an. Alaunschiefer von Karlsfors enthalten 0,09—0,11 % V. Vanadinhaltige „Kohlen“, Kolm, Alaunschiefer und Stinkkalk kommen zusammen vor; die Kohlen sind häufig in glaukonit- und phosphoritführende Kalke eingelagert [auffallend tiefgrüner

Glaukonit findet sich wiederholt in Zwischenlagen benthosleerer polybituminöser, pyritführender schwarzer Schiefer]. V und U gehen zusammen, vielleicht auch mit Bitumen [vgl. argentinischen Asphalt mit 38 % V in der Asche].

Krejci.

N. Wassoewitsch: Geologische Untersuchungen auf Bl. A—VI des Kachetinski-Ölgebietes. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie A. Lief. 2. Moskau 1931. Leningrad. 1—35. Russ.)

Das ausgedehnte Kachetinski-Ölgebiet liegt zwischen den Flüssen Alasanj und Iora in Georgien (Kaukasus).

Verf. unterscheidet eine nördliche tektonische Tschiaur-Zone und eine südliche tektonische Kachetinski-Zone. In den Profilen beider Zonen bestehen wesentliche lithologische und paläontologische Unterschiede. Die Sedimente der nördlichen Zone haben sich in der Geosynklinale des Hauptkaukasus-Zuges abgelagert. Die Kachetinski-Zone besteht aus Ablagerungen eines epikontinentalen Meeres.

Die Ablagerung des Kachetinski-Ölgebietes sind fossilarm. Sie werden auf Grund lithologischer Merkmale folgendermaßen gegliedert (von unten nach oben):

- A. Die Tschiaur-Zone: 1. Unt. Flysch (Unt. Kreide), 2. Horizont von Kieselschiefern, Hornsteinen und Feuersteinen, 3. Horizont roter Kalke, 4. Lithographische Kalke, 5. Serie körniger Kalke, 6. Orbitoidenschichten (Maastricht), 7. Supra-Orbitoidenschichten, 8. Kwakewris-chewi-Serie und 9. Ildokan-Serie (Eocän).
- B. Die Kachetinski-Zone: 1. mächtige Tetra-chewi-Serie, 2. Nawtis-chewi-Serie und der Aucellinen-Horizont, 3. Ukugmarti-Serie, 4. Horizont der Kieselgesteine und 5. Horizont roter Kalke.

Das Alter der stratigraphischen Horizonte kann nur mit Vorbehalt bestimmt werden. Die Serie 2 der Kachetinski-Zone enthält eine Albfauna. Die Serie Ukugmarti gehört dem Cenoman an, die Kieselgesteine und die roten Kalke werden zum Turon und die lithographischen und körnigen Kalke (?) zum Untersenon gestellt.

Die untersuchten obercretacischen und paläogenen Ablagerungen weisen gewisse Ähnlichkeit mit den synchronischen Sedimenten der Halbinsel Apscheron und des Kabristans auf.

Die Tektonik des untersuchten Gebietes ist sehr kompliziert. Die allgemeine Streichrichtung der Tschiaur-Zone ist WNW—OSO. Die Faltung der Kachetinski-Zone ist ebenfalls sehr intensiv. Überschiebungen, Überkipfung der Falten nach N und Deckenfalten werden häufig beobachtet.

Ölführung. Diese ist an die Ildokan-Serie gebunden, die hauptsächlich aus Tonen und feinkörnigen Kalksandsteinen besteht. Das Fehlen von porösen Gesteinen (die erwähnten Sandsteine sind stark durch CaCO_3 verkittet) spricht vorläufig dem Ildokan-Vorkommen wirtschaftliche Bedeutung ab. Der geologische Bau des Vorkommens ist äußerst verwickelt.

Analyse des Öls:

Spez. Gew. . . . 0,847 24°/15°
 Paraffin 1,47 %

Destillation nach ENGLER:

Siedepunkt . . . 110° C
 bis 150° 3,0 %
 von 150—300° . 44,2 % spez. Gew. 0,797 bei 22°/15°
 Rückstand . . . 52,2 % „ „ 0,895 „ 28°/15°
 Verlust 0,6 %

Elementaranalyse:

C 86,56, H 13,22, N 0,11, S 0,9, Asche 0,004, Sauerstoff 0,016.

N. Polutoff.

B. Alferov: Beiträge zur Geologie des Arsgirski-Gebietes. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie A. Nr. 17. Leningrad 1932. 1—29. Russ.)

Das Arsgirski-Gebiet liegt im nordöstlichen Teil des Nordkavkasus (Fluß östl. Manytsch).

Postpliocän. Hierher gehören zwei lithologisch ähnliche Gesteinsserien: Kaspische Ablagerungen mit mariner Fauna und lößartigen Lehmen wahrscheinlich kontinentalen Ursprungs. Die gelbbraunen Lehme sind stellenweise über 100 m mächtig. Die kaspischen Ablagerungen sind durch ihre oberen und mittleren Horizonte vertreten.

Apscheron. Sandig-tonige Schichten, deren Alter nur mit Vorbehalt angegeben werden kann.

Pontische Stufe. Die petrographische Zusammensetzung ist sehr unbeständig. Es herrschen bald kalkige Sande allein, bald dieselben in Wechselagerung mit Kalken, bald Tone vor. Mächtigkeit 19—25 m.

Mäotische Stufe. Unter der Pontischen Stufe liegt ein 1,20 m mächtiger Kalkhorizont, der von schmutzigröten Tonen unterlagert wird.

Ob. Sarmat. Im oberen Teil besteht es aus sandigem Mergel, Kalken und kalkigen Sanden. Darunter liegt ein charakteristischer kieseliger Sandstein.

Mittl. Sarmat. Dunkelgraue Tone des Unt. Sarmates stellen den untersten Horizont dar, der von den Bohrlöchern erreicht wurde.

Die beschriebenen Schichten scheinen flach nach O geneigt zu sein. Der Arbeit sind 12 Bohrprofile beigefügt.

N. Polutoff.

K. Kalitzki: Samaschkinski-Ölgebiet. (Trudy Neftjanogo geol.-rasw. Instituta. Serie A. Nr. 3. Leningrad 1931. 1—21. Russ.)

Unter dem Samaschkinski-Gebiet versteht man den östlichen Teil des Ssunschenski-Gebirges, vom Berg Naurskaja bis zum Fluß Ssunscha. Hier sind folgende Schichten nachgewiesen worden:

1. **Apscheron.** Mergel, kalkige Tone und Sande mit *Dreissensia polymorpha*, *D. rostriformis*, *Lymnea stagnalis* usw. Die Schichten liegen diskordant auf der Aktschagyl-Stufe.

2. Aktschagyl-Schichten. Mergel, Sande und Sandsteine. Die Mergel führen: *Cardium dombra* und selten *Maetra subcaspia*. Die Aktschagyl-Schichten liegen ebenfalls diskordant auf dem Sarmat.
3. Ob. Sarmat. Bräunliche sandige Tone mit *M. caspia*.
4. Mittl. Sarmat. a) die Grosny-Serie und b) die *Cryptomaetra*-Schichten.
5. Unt. Sarmat. Kalkige Tone.
6. *Spaniodontella*-Schichten. Verschieden gefärbte Sande und kalkige Tone mit charakteristischen Schalen von *Spaniodontella*.
7. *Spirialis*-Schichten. Diese sind durch Sande, braune Schiefertone und mächtige Quarzsandsteine vertreten.

Tektonik. Das Ssunschenski-Gebirge stellt eine Antiklinale dar, deren Achse allmählich in OSO-Richtung eintaucht. Bei näherer Betrachtung erweist sich jedoch die Tektonik als viel komplizierter.

Ölführung. Das untersuchte Gebiet grenzt unmittelbar an das Alt-Grosny-Gebiet. Beide Bergrücken — Ssunschenski und Grosny — sind aus denselben Schichten aufgebaut. Es drängt sich die Frage auf, ob vielleicht die Ähnlichkeit zwischen den genannten Bergrücken auch in der Ölführung besteht? Bekanntlich sind die *Spaniodontella*- und *Spirialis*-Schichten des Grosny-Bergrückens ölführend. Obwohl sich diese Schichten in den Ssunschenski-Bergzug fortsetzen, führen sie kein Öl. Dieses ist darauf zurückzuführen, daß die Miocän-Ablagerungen des untersuchten Gebietes zutage treten und ihren Gas- und Ölgelhalt mit der Zeit verloren haben. Nur an einigen Stellen wurden schwache Ölzeichen beobachtet. **N. Polutoff.**

N. Wassoewitsch: Ölzeichen beim Dorf Schinwani (Georgien). (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie B. Lief. 3. Leningrad. 1—14. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Dieses Dorf liegt beim Zusammenfluß der Flüsse Pschawskaja und Belaja Aragwa, 7 km von der georgischen Militärstraße entfernt. Der geologische Bau des Gebietes ist äußerst kompliziert. Seine Stratigraphie und Tektonik wurden schon in allgemeinen Zügen von V. RENNGARTEN geklärt [Bull. Comité geol. 1923. Leningrad. Ref.]. Das Profil der paläogenen und obercretacischen Ablagerungen wurde vom Verf. vorliegender Arbeit noch ausführlicher ausgearbeitet.

Ölzeichen machten sich in der Umgebung des Dorfes Schinwani im nördlichen allochthonen Komplex, in der Nähe seiner Grenze gegen den südlichen allochthonen Komplex bemerkbar. Erdöl kommt in den eocänen und cretacischen Schichten vor. Als Ölmuttergestein bezeichnet Verf. die Ildokan-Schichten (Eocän), die große Ähnlichkeit mit typischen Ölmuttergesteinen vieler Erdölgebiete der Welt aufweisen (beschrieben von BLUMER, KREJCI-GRAF, ARKHANGELSKI).

Industriellen Wert hat das Vorkommen nicht.

N. Polutoff.

W. Kusnezow: Geologische Untersuchungen im Gebiet von Manytsch-Winodelnoje (Nordkaukasus). (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie B. Lief. 5. 1—11. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Die ältesten Ablagerungen sind durch dunkle, geschichtete Tone, Kalke und Sande des unteren Sarmat vertreten. Darüber lagern Schichten mit typischer *Mittelsarmatfauna* und dann Quarzsande, Sandsteine und Kalke mit *Maetra caspia* (Obersarmat). Die Gesamtmächtigkeit des Sarmat schätzt Verf. auf 165 m. Das Sarmat wird von pontischen Schichten mit *Didacne novorossica* BARB., *Dreissensia simplex* BARB., *Dr. tenuissima* SINZ. u. a. überdeckt. Zuoberst liegen kaspische Ablagerungen. Alle Schichten sind schwach nach NO geneigt. Ölanzeichen wurden nicht festgestellt.

N. Polutoff.

A. Federoff: Geologische Skizze der Zybanowa-Balka. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie B. Lief. 4. 1—24. Leningrad 1930. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Die Zybanowa-Balka stellt ein ziemlich breites Tal dar, das im westlichen Teil des Anap-Bezirktes des Nordkaukasus-Gebietes liegt.

Posttertiär. Alluviale und diluviale Ablagerungen.

Tertiär. Das Tertiär ist ziemlich vollständig entwickelt.

Pliocän

1. „Nadrudny“-Schichten: Quarzsande und helle Tone . . . 85 m
2. „Rudny“-Schichten (Erzschichten): Dichte kalkfreie Tone; tonig-sandiger, eisenhaltiger Muschelkalk 150—170 m
3. Pontische Schichten: Helle, leicht sandige Tone. Kalk (Hauptwasserhorizont!) 190 m

Miocän

4. Mäotische Stufe: Helle feingeschichtete kalkige Tone mit Sand- und Diatomeenschlammeinlagerungen. Häufig Mergel- und Kalklagen 140 m

Diskordanz

5. Ob. Sarmat: Sandiger Detrituskalk. Mächtigkeit unbekannt.

Diskordanz

6. Mittl. Sarmat (*Cryptomaetra*-Schichten): Grünliche und gelbgraue nichtgeschichtete Tone mit Mergel- und Sandsteinlagen. . . 70 m
7. Unt. Sarmat: Gelbgrauer, gipsführender Ton mit Lagen von Muschelsand, festen dolomitisierten und weichen Mergeln . . 150—200 m

In den mittleren und unteren Horizonten wurden unbedeutende Ölsammlungen festgestellt.

8. Karagan-Schichten: Gelber, graugefleckter, kalkiger Ton. Mergelschichten z. T. dolomitisiert 110 m
9. Tschokrak-*Spiralis*-Schichten: Gelber, stark kalkiger, gipsführender Ton. Feste dolomitisierte Mergel. Muschelkalk. Tonig-kalkiger Sandstein 150 m

Oligocän

Diskordanz

10. Maikop-Schichten: Grauer Ton mit Jarosit-, Sphärosiderit- und Eisensteineinschlüssen. Zuoberst *Spicula*-Sandsteine, an der Basis gelber, kalkiger Ton. Maximale Mächtigkeit 235 m

Eocän

11. Foraminiferen-Schichten: Grünliche kieselige Tone, Sandsteine und Mergel. Ölführung. Mächtigkeit unbekannt.

In tektonischer Beziehung stellt die Zybanowa-Balka eine einfache, fast W—O streichende Antiklinale dar, die im N und im S von Mulden begrenzt wird. Die Flügel der Antiklinale fallen flach ein.

Die zusammengestellten Beobachtungen lassen auf das Vorhandensein eines Erdölhorizontes im unteren Sarmat schließen. Seine praktische Bedeutung ist aber gering. Außerhalb der Zybanowa-Balka wurde Erdöl in den Foraminiferen-Schichten angetroffen. **N. Polutoff.**

A. Federov: Das Dschiginski—Warenikowski-Ölgebiet. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie A. Lief. 4. Leningrad 1931. 1—30. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das Gebiet nimmt den westlichen Teil des Kuban-Beckens (Nordkaukasus) ein. Es wird aus posttertiären und tertiären Ablagerungen aufgebaut. Den ersteren gehören eluviale, alluviale Bildungen, lößartige Lehme usw. an. Das Tertiär ist durch folgende Schichten vertreten:

Pliocän	
1. „Nadrudny“-Schichten	100—165 m
2. „Rudny“-Erzschichten	100—170 „
3. Pontische Stufe	165 „
~~~~~	
Miocän	
4. Mäotische Stufe . . . . .	70 — 75 m
~~~~~	
5. Ob. Sarmat	nicht festgestellt
6. Mittl. Sarmat	100—110 m
7. Unt. Sarmat	80—100 „
8. <i>Spaniodontella</i> -Schichten	85—100 „
9. Tschokrak- <i>Spirialis</i> -Schichten	115 „
~~~~~	
Oligocän	
10. Maikop-Schichten . . . . .	—

Die petrographische Ausbildung dieser Schichten ist derjenigen von Zybanowa-Balka ähnlich, die südlich unseres Gebietes liegt. [Vgl. das vorhergehende Referat. Ref.]

Tektonisch stellt das untersuchte Gebiet eine WNW—OSO streichende Antiklinale dar, deren nördlicher Flügel steiler als der südliche Flügel einfällt.

Im Gebiet sind vorwiegend dichte Gesteine (Tone) entwickelt, die für eine Ölansammlung wenig geeignet sind. Nur die Foraminiferen-Schichten, die hier nicht aufgeschlossen sind, enthalten poröse Gesteine. Letztere können als ölhöffiger Horizont aufgefaßt werden. **N. Polutoff.**

**J. Brod:** To the Scheme of the Prospecting and Exploitation of the South Daghestan Gas bearing Strata. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie B. Lief. 8. Leningrad 1932 [?]. 1—22. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Im Zusammenhang mit dem Bau eines chemischen Werkes wurden die Gasvorkommen von Süddaghestan näher untersucht.

Verf. beschreibt drei solche Vorkommen und bespricht gleichzeitig die Möglichkeiten ihrer rentablen Ausbeutung.

1. Vorkommen „Daghestan-Ogny“. Das Vorkommen stellt eine kuppelartige Erhebung dar, die an die Achse einer Antiklinale gebunden ist. Auf dieser Antiklinale liegen auch alle anderen bekannten Gas- und Ölvorkommen Süddaghestans (Chosch-Mensil, Duslak, Berekei, Kaja-kent und Isberlasch). Am Aufbau der Antiklinale beteiligen sich Aktschagyl, Sarmat, *Spaniodontella*-Schichten, Tschokrak-*Spirialis*-Schichten und Maikop-Schichten. Die Untersuchungen im Jahre 1930/31 zeigten, daß im Zentrum des Vorkommens, in seinem am stärksten emporgehobenen Teile, die Maikop-Schichten (oligocän) unmittelbar unter den altkaspischen Ablagerungen (Postpliocän) liegen. Die große Achse der Kuppel sinkt rasch sowohl nach NW (in der Richtung nach Duslak), als auch nach SO (in der Richtung nach Chosch-Mensil) ab. Weiterhin wurde festgestellt, daß alle früher bekannten natürlichen Gasaufschlüsse an die Maikop-Schichten gebunden sind. Durch Spalten in dem altkaspischen Kalkstein gelangte das Gas auf die Erdoberfläche. Wie die Bohrarbeiten nachgewiesen haben, darf man die Maikop-Schichten überhaupt als das Öl- und Gasmuttergestein auffassen. Auf dem Vorkommen „Daghestan-Ogny“ sind diese Schichten gasführend, beim Berekei ölhaltig. Das erste Vorkommen soll nach dem Verf. auf eine Fläche von 150 ha 1600 Mill. m³ Gas enthalten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die gasführende Fläche sogar 600 ha erreicht. In diesem Falle werden die Gasvorräte auf 10 000 bis 15 000 Mill. m³ geschätzt.

2. Duslak-Vorkommen. Es liegt im NW des beschriebenen Vorkommens und ist an den Scheitel derselben Antiklinale gebunden, die wir schon bei Daghestan-Ogny kennengelernt hatten. Die natürlichen Gas-aufschlüsse sind hier auf eine Fläche von 800 ha bekannt. Im Zentrum der Duslak-Kuppel und zwischen ihr und der Daghestan-Ogny-Kuppel liegen unter den altkaspischen Ablagerungen die Tschokrak-*Spirialis*-Schichten. Die Maikop-Schichten wurden hier erst in der Teufe von 36 m erbohrt. Der nordöstliche Flügel der Duslak-Kuppel wird von einer Verwerfungslinie durchzogen, wobei die Maikop-Schichten zutage treten. Diese führen außer Gas aller Wahrscheinlichkeit nach auch Öl.

3. Chosch-Mensil-Vorkommen. Dieses Gasvorkommen befindet sich 15 km südlich der Stadt Derbent und ist, wie beide oben beschriebenen, an die Achse der großen östlichen Antiklinale Süddaghestans gebunden. Der zentrale Teil des Vorkommens wird aus Tschokrak-*Spirialis*-Schichten aufgebaut, die von der Erosion verschont wurden. Das Antreffen großer Gasmengen erscheint hier recht wahrscheinlich.

Der Arbeit ist eine Tabelle über die chemische Zusammensetzung des Gases der beschriebenen Vorkommen beigelegt.

**N. Polutoff.**

Die neuen Erdölvorkommen bei Sterlitamak im Ural. (Petroleum. 28, 44. Wien 1932. 15—16.) — Kärtchen der enormen Ausdehnung (über 2000 km!) der bisher nachgewiesenen Erdölzone des Ural.



**S. Schumilin:** Das uralische Erdölgebiet. (Trudy Neftjano-geol. raswed. Instituta. Serie A. Lief. 5. Leningrad 1931. 1—53. Mit 3 Karten. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Verf. beschreibt drei Ölfelder: Togusken-uschak, Dschlan-kabak und Kotor-tas, die im Zentrum des Emba-Erdölgebietes liegen.

Am geologischen Aufbau der genannten Ölfelder beteiligen sich Jura und Kreide, die an den stark dislozierten Stellen zutage treten. Sonst ist das Mesozoicum von Quartär verdeckt.

**Quartär.** Hierher gehört das Alluvium im Tal des Kainar-Flusses. Seine Mächtigkeit beträgt bis 3 m. Gelbe sandige lößartige Tone (5—8 m mächtig); Konglomerate mit *Maetra* sp. und Sande sind ebenfalls zum Quartär zu rechnen. Die altkaspischen Ablagerungen wurden nicht gefunden.

#### Oberkreide.

1. **Obersenon (Campanien).** Weiße Kreide, hellgrüne Tone und Mergel bis 40 m mit reicher Fauna: *Belemnitella lanceolata* (SINZ) ARKH., *B. mucronata* SCHLOTB., *Echinocyris conicus* AG., *E. ovatus* var. *marginata* GOLDF., *Offaster pitula* LMK., *Gryphaea vesicularis* LMK., *Etogyra lateralis* NILS., *Pecten campanensis* D'ORB., *Terebratula carnea* SOW. usw.

2. **Untersenon (Santonien).** Die beschriebenen Schichten gehen nach unten zuerst in grüne, sandige, phosphorhaltige Tone und dann in gründlichgraue Sande über. Letztere enthalten: *Actinocamax* sp. indet., *Spondylus spinosus* SOW., *Pteria* sp. (*Pt. tenuicostata* ROEM.?) u. a. An der Basis der Stufe liegt ein grobkörniger Sandstein mit Geröll und zahlreichen großen Phosphoritknollen.

3. **Coniacien und Turon** wurden nicht festgestellt.

4. **Cenoman.** Unter der genannten Phosphoritschicht lagern gelbe, graue, mittel- und grobkörnige diagonalgeschichtete Sande und Sandsteine, die im untersuchten Ölgebiet große Verbreitung besitzen. Ihre Mächtigkeit wird auf 100 m geschätzt. Die Schichten sind fossilreich: *Schloenbachia varians* SOW., *Acanthoceras rhotomagense*, *Placenticeras kharesmense* LAHUS., *Inoceramus crippi* MART., *Actinocamax primus* ARKH. u. a.

#### Unterkreide.

1. **Alb.** Die Hauptrolle spielen in dieser Stufe gipsführende Tone, denen untergeordnet gelbe feinkörnige Sande eingelagert sind. Die Mächtigkeit des Albs beträgt 70—75 m auf dem Togusken-uschak-Feld und 130—132 m auf dem Dschlan-kabak-Feld. Die Schichten enthalten eine reiche Fauna (*Leymeriella tardefurcata* D'ORB., *Sonneratia dutempleana* D'ORB., *Desmoceras* cf. *clansagense* JACOB, *Cucullea glabra* PARK. u. a.)

2. **Apt.** Das Oberapt ist durch schwarze Tone vertreten; im oberen Teil dieser Tone erscheinen grüne glaukonitführende sandige Tone mit Phosphoritknollen und *Astarte trigonalis* COG. Im Unterapt kommen sandige Kalke mit *Crioceras* cf. *bowerbanki* SOW., *Douvilleiceras* ex gr. *cornuillianum* D'ORB. u. a. vor.

Das Apt ist 17—35 m (Togusken-uschak) und 12 m (Dschlan-kabak) mächtig.

Die Gesamtmächtigkeit des Cenoman, Alb und Apt erreicht 200—250 m.

3. *Neocom*. Man unterscheidet hier zwei Abteilungen. Die obere Abteilung besteht aus kirschroten und grünlichen sandig-kalkigen Tonen mit großen Stücken aus rosa Gips; den Tonen sind dünne Schichten eines feinkörnigen Sandes eingelagert. Fossilien fehlen. Die Mächtigkeit der oberen Abteilung erreicht bis 80 m.

Die untere Abteilung enthält vorwiegend fossilreiche Sande und Tone und an ihrer Basis Mergel. Von Fossilien seien genannt: *Panopea gurgites* var. *neocomiensis* LEYM., *Trigonia ornata* D'ORB., *Pecten cinctus* Sow., *Hoplites biassalensis* KARAK. Die letztgenannte Form weist auf Hauterive hin. *Pecten cinctus* Sow. läßt das Vorhandensein von Barrême zu. Mächtigkeit 100—105 m.

Das Neocom wird von einer Phosphoritschicht unterlagert, die eine reiche Fauna enthält mit Formen, die auf verschiedene Horizonte hindeuten (Valendis, Ober- und Unterwolgastufe).

### Jura.

*Dossor-Serie* (Mitteljura). Eine Wechsellagerung von rosa, violett-grauen und blauen fetten Tonen und mittelkörnigen Sanden und Sandsteinen. Manchmal kommen in diesen Schichten Sideritkongretionen vor. Fauna wurde nicht gefunden. Dagegen führen die Tone und Siderite Pflanzenreste, die auf Bathonien und Lias hinweisen. Mächtigkeit über 200 m.

*Tektonik*. Die untersuchte, 400 km² umfassende Fläche ist nur wenig tektonisch beansprucht; nur an vier Stellen ist das Gebiet von starken Horizontal- und besonders Vertikaldislokationen betroffen worden. Der Bau dieser vier Kuppeln wird näher beschrieben. Es lassen sich hier folgende Dislokationsphasen unterscheiden: oberjurassische Phase, Unter- und Oberaptphase, dann die Phase vom Ende Cenoman bis Anfang Obersenon und die Postsenonphase. Keine der genannten Phasen fällt mit orogenetischen Bewegungen der benachbarten Provinzen (Ural, Mangyschlag, Kaukasus) zusammen. Es muß noch bemerkt werden, daß von 4—5 erwähnten Dislokationsphasen nur eine eine größere Ausdehnung besitzt. Die anderen sind auf kleinere Flächen des Ölgebietes beschränkt. Verf. spricht daher die Vermutung aus, daß diese Dislokationsphasen auf irgendwelche lokale tektonische Ursachen zurückzuführen sind.

Die endgültige Form des tektonischen Baues wurde von den postsenonen Vertikalbewegungen geschaffen. Die Zahl der Verwerfungen ist stellenweise so groß, daß sie eine ausschlaggebende Rolle in der Tektonik des Gebietes spielen.

*Ölführung*. Ölzeichen sind an die Sikir-, Uschak- (beide auf dem Togusken-uschak-Feld) und Dschlan-kabak-Erhebungen gebunden. In vielen Fällen sind die Ölzeichen in verschiedenen Gesteinen auf Verwerfungsspalten beobachtet worden. Auf dem Kotor-tas wurden keine Ölsuren gefunden. Hinsichtlich des praktischen Wertes des untersuchten Gebietes läßt sich augenblicklich noch wenig sagen. Die petrographische Zusammensetzung der Dossor-Serie, die im Embagebiet als ölführend bekannt ist, ist auch im untersuchten Gebiet günstig für Ölansammlungen, da sie mächtige Sandhorizonte enthält.

Wasserführung. Das Uralgebiet leidet unter Mangel an Trinkwasser. Die beschriebenen Ölfelder weisen in dieser Beziehung günstigere Verhältnisse auf.

N. Polutoff.

### Russisch-Asien.

**S. Schumilin:** Geologischer Bau der Bezirke Kokbulak, Mai-kuduk und Dschal-mursa im nordöstlichen Teil des Ural-Emba-Gebietes. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie B. Lief. 2. Leningrad. 1—11. Russ.)

Die mitteljurassische Dossor-Serie bildet die ältesten Ablagerungen. Ihr unterer Teil besteht vorwiegend aus sandigen Tonen mit Sandeinlagerungen. Die Schichten sind stark durch organisches Material (Kohlen- und Blattreste) verunreinigt. Im oberen Teil der Dossor-Serie herrschen gelbe und graue Sande vor. Die Gesamtmächtigkeit der Serie erreicht 300—325 m.

Der Oberjura lagert auf der erodierten Oberfläche des Mitteljura und enthält im unteren Teil grobkörnige geschichtete Sande mit Phosphoriten und Tonlinsen mit reicher Fauna. Stratigraphisch höher liegt Glaukonitsand mit Phosphoritknollen und charakteristischen bis 35 cm hohen und 15 cm breiten zylindrischen Sandsteinpfeilern. Darüber lagern Tone mit einer Phosphoritschicht. Die Gesamtmächtigkeit des Oberjura beträgt 10,5 m.

Kalkige Tone mit Sand-, Sandstein- und Mergeleinlagerungen, die zum Neocom gerechnet werden, lagern konkordant auf dem Oberjura. Das Neocom enthält zahlreiche Ammoniten, Pelecypoden und Gastropoden. Seine Mächtigkeit erreicht bisweilen 120 m.

Zwischen dem Neocom und dem darüber liegenden Apt ist eine deutliche Unterbrechung vorhanden. Die petrographische Zusammensetzung des Aptes, das hier 35—40 m mächtig ist, ist wie gewöhnlich.

Das Alb liegt unmittelbar auf dem oberen Phosphorithorizont des Aptes und enthält feinkörnige Sande und schwach sandige Tone. Hier wurde die Fauna des Clansayes-Horizontes gefunden. Mächtigkeit des Albs 60 m.

Zum Cenoman sind grobkörnige diagonalgeschichtete Sande und Sandsteine mit Ton- und Rußlagen zu rechnen. Mächtigkeit bis 150 m.

Auf dem Cenoman lagern senone kalkige Tone, Mergel mit *Belemnitella* sp., *Ostrea vesicularis* LAM. u. a. Mächtigkeit nicht weniger als 20 m.

Nur an einer Stelle wird das Senon von Tertiär (gipsführende Tone) überdeckt. Es handelt sich hier um Sarmatablagerungen.

Das Posttertiär ist durch Alluvium und Diluvium vertreten.

Im tektonischen Bau des untersuchten Gebietes treten vier Mulden hervor, die im Zentrum Senon- und z. T. Tertiärlagerungen und an ihren Rändern Cenomanschichten führen. Von besonderem Interesse ist die sog. Kombaktinski-Mulde, die im Mittelpunkt des Ölgebietes liegt. Sie ist fast kreisförmig und wird von den anderen Mulden durch eine breite Antiklinale aus Cenoman-Schichten getrennt. Diese Antiklinale ist an drei Stellen intensiv disloziert: Kokbulak, Mai-kuduk und Dschal-mursa. Kokbulak stellt in tektonischer Beziehung eine unvollständige Antiklinale dar, die meridional

streicht und in ihrem Kern die Schichten der Dossor-Serie enthält. Auf der Mai-kuduk-Erhebung fallen die Schichten (vom Mitteljura bis Senon) monoklinal nach dem Mittelpunkt der Kombaktinski-Mulde zu ein. Endlich stellt die Dschal-mursa-Erhebung eine unvollständige Kuppel dar, in deren Kern der Mitteljura aufgeschlossen ist.

Alle drei Erhebungen sind von vielen Bruchlinien durchsetzt.

**Ölführung.** Ölzeichen wurden am Vorkommen Kok-bulak und Mai-kuduk beobachtet. Die Dossor-Schichten des letztgenannten Vorkommens sind fast nirgends aufgeschlossen. Das Öl ist dick und besitzt ein spez. Gew. von 0,930. Von größerem Interesse ist jedoch das Kok-bulak-Vorkommen, da sein tektonischer Bau viel günstiger ist. Das Öl tritt ebenfalls in der Dossor-Serie auf. Neuere Bohrungen zeigten, daß Ölhorizonte auch in den permtriassischen Schichten vorhanden sind. Die geographische Lage des Kok-bulak-Vorkommens ist relativ günstig. Auf dem Dschal-mursa-Vorkommen wurde Öl nicht gefunden.

#### N. Polutoff.

**N. Gedroitz:** Oil Region Langry, Saghalin-Island. (Trudy Neftjanogo geol.-raswed. Instituta. Serie A. Lief. 10. Moskau 1932. Leningrad. 1—43. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das Ölgebiet Langry liegt an der nordwestlichen Küste der Insel Sachalin, gegenüber der Amur-Mündung und der Stadt Nikolaewsk.

In vorliegender Arbeit behandelt Verf. das Klima, die Bevölkerung und Verkehrswege des Gebietes, dann Orographie, Hydrographie, Stratigraphie, Tektonik und Ölführung.

Das Langry-Gebiet wird aufgebaut aus: a) rezenten, b) postpliocänen und c) tertiären Bildungen.

Alle diese Ablagerungen sind lithologisch ähnlich ausgebildet. Eruptivgesteine kommen nur als Geröll und Geschiebe vor.

**Rezente Ablagerungen.** Dünen, Alluvium und Torflager.

**Postpliocäne Ablagerungen.** Das Postpliocän liegt mehr oder weniger horizontal oder schwach wellig auf den dislozierten Tertiärablagerungen. Es besteht hauptsächlich aus Sanden verschiedener Korngröße und Geröllagen. Selten werden dünne Tonlagen beobachtet. Die Sande sind weiß oder grau, selten gelb und häufig diagonalgeschichtet. Die postpliocänen Bildungen sind den unterlagernden tertiären Schichten ähnlich.

**Tertiäre Ablagerungen.** Sie bestehen vorwiegend aus Sanden, untergeordnet Tonen mit Braunkohlen. Es handelt sich hier hauptsächlich um grobkörnige helle Quarzsande. Sie sind oft diagonalgeschichtet und gewöhnlich schlecht sortiert. Bei den Tonen lassen sich zwei Typen unterscheiden: weiche plastische Tone von heller Farbe und feste, gewöhnlich dunkle Tone, die an die Tone der Echabinski-Serie an der Ostküste der Insel erinnern.

**Braunkohle** bildet dünne Lagen (unter 0,5 m). Es wurden jedoch zwei abbauwürdige Flöze beobachtet: 1 m und 2,5 m mächtig. Man hat es hier mit typischen Braunkohlen zu tun. Seltener kommen Sapropelkohlen vor.

Die Tertiärablagerungen sind bis 450 m mächtig. Abgesehen von schlecht erhaltenen Pflanzenresten, wurden keine Fossilien gefunden. Deshalb bietet



die Gliederung des Tertiärs große Schwierigkeiten. Augenblicklich wird es folgendermaßen eingeteilt:

Obere sandige Serie . . . . .	150 m mächtig.
„ tonige „ . . . . .	100 „ „
Untere sandige „ . . . . .	120 „ „
„ tonige „ . . . . .	70 „ „

In der oberen tonigen Serie wurden folgende Pflanzenreste gefunden: *Phragmites* sp., *Lygodium* sp., *Taxodium distichum miocenum* HR., *Alnus* (cf. *incana wildhirsuta* TURCZ) und *Betula* sp.

Das obertertiäre Alter der beschriebenen Schichten steht wohl außer Zweifel.

Für die Parallelisierung der tertiären Ablagerungen des Langry-Gebietes mit den ölführenden Schichten an der Ostküste der Insel fehlen noch die Anhaltspunkte. Nach Verf. sind sie jedenfalls nicht älter als die Nutovo-Schichten der Ostküste.

**Tektonik.** Die tertiären Ablagerungen unseres Gebietes bilden zwei breite, im allgemeinen flache, ungefähr parallele Sättel und eine verhältnismäßig schmale Mulde. Die Falten sind in N—S-Richtung mit einer kleinen Ablenkung nach NNW ausgezogen.

Der Westflügel des westlichen Sattels fällt mit 10—15° und der Ostflügel mit 20° ein. Im Kern des Sattels tritt die untere sandige (ölführende) Serie auf.

Im Kern des östlichen Sattels liegt die untere tonige (kohlenführende) Serie. Die Flügel dieses Sattels fallen ein: der Westflügel mit 40—60° und der Ostflügel mit 30°.

Die Entfernung zwischen den Achsenlinien der beiden Antiklinalen beträgt 1,5—2,5 km.

Kleinere Verwerfungen wurden beobachtet.

**Ölführung.** Im Langry-Gebiet sind vorläufig zwei Ölvorkommen bekannt (beide am Fluß Yrkry), die an den Westflügel der östlichen Antiklinale gebunden sind. Es sind hier scheinbar zwei Ölhorizonte von großer Mächtigkeit vorhanden.

Eine Untersuchung des Öles ergab:

Spez. Gew. 15/15 . . . . .	0,9510
Viskosität E ₅₀ . . . . .	3,56
Flammpunkt . . . . .	104°

Destillation nach ENGLER:

beginnt zu sieden bei . .	242°
bis . .	250° — 1,0 %
„ . .	275° — 12,5 „
„ . .	300° — 27,5 „
Rückstand . . . . .	— 70,7 „
Verlust . . . . .	— 1,5 „
	113,2 %

**N. Polutoff.**

## N o r d a m e r i k a.

**I. W. Fox:** Geology of part of Finger Lakes region, New York. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. **16**, 7. Tulsa 1932. 675—690. Mit 2 Abb.)

Mittel- und Oberdevon in NO streichenden Falten (Appalachen) auf regionalem SO-Fallen. Gas im Oriskany-Sandstein. **Krejci.**

**Bell, A. H. and F. Squires:** Preliminary summary of results obtained from a survey of repressuring operations in the Southeastern Illinois Oilfield. (Illinois Geol. Surv., Press Bull. Ser. Nr. **23**. 1932. 22 S. Mit 4 Abb.)

**Bell, A. H.:** Structure and oil possibilities of the Warsaw Area, Hancock County, Illinois. (Illinois Geol. Surv., Press Bull. Ser. Nr. **24**. 1932. 17 S. Mit 4 Abb.)

**K. B. Nowels:** Flooding methods and equipment trends at Bradford. (Oil Weekly. **65**, 9. Houston 1932. 36.)

Die Einlaufsonden bilden ein Quadrat, in dessen Mitte die Fördersonde steht. Quadratseiten 45—90 m; Einlaufdrucke von Bruchteilen einer at bis zu 140 at. Der Bradford-Sand [s. Ref. „Grundfragen“ S. 66—69] nimmt unter 85 at Einlaufdruck bei einer Mächtigkeit von 10,5 m Nur-Sand, 5,4 m³ Wasser Sonde/Tag auf. Der Druckabfall im Sand beträgt ungefähr 1 at/m. Dieser Faktor ist mit 1,6 zu multiplizieren, um den Fördertrieb zu erhalten.

Geschichte des Feldes: Entdeckt November 1871, größte Tagesproduktion (1882) 16 200 m³/Tag, in den letzten drei Jahren [1930—32] 3600 m³/Tag. Totalertrag bis 1. Januar 1932: 47 700 000 m³; Vorrat, geschätzt: 33 500 000 m³. Produktive Fläche 364 km². **Krejci.**

**W. Kauenhowen:** Das größte Erdölfeld der Welt und die wirtschaftlichen Folgen seiner Entdeckung. (Petroleum. **28**, 27. Wien 1932. 7—9.)

East-Texas-Feld [bez. Größe vgl. Panuco].

**Krejci.**

**E. V. Foran:** Interpretation of bottom-hole pressures in East Texas oil field. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. **16**, 9. Tulsa 1932. 907—914. Mit 2 Abb.)

Der Lagerstättendruck sank während der Periode willkürlicher Produktion rapid ab. Kärtchen der Druckverteilung im August, September, November 1931, Februar 1932. Randwasserbewegung konnte den Druck nicht aufrechterhalten. Das Öl ist nicht gasgesättigt. Die Sonden hören bei 56—63 at Lagerstättendruck auf zu fließen [Tiefe?]. **Krejci.**

**J. Logan:** Three types of fields productive in South Central Texas. (Oil Weekly. **66**, 3. Houston 1932. 23.)

Die drei bisher bekannten Speichertypen im Balcone-Fault-System sind: Serpentin-Stöcke, Sande, Edwards-Kalk; dazu scheinen neuerdings pennsylvane bis ordovice Formationen zu kommen. **Krejci.**

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

Ritter, J. A.: Pressure maintenance in East Texas. (Oil Weekly. 67, 13. Houston 1932. 26.)

**S. F. Shaw:** When will East Texas wells stop flowing? (Oil Weekly. 68, 1. Houston 1932. 33.)

Annahme: Tiefe 1050 m, Öldichte 0,820, Wasser 0 %, Gegendruck in Prozent des Bodendrucks 15 %. Gas: Methan und Äthan.

Bodendruck während Fluß at	m ³ Gas per m ³ Öl, bei Tubing Druck gleich	
	0	15 % des Bodendrucks
98,42	0	0
91,39	0	0
84,36	1,78	2,67
77,33	3,56	8,91
70,30	7,12	16,03
63,27	8,91	17,83
56,24	12,47	28,50
49,21	17,81	32,06
42,18	24,94	51,66
35,15	35,63	71,25
28,12	53,44	105,10
21,09	69,47	160,32
14,06	165,66	281,4
7,03	470,00	712,5

Gas-Öl-Verhältnisse in East Texas variieren von 26,7—107 m³/m³, im Mittel 58. Gasanalyse:

Methan . . . . .	49 %
Äthan . . . . .	11
Propan . . . . .	19
Butan . . . . .	12
Pentan und höhere . . . . .	8
	99 %

Bei Drucken über 10,6 at wären nur Methan und Äthan (60 %) gasförmig.

Der raschere Zustrom leichterer Gase zu den Sonden ergibt sich aus folgenden Analysen aus einem anderen Feld, die sich auf Gas aus derselben Sonde, aber in einem Zeitabstand von 2½ Jahren beziehen:

	1. Probe	2. Probe, 2½ Jahre später
Methan . . . . .	47 %	11 %
Äthan . . . . .	11	8
Propan . . . . .	18	38
Butan . . . . .	14	30
Pentan und höhere . . . . .	9	13
Summe	99 %	100 %

- M a n n e n , R. L. & E. S. P o s t: Pettus Zone fault. (Oil Weekly. **67**, 6. Houston 1932 12.)
- Y o u n g , A.: West Texas Ordovician. (Oil Weekly. **67**, 12. Houston 1932. 12.)
- L o g a n , J.: Southern Texas new fields. (Oil Weekly. **67**, 2. Houston 1932. 28.)

**L. D. Cartwright jr.:** Regional structure of Cretaceous on Edwards Plateau of SW-Texas. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. **16**, 7. Tulsa 1932. 691—700. Mit 3 Abb.)

Ausbeißend Untercretac (Trinity, Fredericksburg, Washita). Regionale Tektonik: Zentralplateau mit sanftem küstenwärtigem Einfallen und Verteilung in S und O. Die Tektonik ist bedingt durch den paläozoischen Untergrund und späteren (post-Fredericksburg) Abbiegungen in S und O.

**Krejci.**

**P. Stein:** Lohnende Ausbeutung ärmerer Erdöllager aus geringeren Tiefen. (Petroleum. **28**, 44. Wien 1932. 8/9.)

Referat über das nur  $4\frac{1}{2}$  km² große Dobrowolski-(Eckert-) Feld in Südwest-Texas, Tiefen von 175—220 m, Durchschnittsförderungen von 1,6 m³/Tag/Sonde. Verf. hat recht, daß auch solchen kleinen flachen Vorkommen wirtschaftliche Bedeutung zukommt.

**Krejci.**

**H. S. Thomas:** Proration at Oklahoma City, Oklahoma. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. **16**, 10. Tulsa 1932. 1021—1028. Mit 1 Abb.)

Einschränkung von Bohrung und Förderung basiert auf geologischen Daten.

**Krejci.**

**D. R. Knowlton, a. o.:** Wilcox Sand at Oklahoma City. (Oil Weekly. **65**, 1. Houston 1932. 24.)

Antikline mit Scheitelriß. Post-Mississippi-Erosion. 6 Öl- und Gas-Horizonte: Arbuckle-Kalk, Johnson-Sand, Hammer-Haindl-Sand, School-Land-Sand [Green shale sand], Wilcox-Sand. Manche Sonden förderten bis 111 m³/h oder bis zu 636—795 m³ Total-Sand. Der Wilcox-Sand ist produktiv über 21,2 km² oder 21 % des Feldes. Bis 1. Mai 1932 wurden 359 Sonden in oder durch den Wilcox-Sand gebohrt; davon 346 produktiv. Die Anfangsproduktionen, berechnet auf 24^h, waren: Durchschnitt Öl: 4790 m³; Durchschnitt Gas: 113 000 m³; Maximum Öl: 16 000 m³; Maximum Gas: 190 000 m³. Die Gesamtförderung bis 1. Mai 1932 betrug 7 172 000 m³ oder 21 150 m³/Sonde [stimmt nicht ganz mit 346 Sonden. Ref.].

**Krejci.**

**D. R. Snow:** Water encroachment in Bartlesville sand pools of Northeastern Oklahoma and its bearing on East Texas recovery problem. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. **16**, 9. Tulsa 1932. 881—890. Mit 3 Abb.)

Felder ohne Randwasserbewegung. Im Burbank-Feld stand das Wasser zuerst unter Druck, als aber im Laufe der Erschöpfung der Lagerstättendruck niedrig wurde, sank gleichzeitig der Druck im Wasser. Endertragnis dieser



Felder recht regelmäßig 3143 m³/ha, das ist ungefähr 15 % des Vorrats. Im East-Texas-Feld ist der Wasserdruck mehr als doppelt so groß (110 gegen 50 at); der Woodbine-Sand ist poröser und vor allem durchlässiger als der Bartlesville-Sand. In Woodbine-Sand-Feldern ergaben sich Enderträge von 13 750—15 714 m³/ha.

**Krejci.**

**D. A. McGee & W. W.: Clawson jr.** Geology and development of Oklahoma City Field, Oklahoma County, Oklahoma. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 10. Tulsa 1932. 957—1020. Mit 22 Abb.)

Stratigraphie:

Periode	Stufe	Mächtigkeit m	Ablagerung
Perm	Hennessey	0—36	Roter sandiger Ton
	Garber	230	Massiger feinkörniger Sandstein mit 3—9 m dicken Lagen roten Tones
	Wellington	210	Rote bis gelbe shales mit rotem Feinsand im Hangenteil, dünnem knotigem Kalk im Liegendteil
	Stillwater	130	Dunkelbraune shales mit Kalklagen im Hangenden
		100	Graue und braune Tone mit dünnem weißem feinkörnigem Sandstein und grauem feinkristallinem Kalk (marin)
Neva	3—9	Grauer feinkristalliner Kalk	
Pennsylvan	Wabaunsee? usw.	284	Graue und braune schichtige shales, graue bis weiße feinkristalline Kalke, weiße feinkörnige dichte Sande
	Pawhuska	9	Massiger weißer bis grauer feinkristalliner Kalk
		34	Grauer schichtiger shale mit 6 m Sand im Hangenteil und dünnen Kalk- und Sandsteinlagen im Liegendteil
		21	Massiger weißer bis grauer feinkristalliner Kalk
		9	Grauer schichtiger shale
		21	Mittelkörniger bis grober eckiger Sand mit eckigen weißen Kieselkörnern
		14	Massiger weißer bis grauer feinkristalliner Kalk
		18	Grauer schichtiger shale, Sand und Kieselkonglomerat

Periode	Stufe	Mächtigkeit m	Ablagerung
P e n n s y l v a n	Hoover	105	Graue schichtige shales mit dünnem Kalk (3—6 m) nahe der Mitte und Sandsteinlagen in den untersten 45 m
	Oread	6	Weißer bis brauner feinkristalliner Kalk
		49	Grobe massige Sandsteine mit dünnen grauen Tonlagen
	T o n k a w a	9—12	Grauer bis brauner feinkristalliner Kalk
		3—6	Grauer, z. T. sandiger shale
		9—12	Grauer bis brauner feinkristalliner Kalk
		105	Grauer Ton mit 2 Sanden von je 12—18 m Mächtigkeit
	Layton	125	Dünne graue bis braune Kalke und graue shales, grober eckiger Sand, mürbe bis dichtzementiert, mit sekundärem Quarz
	Checkerboard	30	Massiger grauer bis weißer feinkristalliner Kalk
		45	Dunkelgrauer bis schwarzer feinschichtiger shale, an der Basis Kalksandstein
	1. Oolith	9	Sandiger grauer bis brauner feinkristalliner Kalk mit großen weißen bis grauen Ooiden
		27	Shale
	2. Oolith	9	Feinkristalliner sehr sandiger Kalk mit weißen Ooiden
		110	Grauer feinglimmeriger shale mit dünnen Sandhäuten
Oswego	0—45	Grauer bis weißer, an der Basis fossilreicher Kalk, durch 6 m grauen shale unterteilt	
Cherokee	30	Graue feinglimmerige shales, braune feine Glimmersande, dünne graue grob- bis feinkristalline Kalke	
„Unconformity sand“	0—12	Grobkörniger eckiger bis leichtgerundeter Sand	

Winkeldiskordanz

Periode	Stufe	Mächtigkeit m	Ablagerung
Mississippi	Mississippi-Kalk	0—7,5	Brauner bis grauer zuckerkörniger Kalk mit Glaukonit und dünnen Lagen graugrüner shales
	Chattanooga	15	Dunkelbrauner bituminöser shale mit Knauern von schwarzem bis braunem Flint und Glaukonit, <i>Sporangitis huronense</i>
Silur— Devon	Hunton	30	Grobkristalliner weißer Kalk mit Glaukonit und grauem durchscheinendem Flint
		25	Graugrüner feinkristalliner mergeliger Kalk
		50	Weißer und rosa grobkristalliner Kalk
Ordovic	Sylvan	25	Graugrüner feinschichtiger pyritführender shale
	Viola-Simpson	90	Kalk und Dolomit mit Lagen von Sand und shale
	Wilcox	67	Mittelkörniger bis grober runder Sand mit Lagen grüner shales
	Green shale	36	Schwarzer bis dunkelgrüner feinschichtiger shale, Bänke von Dolomit, Sandstein an der Basis
	Upper Mixed	15	Wechselnd sandige hellgrüne shales und grauer und weißer kristalliner Dolomit
	School Land	26	Brauner eckiger Feinsand bis grünlicher Dolomitsandstein
	Lower Mixed	60	Sande, shales, Dolomit; Kinter-Sandstein an der Basis
	Stamper	33	Hellgrauer bis brauner zuckerkörniger Dolomit, sandiger Dolomit, Sand. In der Mitte <i>Didymograptus artus</i>
Cambrium	Arbuckle	> 270	Grauer bis brauner Kalk und Dolomit, z. T. oolithisch oder glaukonitisch, mit Flintknauern und -lagen usw.

Tektonik: Antiklinale mit Verwerfung.

Öl und Gas in Hoover, Layton, Oolith, Oswego, Prue, Unconformitysand, Wilcox, Lower Simpson, Arbuckle. **Krejci.**

**J. G. Bartram:** Character of producing sandstones and limestones of Wyoming and Montana. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16. 9. Tulsa 1932. 864—880. Mit 11 Abb.)

Öl findet sich vom Mississippi bis Eocän. Beschreibung der Speichergesteine: Madison-Kalk (Mississippi) ist porös unter der Oberkante durch Verwitterung; im Garland-Feld finden sich poröse Schichten wechselnd mit unporösen durch 180—240 m Mächtigkeit; bei Casper und Salt Creek besteht Madison hauptsächlich aus Sandstein. — Tensleep-Sandstein (Pennsylvan): unregelmäßige Zementierung trennt die porösen Teile. — Embar-Kalk (Pennsylvan-Perm): Im Hangendsten ölfreier Kalk, darunter poröse Kieselkalke als Hauptölträger. — Sundance (Jura): sehr reiner kreuzgeschichteter Sand, örtlich zementiert, im allgemeinen von sehr regelmäßiger Porosität. — Dakota-Gruppe (Jura): unregelmäßige Sandsteinlinsen (Dakota, Lakota, Muddy). — Wall Creek (Obercretac): dünne Sandlagen und shale-Lagen.

**Krejci.**

Swartz, J. H.: Oil prospecting in Kentucky by resistivity methode. (U. S. Bur. of Mines. Techn. Paper. 521. Washington 1932. 23 S. Mit 16 Abb.)

Winchester, Dean E.: The oil and gas resources of New Mexico. (State Bur. Mines and Min. Resources. Bull. 9. Socorro, New Mexico. 223 S. Mit 33 Taf. u. 11 Abb.)

**W. P. Woodring, P. V. Roudny and H. R. Farnworth:** Geology and oil resources of the Elk Hills, California, including naval petroleum reserve Nr. 1. (U. S. Geol. Surv. Bull. 835. Washington 1932. 82 S. Mit 22 Taf. u. 8 Textfig.)

Das Gebiet besteht oberflächlich aus gefalteten Quartär- und Pliocän-schichten. Ölführend sind die darunter liegenden jungtertiären Schichten. Bemerkenswert sind einige gute Fliegerbilder, welche die morphologischen Verhältnisse des Gebietes sehr gut erkennen lassen. Trotz des semiariden Klimas erinnern die Landformen an feuchtere Gebiete, was auf die besonderen Vegetationsverhältnisse zurückgeführt wird.

**Hummel.**

**R. R. Crandall:** Geology of Hopper Canyon, Ventura, California. (Oil Weekly. 67, 5. Houston 1932. 25.)

**Stratigraphie:**

Abteilung	Stufe	Mächtigkeit, m	Ablagerung	Öl
Quartär		0—15	Alluvionen, Gehäugerutschablagerungen	
Pliocän	Pico	3000	Shale, Sandstein, Konglomerat	
Miocän	Santa Margarita (Modelo)	210	Kieselschiefer, Kalk, Hornstein, siltstone	



## Stratigraphie (Fortsetzung):

Abteilung	Stufe	Mächtigkeit, m	Ablagerung	Öl
Miocän	Monterey	240	Sandstein mit kleineren shale-Linsen	Bitumenflecke in tektonischer Hochlage
	Temblor	210	Oberer shale: Braune shales mit geringeren kieseligen shales, Kalk, Sandstein	Öl d = 0,9725 Fortuna
		0—900	Unterer Sandstein: Massiger Sandstein mit untergeordneten Lagen von Konglomerat und shale	Produktiv in Fortuna, Modelo, Sunset
		210	Unterer shale: Bituminöser shale	Bituminös
	Vaqueros	330 bis 900	Siltstone, Sandstein, untergeordnet Kalk	Hoch produktiv in Elwood, Santa Barbara
Oligocän	Sespe	1050	Konglomerat, Sandstein, siltstone, kastanienbraun	Produktiv in South Mountain, Bardsdale, Shiels Canyon, Elwood usw.

Tektonik: Zahlreiche Antiklinen und Synklinen; am San Cayetomo Fault ist gefaltetes Miocän auf Pliocän auf mehr als 1000 m überschoben.

**Krejci.**

**R. B. Harkness:** The Oil and Gas Fields of Ontario. (37. Ann. Rep. Ontario Dept. of Mines. 37. Teil 5. 1928. Toronto 1929.)

In dem seit 1858 bekannten Erdgas- und Erdölgebiet nördlich des Eriesees liegt folgende Schichtfolge vom Liegenden vor (+ = produktiver Horizont): Über Präcambrium Arkosen, Sandsteine +, Tonschiefer unbestimmten Alters, Mittelordovicium: Black River-Kalk +, Trenton-Kalk +; Oberordovicium: Utica-Tonschiefer, Dundas-Tonschiefer mit unreinen Kalkbänken, Richmond-Kalk + und rote Tonschiefer; Untersilur: Cataract-Sandstein +, -Dolomit und -Tonschiefer, Medina-Sandstein +, Clinton-Tonschiefer und -Dolomite +; Mittelsilur: Rochester-Tonschiefer, Lockport-Tonschiefer, -Kalke und -Dolomite, Guelph-Dolomit +; Obersilur: Salina-Tonschiefer, Bass Island-Dolomite mit etwas Tonschiefern; Unterdevon-Detroit-River-Sandsteine, -Dolomite und -Kalke; Mitteldevon: Onondaga-Sandstein und -Kalke +, Delaware-Kalke +, Hamilton-Tonschiefer und -Kalke +; Oberdevon: Genesee-Tonschiefer, Portage und Chemung-Tonschiefer. Schichtmächtigkeiten schwanken, einige Schichten keilen aus. Tektonisch stellt das Gebiet den nördlichsten Ausläufer des östlichen Astes der Cincinnati-Antiklinale dar, der in nordsüdlicher Richtung am Westende des Eriesees durchstreicht. Östlich wird diese Antiklinale begrenzt durch eine

etwa SW—NW verlaufende Synklinale, an die sich östlich eine flache, nach NO ansteigende Monoklinale anschließt. Innerhalb dieser Großstrukturen sekundäre Strukturen, die die Verteilung des Gases und des Öles im einzelnen kontrollieren, ebenso wie das Anschwellen, Abschwellen und Auskeilen einzelner Schichten, sowie endlich die Porosität oder kompakte Ausbildung einzelner Horizonte [Verf. macht leider auf die Wichtigkeit der — wenn auch geringen — Verwerfungen für die Verteilung des Erdgases und Erdöles nicht aufmerksam]. Das Einfallen ist stets außerordentlich flach. Der Arbeit sind beigegeben eine Strukturkarte der Oberkante des Trenton, 3 Karten mit Kurven gleicher Mächtigkeit und Teufenwerten, Analysen von Gas und Erdöl. Einzelbeschreibung der Felder mit vielen historischen Notizen. **K. Fiege.**

**R. B. Harkness:** Natural Gas in 1931; derselbe, Petroleum in 1931. (41. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 41. Teil 5. 1932. Toronto 1933.)

Dieses Jahrbuch der Erdgas- und Erdöl-Industrie der Provinz Ontario erscheint jeweils als Teil 5 des Ann. Rep. Die Produktion an Erdgas aus Südontario betrug in 1931 7 419 534 Mill. Kub.-Fuß, der Wert 4,6 Mill. Dollar. Die Erdölproduktion belief sich auf 122 364 Barr. im Werte von 220 000 Dollar. Im Laufe des Jahres wurden zwei Sonden mit je über 25 Mill. Kub.-Fuß Produktion niedergebracht; das ist die beste Produktion pro Sonde, die bisher erzielt wurde. 28 % aller Bohrungen waren Fehlbohrungen. Das Jahrbuch enthält wirtschaftswissenschaftlich interessierende Tabellen der Produktion und des Verbrauches, des Verlustes bei der Verteilung des Erdgases, der Erdölraffinerien und der Erdölprodukte, Bohrverzeichnis und Verzeichnis der Erdöl- und Erdgas-Gesellschaften. **K. Fiege.**

**C. V. Evans:** Milk River Area and the Red Coulee Oil Field. (Summ. Rep. 1930. Teil B. Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.)

Geogr. Lage: An der Grenze nach USA., Provinz Alberta. Stratigraphie: Mississippian + ? Devon: 600 m erbohrt, sandige Kalke und reine Kalke, bituminöse Schiefertone, Gipse. — Oberer Jura: Ellis: 18—55 m graue und grünlichgraue, z. T. kalkige Schiefertone mit glaukonitischen Lagen. — Untere Kreide: Kootenay: 150—175 m graue, grüne und rote Schiefertone mit dünnen Sandsteinbänken, an der Basis 13—18 m Sandstein = „Vanalta-Ölsand“, einziger produktiver Horizont. — Obere Kreide: Alberta shales: 530 m dunkelgraue marine Schiefertone mit Toneisenstein- und auskeilenden Bentonitlagen, graue Sandsteine an der Basis und im Hangenden; Milk River: allmählicher Übergang zu den Alberta shales, 100 m fein- bis mittelkörnige, durch Kalk oder Ton wenig verfestigte, z. T. kreuzgeschichtete Quarzsandsteine, an der Basis wechselnd mit tonigen Lagen, ebenso in der Mitte und im oberen Teile, hier werden die Bänke 2—6 m mächtig, mit Lignitlagen und Flora; Pakowki 60 m Wechsellagerung mariner Schiefertone und Sandsteine; Belly River graue limnische Sandsteine und Schiefertone mit Ligniten und unregelmäßigem Bentonit, Konkretionslagen mit *Unio* und *Corbicula*. Diluvium verhüllt den größten Teil des Gebietes. Mangels genügender Aufschlüsse können Einzelheiten der Tektonik noch nicht ermittelt werden;

die Schichten haben im großen sehr flaches, monoklinales nördliches Einfallen. Das Ölfeld selbst liegt auf einer Terrasse, die sich nach USA. in die N—S verlaufende Antiklinale des Border Oil Field fortgesetzt. — Mitteilung von Bohrprofilen. **K. Fiege.**

**G. S. Hume:** The Highwood-Jumpingpound Antikline, with notes on Turner Valley, New Black Diamond, and Priddis Valley Structures. (Summ. Rep. 1929. Part B. Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.)

Neue stratigraphische Einteilung der oberen Kreide der Foothills in Südalberta, tektonische Angaben mit besonderer Berücksichtigung der möglichen Ölführung des Gebietes. Ausf. Ref. dies. Jb. 1932. III. 89.

**K. Fiege.**

1. **W. S. Dyer:** Geological Structure in the Western End of Cypress Hills, Alberta. (Summ. Rep. 1926. Part B. Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.)

2. **W. S. Dyer:** Oil and Gas Prospects in Southern Saskatchewan. (Ebendort.)

3. **P. S. Warren:** Geology and Oil Prospects in the Vicinity of Riverhurst, Saskatchewan. (Ebendort.)

1. Mitteilung von Bohrprofilen von Medicine Hat und Moosejaw; Tektonik der Cypress Hills. — 2. Mitteilung der Stratigraphie und Tektonik des südwestlichen Saskatchewan. Die Aussichten für Erdöllagerstätten werden ungünstig beurteilt. — 3. Ungünstige Beurteilung der tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse bezüglich des Auftretens von Erdgas- und Erdöllagerstätten — Ausf. Ref. dies. Jb. 1932. III. 561. **K. Fiege.**

#### S ü d - A m e r i k a.

New Venezuelan Field. (Oil Weekly. 67, 5. Houston 1932. 12.)

Nahe Cumbareo, Falcon, Venezuela, wird aus Tiefen von 170—450 m etwa 48 m³/Tag/Sonde Öl von  $d = 0,739—0,788$  gefördert. Lagerstätten-druck 17,5—63 at. **Krejci.**

**M. Rost:** Venezolanisches Erdöl und geophysikalisches Prospektieren im Maracaibo-Becken. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 18.)

Im NW des Maracaibo-Beckens hat Verf. magnetische, gravimetrische und seismische Methoden für das Prospektieren angewandt. Für die älteste Anlage des Maracaibo-Beckens wurde die Bildung einer seit der Kreide fast ununterbrochen sinkenden, zusedimentierten und sich in mittleren bis geringen Tiefen haltenden Geosynklinale im N der präcambrischen und seitdem wenig überfluteten Guayana-Festlandsmasse in Verbindung mit der Auf-faltung ihrer Sedimente gegen den südlichen Landkomplex von ursächlicher Bedeutung. Der Flankenschub kam aus W, NW und N während des größten Teils des Tertiärs. Zwischen den sich bildenden Gebirgsketten legte sich in seinen Urformen das heutige Maracaibo-Becken an. Während der Auf-richtung der Gebirge sank der Meeresgrund. Die Unterbrechung von Tiefsee-

fazies und küstennaher Flachseefazies, sowie lagunärer und deltaoider Brackwasserlandschaft haben das Gebiet im Laufe des Mesozoicums zu einem selten günstigen, großen gemeinsamen Grab für alle jene floristischen und faunistischen Mikroorganismen werden lassen, die als Primärstoffe der Ölbildung in Frage kommen. So sind die Erdölhorizonte des Beckens, nämlich hauptsächlich das untere und mittlere Eocän (Misoa-Trujillo-Formation) und das Oberoligocän (Agua Clara-Formation) Horizonte des Übergangs von Tief- in Flachseefazies mit Erscheinungen allmählicher Verbrackung und Aussüßung des Meerwassers. Die Profile der speziellen Ölhorizonte schließen mit kohleführenden Zwischenlagen ab.

Verf. behandelt dann die Tektonik im Untergrund des Beckens und geht auf das Prospektieren in Marafael II, einer 13 km langen Konzession in einem Synklinalgebiet südlich der Manantiales-Berge, ein. Im Ausbiß der Eocänschichten hatte man bei Amana wenig, aber gutes Erdöl erbohrt. Es handelte sich darum, festzustellen, ob sich im Zentrum der zweifellos vorliegenden Synklinalen eine durch Aufwölbungs- oder Bruchtektonik hervorgerufene Ölsammelzone befinden würde. Es wurde zunächst mit der Drehwaage gearbeitet. Die Boden- und Waldverhältnisse gestatteten in Westrichtung ein Vordringen nur bis etwa zur Mitte der allgemein vorhandenen Synklinalen. Die Gradienten erhoben sich bis zur Mitte derselben. Die Schichten erhoben sie also innerhalb der Synklinalen. Das Bild wurde durch die seismische Vermessung des fraglichen Gebiets über den durch die Drehwaagenmessung nach W hin letzt berührten Punkt hinaus ergänzt und vervollständigt. Das führte zur Feststellung einer nach O wie nach W schwach geneigten, in geringer Tiefe emportauchenden Antiklinalen im Zentrum der Hauptsynklinalen. Eine angesetzte Bohrung brachte aber leider keinen Erfolg. Eine zweite Prospektion fand im Distrikt *S u c r e*, Staat Zulia im S des Beckens, im schmalen Vorland der Kordillere von Merida gegen das Seebecken statt. Es sollte festgestellt werden, ob die Gebirgsschichten im Vorland in für den Bohrtechniker unerreichbare Tiefe untertauchen oder nicht. Die gravimetrische Kurve war hier aber nicht in Einklang zu bringen in ihrer geologischen Auswertung mit denen der magnetischen und seismischen Vermessung. Die Erklärung hierfür dürfte nur in einer über dem Gebiet liegenden, des Näheren vorläufig undefinierbaren isostatischen Anomalie zu finden sein. Ein Gesamtprofil der Meßresultate aller drei verwendeten geophysikalischen Methoden zeigt im einzelnen die Kongruenz bzw. Inkongruenz der auf sie aufbauenden Ableitungen für die Untergrundtektonik des Untersuchungsgebietes. Die gelieferten Gutachten sprachen sich für die Anerkennung der in diesem Falle relativ sicheren magnetischen und seismischen Meß- und Auswertungsbefunde aus. Es wurde der Gesellschaft abgeraten, über einer solchen wie der vorgefundenen Struktur zu bohren.

Verf. weist darauf hin, daß ein Rückgang der Erdölproduktion und die Lust der Ölgesellschaften für Unternehmungen von Neuprospektion auf Grund der weltwirtschaftlichen Krise stattgefunden hat. Das sehr ergiebige Ost-Texasfeld, das erst erschlossen wurde, hat den Rohölpreis gedrückt.

**M. Henglein.**



- W a s h b u r n e, C. W.: Petroleum Geology of the State of São Paulo, Brazil. (Comm. Geogr. e Geol. no Estado de São Paulo. Bull. 22. São Paulo 1930. 282 S. Mit 3 Taf., 10 Abb. u. einer geol. Karte von São Paulo 1 : 2 000 000.)
- P r i l u t z k y, Gr. y Pascual S g r o s s o: Estadística de petróleo de la Republica Argentina durante el año 1931 y otros datos mineros. (Dirección general de minas y geología. Buenos Aires 1932. 43 S.)

**E. Fossa-Mancini:** Faults in Comodoro-Rivadavia oil field, Argentina. (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 16, 6. Tulsa 1932. 556—576. Mit 7 Abb.)

Zahlreiche Brüche, die nur z. T. an der Oberfläche erkennbar sind und nur z. T. mit Öllagerstätten in Verbindung stehen, erschweren die Ölsuche.

**Krejci.**

**A. Hemmer:** Informe sobre el estado actual de la cuestión petrolífera en la región de Magallanes. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 44. Santiago 1932. 99—104.)

Die an mehreren Stellen, besonders auf den Flanken von Antiklinalen, auftretenden gasförmigen Kohlenwasserstoffe nehmen ihren Ursprung in Tonen und Mergeln der Canelos-Schichten der Oberen Kreide. Von geringer Bedeutung sind Austritte von  $H_2S$ . Rückstände von Festbitumen fanden sich gelegentlich auf sekundärer Lagerstätte in tertiären Schichten, besonders in einem Bohrprofil von Tres Puentes. Diese Tertiärsande zeigen auch Bitumengeruch, obwohl die Hauptmenge des Sekundärbitumens entwichen (verflüchtigt) ist.

Am Strande von San Juan und Bahia Lomas kommt ein asphaltartiger Stoff wahrscheinlich gangförmig vor.

Aus der Bohrung R 2 von Tres Puentes entwichen Gase von 15 m Teufe an bis fast zur größten erreichten Teufe von 1177 m. Aus einem Kalksand in 389—580 m kam das Gas mit maximal 70 Atm. Druck. Flüssige Kohlenwasserstoffe traten nur in so geringen Mengen auf, daß nur ein theoretisches Interesse daran bestehen kann. Dieses auffällige Mißverhältnis zwischen Gas- und Flüssigkeitsmengen hat seine Ursache in der geringen Porosität der Mutterschichten.

Die Bohrung Tres Brazos durchteufte 1400 m Tone und Mergel ohne Anzeichen von Petroleum.

Die Bohrung von Punta Prat, die stratigraphisch im Liegenden der vorigen Bohrung beginnt, traf dagegen mehrere bis 1 m mächtige sandige Schichten an, die Spuren von Petroleum enthielten.

Es werden Ratschläge für Ansatzpunkte künftiger Bohrungen erteilt.

**Wetzel.**

## Liptobiolithe.

**George C. Williamson:** The book of Amber, mit einem Vorwort von EDWARD HERON-ALLEN. (Ernest Benn Ltd. London 1932. 268 S. Mit 1 Abb. u. 4 Taf. im Text u. 1 farb. Titelbild. Preis 15 sh.)

Das für einen größeren Leserkreis geschriebene Buch, zu dem ein bekannter Autor das Vorwort geschrieben hat, gibt nach einem allgemeinen

Überblick über den Bernstein zunächst in einem über 20 Seiten umfassenden Kapitel durch Zitate und englische Übersetzungen von Gedichten und Versen wieder, was sich an Hinweisen auf den Bernstein, angefangen mit der Literatur des klassischen Altertums bis hin zur Jetztzeit, überliefert findet, eine Zusammenstellung, die manchem manches Neue vermitteln dürfte. Ein kleinerer Abschnitt bezieht sich auf die Benennung des Bernsteins in den verschiedenen Sprachen, ein weiterer auf die Handelswege des Bernsteins und die Bedeutung des Bernsteins für die Vorgeschichte. Es schließen sich an Betrachtungen über den Bernstein als „Mineral“, das Vorkommen des Bernsteins und seine Gewinnung, die eingeschlossenen Pflanzen und Tierreste des Bernsteins, den Bernstein in der Kunst. Wenn sich weiterhin Abschnitte über nicht-ostbaltische Fundstellen von Bernstein, ein Kapitel über den englischen Bernstein (der ja durch die Eiszeit aus dem Baltikum an die englischen Küsten geliefert worden ist), weiter über den Bernstein und seine Bedeutung für die Medizin und Folklore, schließlich über die bernsteinähnlichen Harze Simitit, Rumänit und Burmit finden und sich sogar ein ganzes Kapitel über „ambergis“ (ein Material, das bekanntlich nur durch den Namen Beziehungen zum Bernstein besitzt) eingeschlichen hat, und das Buch weiter mit Abschnitten über Gedanit, Glessit, Stantienit und Beckerit, über Bernsteinfirnis, Preßbernstein und Kunstharze aufwartet, so erkennt man, daß es mehr eine Zusammenfassung von Plaudereien über den Bernstein sein will und ist, als eine systematische Darstellung über die Materie. Dankenswert ist das reiche Literaturverzeichnis. Doch kannte Verf. noch nicht die neueste Königsberger Literatur über den Bernstein, was sich vor allem in dem Kapitel über die Inklusen auffällig bemerkbar macht. Ein Katalog der eigenen Bernsteinsammlung des Verf.'s von  $3\frac{1}{2}$  Seiten und eine kurze Zusammenfassung über andere seltene organische „Mineralien“, wobei auch der Kopale gedacht wird, beschließen die Darstellungen.

Bemerkt sei noch, daß die farbige Vorsatztafel in ausgezeichnete Weise verschiedene Farbvarietäten von Bernstein wiedergibt. Allerdings wäre zu sagen, nur das eine abgebildete Stück Rumänit ist so charakteristisch, daß man es sofort auf Rumänien zurückführen würde. Jedenfalls ist es nicht möglich, allein etwa auf Grund der Farben die einzelnen Fundorte von Bernstein und seiner nächsten Verwandten auseinander zu halten, dazu ist doch das Aussehen, wenigstens des baltischen Bernsteins, viel zu mannigfaltig.

**K. Andrée.**

**K. A. Jurasky:** Über rezentes und fossiles Harz. (Brennstoff-Chemie. 12. 1932. 161—163. Mit 7 Abb.)

Der Aufsatz beschäftigt sich mit dem Vorkommen fossiler Harze in der Kohle und wird durch ausgezeichnete Bilder erläutert. Sie stellen Schnitte durch Braunkohlenhölzer dar, deren Reichtum an Harzeinschlüssen deutlich wird. Auch Harzkörper aus Steinkohlen werden abgebildet, für die ja das Vorkommen von Harzen lange Zeit geleugnet wurde. **Kräusel.**

**E. Hoffmann und H. Kirchberg:** Harzvorkommen in der Ruhrkohle. (Zs. Brennstoff-Chemie. 11. 1930. 389—394. Mit 10 Abb.)

Verf. berichten über Harzfunde, welche sie in zahlreichen Flözen der Zeche Brassert und Marl in Westfalen machen konnten. Die Harzeinschlüsse sind ohne weiteres makroskopisch erkennbar. Besonders harzreich waren die Gasflammkohlenflöze 9 und 12, jedenfalls an einzelnen Stellen. Das Harz findet sich in der Kohle zumeist in dünnen Streifen, die vielfach linsenförmig ausgebildet sind, ähnlich wie bei der Faserkohle. Stellenweise lassen sich die Harzschnüre in gleichmäßiger oder wechselnder Stärke 1 m weit verfolgen. Verschiedentlich wurden Linsen von  $\frac{1}{2}$ —1 cm Dicke beobachtet. Meist sind die Einlagerungen aber nur 5—20 cm lang und ein bis mehrere Millimeter dick. An einer Stelle wurden sechs solcher Harzschnüre in einer Flözmächtigkeit von 1 m übereinander gefunden. In der näheren Umgebung der Hauptschnüre finden sich vielfach noch kleinere Linsen und tupfenförmige Harzeinlagerungen, so daß offenbar verhältnismäßig größere Harzmengen vorhanden sind. Die beigegebenen Abbildungen stellen Harzstreifen, Schlieren und Einlagerungen in der Harzmasse und Harz mit netzartigen Strukturen dar, welche wohl weniger als Schwundrisse denn als Risse zu deuten sind, welche durch nachträgliche mechanische Beanspruchung der spröde gewordenen Harzmasse entstanden. Über die Art, wie die Harzeinschlüsse in der geschilderten Form in die Kohle hinein gelangt sind, vermögen Verf. nichts Definitives auszusagen. Doch weisen sie auf die schlierenförmige Erscheinungsform besonders hin und sind der Meinung, daß die Harze zweifellos echte Kolloide gewesen seien und Entmischungen eine wesentliche Rolle für die Ausgestaltung der Kohlen gespielt hätten. „Vergleicht man die Mikrobilder mit der makroskopisch erkennbaren Flözstreuung, so wird man bei dem Zustandekommen der einzelnen Streifen der petrographischen Bestandteile neben der Sedimentation im Moor auch der Differentiation komplexer Sole und Gele einen erheblichen Einfluß zuschreiben müssen.“

K. Andréé.

**Edward W. Berry:** The Baltic Amber Deposits. (The Scientific Monthly. 24. New York 1927. 268—278. Mit 3 Abb.)

Verf. gibt eine ansprechende Übersicht über die Eigenschaften und Bildungsumstände der Bernsteinablagerungen im ostpreußischen Samlande, nachdem er sich über die Geschichte des Bernsteins und die Bezeichnungen dieses Materials in verschiedenen Sprachen in recht interessanter Weise ausgelassen hat. Besonders ausführlich handelt Verf. über die Frage des Alters der Bernsteinablagerung und des Klimas, unter dem sich dieselben gebildet haben. Ihm ist es aufgefallen, daß in den heutigen Tropen trotz der großen Zahl harzliefernder Pflanzen nur drei Bernsteinlokalitäten bekannt sind, nämlich Burma, Haita und Columbien; er glaubt aber, daß später noch weitere Fundorte und Lagerstätten hinzukommen würden, wobei auf fallen muß, daß er mit keinem Worte des Kopals der Tropen gedenkt.

Verf. äußert mit Recht seine Bedenken dagegen, daß der Bernstein dem Eocän entstammen solle, d. h. älter sei, als die Blaue Erde des Unteroligocäns, in welchem er jetzt als älteste bekannte Mutterlagerstätte gefunden wird. In der Tat muß man mehr den Ansichten von HEER (1860) und ULMER (1912) folgen, welche an Gleichzeitigkeit des Bernsteinwaldes und des transgredieren-

den Meeres des Unteroligocäns der Lattorf-Stufe dachten, als den Ausführungen von TORNIQUIST, CONWENTZ, JENTZSCH und von LINSTOW (1922), die eben auf das Eocän verwiesen. Denn man muß doch zweifellos an ein vieltausendjähriges Bestehen des Bernsteinwaldes denken, und immerhin meint Verf., daß es doch wenig ausmache, ob wir die Bernsteinflora und -fauna ins späte Eocän oder ins frühe Oligocän stellen.

Das Klima der Bernsteinzeit hält Verf. für gemäßigt und nicht in eigentlichem Sinne tropisch. Das beweise die große Zahl der Coniferen und der nördlichen Elemente in der Bernstein-Insektenfauna, neben denen sich allerdings zahlreiche warmgesättigte Typen fänden. Jedenfalls sei das Klima wesentlich heiterer gewesen als im heutigen Samlande, wobei dieses allerdings wohl zu schlecht wegkommt, wenn es als „kalt und abschreckend“ hingestellt wird.

K. Andréé.

**Leopold Schmid:** Artikel „Bernstein“. (Sonderausgabe aus DOELTER-LEITMEIER, „Handbuch der Mineralchemie“. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopf. 1931. VII und 101 S.)

Es ist wohl kein Zufall, daß das von Wiener Forschern herausgegeben⁶ „Handbuch der Mineralchemie“ einen sehr ausführlichen Artikel über den Bernstein enthält, da Wien von jeher eine der Hauptverarbeitungsstätten des baltischen Bernsteins, vor allem auch für den Handel nach dem Orient, bildet. Der Artikel beschränkt sich aber keineswegs auf die chemischen Eigenschaften des Bernsteins, sondern enthält auch eine gute Übersicht über die sonstigen den Bernstein betreffenden Fragen, von denen nur die Inklusen-Beschreibung naturgemäß zurücktreten mußte. Besonders dankenswert ist die mehr als 600 Nummern umfassende Literaturzusammenstellung über Bernstein, so daß schon aus diesem Grunde der Darstellung, welche vom Verlage für 7.—RM. (geheftet) auch als Sonderdruck abgegeben wird, weitere Verbreitung sicher sein dürfte.

K. Andréé.

## Metamorphosierte Lagerstätten.

Dessau, G.: Einiges über Bodenmais. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 381—406. Mit 5 Taf.)

**Alvar Högbom:** Om Tarrekaisens magnesit- och järnmalmsförekomster. (Von den Magnesit- und Eisenerzvorkommen am Tarrekaisee.) (Geol. För. Förh. 52. Stockholm 1930. 17—30. Mit 5 Abb. Engl. Zusammenf.)

Der Tarrekaisee liegt im nördlichsten Lappland in der Nähe der schwedisch-norwegischen Grenze. Im Bereiche eines Kalksteinzuges, der im Grenzhorizont von Cambrium und Silur liegt, treten die Magnesitlagerstätten auf. Sie sind an Amphiboliteinlagerungen des kaledonischen Gesteinszuges gebunden und werden als metamorph aus dem Kalkstein hervorgegangen gedeutet. Die in Tabellen zusammengefaßten Analysenwerte lassen deutlich die Übergänge zwischen Kalkstein-, Dolomit- und Magnesitgruppe erkennen. — Die Eisenerze kommen an mehreren Stellen vor, halten sich aber immer an Gabbrogesteine, die mehr oder weniger der Amphibolitisierung anheim-



gefallen sind. Es handelt sich durchgängig um Magnetitlagerstätten mit geringem Gehalt von Phosphor und Titan. **Rudolf Schreiter.**

**Olof Berggren:** Moncorvo, Portugals största järnmalmsfyndighet. (Moncorvo, die größte Eisenerzlagerstätte von Portugal.) (Teknisk Tidskrift. Arg. 60. Stockholm 1930. Bergsvet. 4—11. Mit 4 Abb.)

Die Erzlagerstätte stellt eine Einlagerung in verschieden zusammengesetzten Sedimenten dar. Neben dem vorherrschenden Hämatit tritt Magnetit auf. Es werden im einzelnen die Gründe dargelegt, warum das Erzvorkommen als eine metamorphe sedimentäre Lagerstätte zu deuten ist. Der Gehalt an P schwankt und liegt zwischen 0,2 und 0,4 und auch der Gehalt an Kieselsäure ist beachtlich. Die Schätzung der Vorräte wird durch die wechselnde Ausbildung erschwert. Man vergleiche mit dieser Abhandlung die Darstellung über Moncorvo in der Monographie: Die Eisenerzvorräte der Welt. **Rudolf Schreiter.**

**Olof Berggren:** Gruvbrytningen vid Ojos Negros, Sierra Menera, Spanien. (Eisenerzbergbau bei Ojos Negros, Sierra Menera, Spanien.) (Teknisk Tidskrift. Arg. 60. Stockholm 1930. Bergsvet. 49—54. Mit 16 Abb.)

Die Darstellung über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse beruht auf eigenem Besuch der Lagerstätte. Die Erzvorkommen sind an Sattelaufwölbungen im silurischen Kalkstein gebunden. Es liegt ursprünglich Eisencarbonat vor, das später in Hämatit umgewandelt wurde. Eine vorsichtige Erzreservenschätzung lautet auf 80 Millionen metrische Tonnen. **Rudolf Schreiter.**

**K. Fowler-Lunn:** Hematite iron ores of Sierra Leone, West Africa. (Econ. Geol. 28. 1933. 59—67.)

Die erst 1928 gefundenen Hämatitschichten im Innern der englischen Kolonie Sierra Leone haben sich als bedeutender erwiesen, als es zuerst schien. Die Verfasserin hat die bis jetzt größten Vorkommen näher untersucht. Die Hauptlagerstätte ist ein 4—5 km langes, im Durchschnitt 300 m breites Band eines harten, dichten Hämatits. Nebengesteine sind gebänderte Eisen- und Quarzschiefer, Quarzite, Konglomerate und hochkristalline Hornblende-, Chlorit- und Glimmerschiefer. Der genaue Verband war wegen der starken Lateritverwitterung nicht zu sehen, nur die Haupteisenschicht ragte als Riff heraus. Jedenfalls liegen alle diese Gesteine  $\pm$  konkordant als riesige langgezogene Dachscholle ringsum von Granit umgeben. Das Eisenerz ist sehr rein, 80—90Fe₂O₃, Mn 0,1, Ti  $\pm$  0,1, S  $\pm$  0,03, P wechselt stark, was aber wohl auf Oberflächeneinflüsse zurückzuführen ist. — Die ursprüngliche Entstehung ist wohl sedimentär. **H. Schneiderhöhn.**

**J. K. Gustafson:** Metamorphism and hydrothermal alteration of the Homestake gold-bearing formation. (Econ. Geol. 28. 1933. 123—162.)

Die Goldquarzkörper der Homestake-Mine sind linsenförmige konkordante Verdrängungen innerhalb der präcambrisch metamorphosierten Homestake-

Formation. Diese war ursprünglich ein sandig-toniges Fe-Mg-Carbonate enthaltendes Sediment. Es wurde regionalmetamorph umkristallisiert zu Granat-Cummingtonit-Biotit-Chlorit-Schiefer mit wechsellagernden Quarz-Carbonatgesteinen. Spätere hydrothermale Lösungen, die aus einem unterlagernden präcambrischen Granitbatholithen stammten, setzten in gang- bis linsenförmigen Körpern Quarz, Ankerit, Chlorit, Arsenkies, Magnetkies, Pyrit und Gold ab. — Mineralbestand und Gefüge der metamorphen Gesteine werden eingehend behandelt. Besonderer Wert wird auf die genaue optische Charakterisierung der Gemengteile gelegt. Verf. fand z. B., daß der dem metamorphen Zyklus angehörige Chlorit sich optisch von dem hydrothermalen Chlorit stark unterscheidet. Die Kies- und Goldführung ist an Linsen innerhalb Cummingtonitschiefer geknüpft, während die Quarz-Carbonatschiefer zwar hydrothermale Quarzlinsen führen, die aber frei sind von Sulfiden und Gold.

#### H. Schneiderhöhn.

**Stephan Richarz:** Die Umwandlungserscheinungen in den Eisenerzformationen am Oberen See. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 49—52.)

Einer von H. HARRASSOWITZ (dies. Jb. 83. 1931. H. 7) vertretenen Anschauung, wonach „ausgesprochener Roteisenstein nur aus größerer Teufe und wesentlich kinetisch bekannt“ sei und durch eine stärkere kinetische Umwandlung aus Roteisenstein Magnetit sich bilde, stellt Verf. die von ihm nun schon seit einer Reihe von Jahren zu einem Spezialstudium gemachten Verhältnisse der ausgedehntesten aller Eisenerzlagerstätten gegenüber, und zwar in Form eines ganz kurzen, den Teilnehmern des Internat. Geol.-Kongresses 1933 zur Orientierung dienenden Überblicks. Unter Berücksichtigung der vier größten Eisenformationen am Oberen See wird dargelegt, daß dort weder Tiefenlage noch dynamische Prozesse zur Art des auftretenden Eisenerzes irgendeine Beziehung haben, daß insbesondere Hämatit, Magnetit, Limonit und auch Siderit ganz unbeeinflußt von jenen beiden Faktoren nebeneinander vorkommen. (Das wasserhaltige Oxyd würde als ein wohl auch dort rein sekundäres Produkt an sich wenig besagen.) Die zwischen den Keewatin-Grünsteinen steilgestellten, aus wechselnden feinkörnigen Lagen von Hämatit und Quarz bestehenden banded jaspers des Vermillion Range reichen beispielsweise in Tiefen bis zu 500 m, ohne dort eine erkennbare Veränderung des hierbei maßgebenden Mineralbestandes zu erfahren. Ähnlich ist es mit den Eisenerzlagern des ebenfalls in Minnesota gelegenen Mesabi Range. Hier finden sich die dort genannten Eisenoxyde zusammen mit dem eisen- und kieselsäurehaltigen Gel Greenalit, aus dem sie der Hauptsache nach hervorgegangen sind und dessen Existenz verschärfte Bedingungen des Drucks und der Temperatur von vorneherein unwahrscheinlich macht. Im östlichen Teil dieser tektonisch sehr wenig dislozierten Erzformation aber sind die Eisenerze völlig in Magnetit übergegangen, und zwar unter Neubildung von Pyroxen, Grünerit, Fayalit, Hypersthen usw. — alles eine unverkennbare Folge kontaktmetamorpher Einwirkung granitischer und gabbroider Plutone. Diese offensichtliche Abhängigkeit der Verwandlung primärer Eisenerze in Magnetit und der Neubildung von nur bei hoher Tem-

peratur kristallisierenden Silikaten vom Kontakt magmatischer Gesteine wird auch für die Eisenformationen des berühmten Marquette-Distriktes und des Gogebic- und Penokee-Ranges in Wisconsin geltend gemacht. In den genannten Gebirgsketten hat sich aus primärem, mit Kieselsäure wechselndem Eisencarbonat ein Gestein aus Quarz und vorherrschend Hämatit mit etwas Magnetit gebildet, während dort, wo Granitkontakt in Frage kommt, alles Eisenerz in Magnetit übergeht und schiefrige Begleitgesteine zu Gneis und Glimmerschiefer geworden sind. Die Marquette-Erze aber, in ursprünglichem Zustande aus einer Wechsellagerung von Siderit und Hornstein bestehend, haben im O wie im W gleichartige dynamische Beeinflussung durchgemacht und präsentieren sich heute bei fortgeschrittener Umwandlung des Siderits in Hämatit in der Form des Bandjaspis, während am Diabaskontakt sich bei gleichzeitiger Chloritbildung der Eisenglanz in Magnetisen umwandelt, das wiederum dort, wo Dioritkontakt sich geltend macht, die Alleinherrschaft unter den Eisenerzen antritt und nunmehr von Grünerit und Granat begleitet wird. Wie immer die Entstehungsweise dieser Erzminerale, die zu meist weit mehr, als früher angenommen wurde, die Rolle sog. Durchläufer spielen, im Einzelfalle gedeutet werden mag, so dürfte es darunter doch manche Fälle geben (man denke nur an Hämatit in der Form des Eisenglimmers), wo beispielsweise mit Sicherheit auf kinematische Metamorphose geschlossen werden kann.

E. Christa.

Scheibe, E. A.: Zur Kenntnis der Minas-Schichten Brasiliens. (Cbl. 1933. B. 290—297. Mit 1 Profil.)

Freyberg, B. v.: Der Begriff „Jacutinga“. (Ebenda. 297—299.)

**E. A. Scheibe:** Über die Entstehung brasilianischer Itabirite. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 36—47. Mit 1 Taf. u. 3 Textabb.)  
unter Mitberücksichtigung von

**P. Krusch:** Zum Vortrage des Herrn E. A. SCHEIBE über die Entstehung der Itabirite. (Zs. D. Geol. Ges. 84. 1932. 48—49.)

In einer 1932 erschienenen Arbeit über Eisenerzvorkommen in Minas Geraes (Archiv für Eisenhüttenwesen. 5. 391 ff. Düsseldorf) berichtet Verf. u. a. über Ausbildung und Lagerungsverhältnisse der Itabirite. In gegenwärtiger Arbeit sehen wir die genetische Seite des Vorkommens in den Vordergrund gestellt. Wie schwierig es auch nach dem heutigen Stande der Forschung noch ist, gewisse sehr wichtige Minerallagerstätten streng systematisch einzugliedern, dafür bieten die Itabirite ein beredtes Beispiel. Konzentriert auf einen Raum von etwa  $125 \times 60$  km, zeigen diese eisenerzreichen Gesteine eine sehr ausgeprägte Schichtung, wobei unter Abrechnung der Einschaltungen reinen, d. i. hochprozentigen Eisenerzes und sedimentogener anderweitiger Bestandmassen die Gesamtmächtigkeit der eigentlichen Quarz-Bändererze auf einige hundert Meter zu veranschlagen ist.

Die bis zu 25 m anschwellende Mächtigkeit völlig reiner Erzbänke, die oft bis zu mikroskopischer Feinheit herabreichende und in einem über hunderttausendfältigen Wechsel sich wiederholende Bänderung, die planparallele, zur Absonderung riesiger tischebener Platten führende Begrenzung



dieser Bänder, der ausgesprochene Mangel an größerem Material und an Feldspatkörnern sind es in erster Linie, welche die vom Verf. vertretene Annahme einer primär sedimentogenen und nicht allzu küstennahen Bildungsweise des in seinem gegenwärtigen Zustande vornehmlich durch Hämatit charakterisierten Erzvorkommens doch sehr nahe legen. Zwar betont P. KRUSCH in seiner Erwiderung auf den hier referierten Vortrag des Verf.'s sicher mit Recht, daß beispielsweise dünnsschichtige Kalke durch Regionalmetamorphose, ja sogar durch eindringende magmatische Lösungen eine feinlagenförmige Verwachsung von Eisenerz und Kalk zu bilden vermögen. Im Einklang mit der Gepflogenheit der Petrographen, die Itabirite unter die kristallinen Schiefer einzuordnen, könnte man wohl auch an die Vorstellungen WALTER SCHMIDT's über den Zeilenbau des eigentlichen Schiefertypus hier anknüpfen, zumal die beiden Hauptgemengteile Quarz und Hämatit für diese Struktur prädestiniert erscheinen. Jedenfalls dürfte es sich, was KRUSCH mit besonderer Schärfe hervorhebt, bei den auch in Kanada, Südafrika, Rußland und Portugal in gleicher oder ganz ähnlicher Ausbildung auftretenden Eisenglanzschiefen um ein Phänomen hochgradiger Umwandlung handeln. Die in der Literatur ebenfalls geäußerte Annahme einer metasomatischen Entstehungsweise wird abzulehnen sein, da es an den hierfür typischen Übergangsbildungen fehlt.

Verf. hält es für wahrscheinlich, daß sich das Eisen ursprünglich nicht als Carbonat oder wasserfreies Oxyd, sondern als Hydroxyd oder Silikat gebildet habe und erst später in den heute teilweise magnetischen Eisenglanz umgewandelt worden sei, wobei sowohl die Frage einer Mitwirkung von Mikroorganismen wie auch diejenige rein kolloidalen oder rein chemischen Niederschlages offen gelassen wird; der Quarz aber könnte zunächst „möglicherweise in klastischer Form als allerfeinster Schlamm zugeführt worden sein“; im Gestein zeigt er vielfach, wie auch das beigegebene Lichtbild ersehen läßt, auffällig gerade, oft sechsseitige Kornumgrenzungen. Den die Wechsellagerung herbeiführenden Sedimentationsmechanismus stellt sich Verf. in folgender Weise vor: In trockener Jahreszeit führen die Flüsse Brasiliens wenig, aber klares Wasser mit gelösten Bestandteilen, in den Regenmonaten dagegen sehr beträchtliche, mit Sinkstoffen beladene Wassermassen. Da dies zunächst nur zu einer horizontalen Sonderung in eine küstennahe klastische und in eine küstenfernere, von Eisenlösungen belieferte Sedimentation führen würde, müssen, soweit ich den Verf. recht verstehe, noch periodische Verstärkungen der gesamten Materialzufuhr hinzukommen, um die so besonders hervorstechende vertikale Gliederung des Itabiritsystems zustande zu bringen. Bei der vom Verf. angenommenen alphaltischen Teilchengröße des primär sedimentierten Quarzes, insbesondere aber auch bei der verschiedenen Absatz- bzw. Sinkgeschwindigkeit der beiden hier in Betracht kommenden Gesteinskomponenten dürfte wohl auch eine rhythmische Schwankung der Materialzufuhr schon an sich zur Herausbildung eines mehr oder weniger einheitlich auf den gesamten Sedimentationsraum des Itabirits ausgedehnten und dabei vertikal vielmals sich wiederholenden Schichtwechsels genügen.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint mir der Umstand, daß neben den kompakten Hämatitaggregaten sowie dem die Intergranulare mehr sporadisch



erfüllenden Erz auch innerhalb der Quarzkörner Erzeinschlüsse, und zwar in perlschnurartiger schichtparalleler Anordnung, beobachtet werden, also eine Art unverlegten Reliktgefüges im Sinne BRUNO SANDER'S. Dies deutet darauf hin, daß die Bildung des Eisenglanzes schon vor der Kristallisation oder vielleicht richtiger vor einer hier besonders intensiv vonstatten-gegangenen Rekrystallisation des Quarzes eingesetzt hat. Zur Klärung der Frage, inwieweit diese Wandlungs- und wohl auch Verformungsvorgänge sich gegenseitig beeinflußt oder einander überdauert haben, wären genauere gefügekundliche Untersuchungen erfolversprechend. Das gelegentliche Auftreten von Magnetit sowie die damit verknüpfte Martitbildung werden ebenso wie die nicht selten zu beobachtende Verflaserung des Itabirits vom Verf. selbst mit stärkerer mechanischer Beanspruchung in Verbindung gebracht. Um sichere Anhaltspunkte über die Herkunft des Eisens zu gewinnen, kann weitere feldgeologische Untersuchung vielleicht auch hier zu einem Ziele führen; Verf. vermutet vorläufig einen Zusammenhang mit basischen Eruptivgesteinen und Tuffen im Liegenden des Itabirits; auch hält er gerade im Hinblick darauf die Möglichkeit untermeerischer Ausbrüche vulkanischer Dämpfe für diskutabel. Bezüglich der mehr lokalisierten Verknüpfung der Eisenerze mit Manganerzen bestehen nicht geringere Unsicherheiten; der von KRUSCH gemachte Hinweis auf rezente sekundäre Bildungsweisen des Manganerzes und dessen weltweite Verbreitung verdient Beachtung. **E. Christa.**

## Regionales zur Lagerstättenlehre.

(Vgl. aber auch die sachlich eingeordneten Referate, sowie Regionales zu Salzlagerstätten auf S. 743 u. f., zu Kohlenlagerstätten auf S. 772 u. f., zu Öllagerstätten auf S. 800 u. f.)

### Deutsches Reich.

**F. Schumacher:** Über die Möglichkeiten der Wiedererweckung des sächsischen Erzbergbaus. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 40.)

Nach allgemeinen Angaben über die Ursachen des Verfalls werden die Blei-Silberlagerstätten, der Wismutbergbau in Schneeberg und Johanngeorgenstadt, die Zinnerzlagerstätten und die Wolframgewinnung, die Zinnseifen, Spateisensteingänge des westlichen Vogtlandes, die Brauneisenvorkommen des östlichen Vogtlandes, die Roteisensteingänge des westlichen Erzgebirges und Magneteisenerzlager der Schneeberger Gegend und bei Berggießhübel vom montangeologischen Standpunkt aus kritisch behandelt.

Da der Blei-Silberbergbau der bedeutendste war, so sei hier kurz vermerkt, daß nicht nur das Silberausbringen mit der Tiefe stark nachgelassen hat, sondern sich auch die Ergiebigkeit der Gänge hinsichtlich der übrigen Metalle sehr verringert hat. Die Vererzung ist nicht in der Gneiskuppel selbst, sondern in dem unterirdischen Granitbatholithen zu suchen, der in die Freiburger Antiklinale eingepreßt wurde. Die Wurzeln der Gänge stecken in diesen Batholithen. In Analogie mit den Schneeberger Verhältnissen muß

die Erzführung mit der Annäherung an das Exhalationszentrum nachlassen und schließlich ganz verschwinden. Somit hat der Bergbau in weiterer Tiefe keine Aussichten.

**M. Henglein.**

### Ostalpen.

**A. Feuchter:** Der Bergbau „Kelchalpe“. (Montan. Rundsch. 23. 1931. 81—86.)

Neben einigen Bemerkungen über den geologischen Aufbau des Bergbaubereiches von Kitzbühel, die sich auf die 1917 von der k. k. geol. Reichsanstalt herausgegebene Karte stützen, wird vorwiegend die Geschichte des Bergbaus erörtert.

**Fr. Buschendorf.**

### Schweden.

**Gustaf T. Lindroth:** Om de rika järnmalmernas bildnings-sätt in Bispergsfältet. (Entstehung der reichen Eisenerze im Bispergsfeld, Schweden.) (Geol. För. Förh. 52. Stockholm 1930. 603—621. Mit 10 Abb.)

LINDROTH hat bereits vor wenigen Jahren eine lehrreiche Darstellung über die Geschichte der altberühmten Eisenerzlagstätte von Bisperg im südlichen Schweden gegeben. Das Wesentliche an der vorliegenden Darstellung ist der Nachweis, daß das reiche und reine Eisenerz, vor allem Hämatit, primärer Bildung ist und nicht etwa sekundären Prozessen seine charakteristische Streifung verdankt. So betrachtet, ist das quarzgebänderte Eisenerz von Bisperg lediglich eine Unterabteilung des gewöhnlichen in Zentralschweden häufigen Erztyps.

**Rudolf Schreiter.**

### Iberische Halbinsel.

**N. Dégoutin:** Sur un gisement de pyrites aurifères des Pyrénées Espagnoles. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. Février 1931. 3—6.)

In der Provinz Huesca in den spanischen Pyrenäen treten innerhalb der kristallinen Schiefer quarzreiche Pyritbänder auf. Die Goldführung der Pyrite ist mit dem Auftreten derselben in den verschiedenen Gesteinsarten wechselnd. Als Goldträger kommt vorzugsweise ein derbkristalliner Pyrit der quarzreichen Partien in Frage, während der feinkristalline, leicht zersetzliche Pyrit (wohl Markasit) innerhalb der Schieferpartien selbst sozusagen goldfrei oder doch goldarm ist. In Kalken eingelagerter Pyrit ist dagegen wieder etwas stärker goldführend. Verf. führt diesen Unterschied auf die weniger gute Permeabilität der schieferigen Gesteine für Au-Lösungen zurück. Auch soll die Pyritzufuhr bedeutend länger als die des Goldes angehalten haben.

**H. Hüttenhain.**

**Olof Berggren:** Nagotom järnmalmsbrytningens nuvarande standpunkt vid gruvorna i Bilbaodisstriktet. (Über die gegenwärtige Lage des Eisenerzbergbaus von Bilbao, Spanien.) (Jernkont. ann. Uppsala 1930. 335—336.)

Neben der allgemeinen Betrachtung über die gegenwärtige Lage des Eisenerzbergbaus von Spaniens wichtiger Lagerstätte Bilbao bringt der

Ansatz von BERGGREN vergleichende Betrachtungen über die verschiedenen Qualitäten der Erze in chemisch-geologischer Hinsicht.

Rudolf Schreiter.

### Balkan-Halbinsel.

**Gr. Petunnikov:** Über ein Blei- und Kupfererzvorkommen in Süd-mazedonien. (Montan. Rundsch. 23. 1931. 113—116.)

Verf. berichtet über die Ergebnisse von noch im Anfangsstadium befindlichen Schürfarbeiten an der jugoslawisch-griechischen Grenze südlich der Stadt Kavadariki (Kavadar, ostnordöstlich Prilep, südwestlich Krivolak).

Das erzführende Gebiet wird vom Boschawafuß in nordöstlicher Richtung durchströmt, der sich in den Wardar ergießt. Es baut sich im wesentlichen aus jurassischen (Tithon) und cretacischen (Gosau) Gesteinen auf, ferner aus unter- und mitteloligocänen, sowie neogenen Ablagerungen. An Eruptiven sind Diabase und Andesite vorhanden.

Folgende Erzvorkommen wurden festgestellt:

1. Umgebung von Barowo: „Stark veränderte und silifizierter kristalline Schiefer“ des Tithons, bestehend aus Quarz, Epidot und Chlorit, werden an der Wassermühle Barowo von einige Meter mächtigen Quarzgängen durchsetzt. An der sog. Boschina Vodenika befinden sich 30 m über dem Fluß Spuren von Malachit und Kupferkies. Die niedrigsten Ausbisse zeigen höheren Kupfergehalt. Im Flußbett selbst anstehende Gangmassen zeigten Gehalte von 0,6 % Cu.

An der Wassermühle von Dino Smokow finden sich Spuren von Malachit und Kupferkies. Das Nebengestein ist epidotführender Diabas.

Im N von Barowo (gegenüber der Stelle, an der im Kriege eine Seilbahnstation bestand) steht ein zu Epidosit metamorphosierter Kalkstein an, der Spuren von Kupferkies, Kupferglanz und Covellin führt.

2. Südlicher Teil der Gemeinde Stragowo. Diese bedeutend wertvolleren und interessanteren Vorkommen liegen an den Nordhängen des Dudika-Berges in einem Gelände, welches neben Andesiten (bezw. Propyliten) und Gosaukalken auch noch in tiefeingeschnittenen Tälern altpaläozoische Schiefer aufweist.

Nördlich der Grenzwahe von Duditza streicht in einem der Suva Reka zufließenden Bache in 1900 m Höhe ein Cu-erzhaltiger Mikrogranitgang von bis zu 7 m Mächtigkeit aus, welcher stark veränderten „grünen Mergelschiefer“ durchbrochen hat. Auf dem rechten Ufer dieses Baches werden die Schiefer von olivin(?)führenden Andesiten, auf dem linken Ufer dagegen von Rhyolithen bedeckt. Die Erzführung des Mikrogranitganges ist bisher auf 4 m Mächtigkeit nachgewiesen, scheint sich aber auch über die ganze Gangbreite auszudehnen; sie besteht aus Malachit, Chrysokoll und Kupferkies. An Cu-Gehalten sind 2,9 % an der Oberfläche, 4,51 und 4,43 % in 1 m Teufe nachgewiesen worden. Der Goldgehalt beträgt 3—5 g pro Tonne.

Einige mineralisierte Stellen finden sich längs dem Stara Reka, und zwar bei 1775 m Bleiglanzkristalle am Kontakt des Andesits mit Schiefertone. 20 m abwärts ist der Andesit längs einer Spalte kaolinisiert und vermutlich durch Graphit geschwärzt. Hier sitzt Bleiglanz neben Schwefel auf. Bei

1555 m Höhe verläuft ein Quarzgang in ebensolchem geschwärztem Andesit, der Schwefel, Pyrit und Kupferkies führt.

Im NO von Duditza setzt in 1950 m Höhe am Zusammenflusse zweier Bäche eine vermutlich durch den in der Nähe aufdringenden Andesit angelegte Bruchspalte durch Kalkstein, auf der wohl Gase und heiße Wässer aufstiegen und eine Mineralisation der die Spalte erfüllenden Dislokationsbreccie mit Bleiglanz und Graphit veranlaßte. Daneben brechen Schwefel (z. T. in Stücken bis zu Kopfgröße) und sehr reichlich Anglesit bei. Zn- und Cu-Erze fehlen. Das vererzte, schwarze Nebengestein enthält n. d. Analyse an der Oberfläche 24,82 % Pb und 12 g Ag/t, in 1,5 m Tiefe 68 % Pb. Derbere Erzplatten enthielten 73,02 % Pb ohne Ag und Au bei einer Zusammensetzung von 80 % Anglesit und 20 % Bleiglanz. Ein Durchschnittsmuster von Mittelproben aus allen Platten ergab 44,25 und 44,38 % Pb. Ag fehlt. Die Mächtigkeit des Vorkommens wird provisorisch auf 6 m geschätzt, kann aber unter Umständen weit größer sein. Der Gang ist auf 100 m vertikaler Höhe zu verfolgen. Es scheint sich also um ein wertvolles Vorkommen zu handeln. Auch weiter abwärts im Bachbett scheinen mehrere erzführende Spalten durchzustreichen, wie aus der Imprägnation des dort ebenfalls befindlichen schwarzen Gesteins mit Bleiglanz und Pyrit zu entnehmen ist. **Fr. Buschendorf.**

### Russisch Asien.

**J. Baschenow:** Neue Eisenerzlagerstätten des West-Sajan-Gebirges. (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust of West Siberia. 2. Tomsk 1932. 34—42. Russ.)

Bis zum Jahre 1929 waren im West-Sajan-Gebirge nur zwei Eisenerzlagerstätten bekannt [vgl. auch Ref. auf S. 841]. Im Jahre 1930 wurde hier ein neues großes Erzvorkommen entdeckt.

Dieses Erzgebiet besteht aus metamorphosierten cambrischen und silurischen Gesteinen. Im westlichsten Teil des West-Sajan (Fluß Abakan) kommen unveränderte rotfarbige unterdevonische Ablagerungen (analog dem „Old Red Sandstone“) vor, die diskordant dem Cambrium-Silur auflagern. Das Obercambrium fehlt, was wohl auf epirogenetische Hebung des Gebietes zu dieser Zeit zurückzuführen ist. Gegen Ende des Silurs, aber vor der Ablagerung des Unterdevons, wurde das Altpaläozoicum mit NO-Streichrichtung gefaltet (kaledonische Faltung).

Die paläozoischen Gesteine wurden einer starken Regionalmetamorphose ausgesetzt. Dieser Prozeß hat besonders die untersilurischen Gesteine betroffen, die gänzlich in Amphibolite, Sericit-Chlorit-Albitschiefer, Marmor und Eisenquarzite umgewandelt wurden.

Die orogenetischen Vorgänge wurden von Peridotitintrusionen zu Beginn der kaledonischen Faltung und von Granitintrusionen am Ende der Faltung begleitet.

Das neue Gebirge fiel bald der Denudation anheim und auf seiner erodierten Oberfläche wurde das Unterdevon abgelagert.

**Eisenerzlagerstätten.** Die neu entdeckten Eisenerzvorkommen nehmen etwa 700 km² ein. Sie liegen in den untersilurischen Sericit-Chlorit-



schiefern, die mächtige steilgerichtete Falten bilden. Es handelt sich hier um metamorphe sedimentäre Lagerstätten.

Die betreffenden Schichten bilden eine große Antiklinale und eine Synklinale erster Ordnung. Die Eisenerzhorizonte sind an die Flügel dieser Falten gebunden und bilden hier drei vererzte Streifen, die etwa 20 km voneinander entfernt liegen.

Der nördliche oder Dschoi-Streifen befindet sich am gleichnamigen Fluß, etwa 20 km südlich der Minussinsk-Steppe. Hier wurden fünf steilgerichtete Eisenerzschichten (1,8, 3,4, 0,6, 0,35 und 1,6 m mächtig) festgestellt. Diese Mächtigkeiten sind jedoch unbeständig. Die Erzschiefer sind von zahlreichen Verwerfungen durchsetzt.

U. d. M. stellt das Erz eine Wechsellagerung von dünnen dunklen und hellen Lagen dar. Die hellen Lagen bestehen aus Quarz, die dunklen aus feinen Hämatitblättchen. Außerdem kommen Magnetit, Epidot, Aktinolith, Chlorit und Calcit vor. Der Eisengehalt ist gering.

Der mittlere oder Dschebasch-Streifen ist auf einer Erstreckung von 25 km feststellbar. Die erzführenden Schichten (im ganzen vier) sind typische Eisenquarzite. U. d. M. erscheinen sie als ein streifiges Gestein von hellen Quarz- und dunklen Eisenglanzstreifen. Der Eisengehalt wurde nicht bestimmt; im allgemeinen soll er nicht bedeutend sein.

Der Dschebasch-Streifen ist stärker metamorphosiert als der eben besprochene.

Der südliche oder Kantegira-Streifen besitzt vorläufig nur eine Erzschiefer (1,6 m mächtig). Der Bestand des Erzes schwankt bedeutend, im allgemeinen wie oben. Der Eisengehalt ist nicht zu groß (Fe 40 %).

Die beschriebenen Erze sind in den unteren Horizonten des Untersilurs angereichert. Das erzführende Silur wurde zusammen mit dem Obersilur der kaledonischen Orogenese und den Kontaktwirkungen von Peridotit und Granitintrusion ausgesetzt. Infolgedessen wurden die Erze zusammen mit dem einschließenden Gestein stark metamorphosiert.

Die Entstehung der primären Erzschiefer ist noch nicht ganz geklärt.

#### N. Polutoff.

**G. Labasin:** Polymetallische Lagerstätten im Salair-Gebirge (Westibirien). (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust of West Siberia. 2. Tomsk 1932. 1—14. Russ.)

Kurze Charakteristik der wichtigsten polymetallischen Lagerstätten, die an metamorphe Gesteine gebunden sind. Diese sind durch Quarz-Sericit-, Sericit- und Chloritschiefer vertreten.

Es handelt sich hier um linsenartige Erzkörper, seltener um Erzgänge und Erzstöcke. Der Bestand der Erze ist ziemlich einförmig (Quarz-Baryt-, Baryt- und Carbonat-Baryt-Quarzerze). Von den Erzmineralien sind bekannt: Sphalerit, Pyrit, Galenit, Tetraedrit, Tennantit, Cerussit, Covellin, Chalkosin, Silberschwärze, Silberglanz, ged. Gold und Silber. Die drei ersten Erzmineralien herrschen quantitativ vor. Die übrigen sind in kleinen Mengen vorhanden. Sekundäre Mineralien spielen eine sehr geringe Rolle.

Es werden im ganzen 7 Vorkommen beschrieben, deren Erzvorräte mit 2 248 413 t angegeben werden. Der Zinkgehalt schwankt zwischen 6,14 und 9,83 %, der Bleigehalt 0,75 und 1,59 %.

Die geographische Lage der Vorkommen ist günstig. **N. Polutoff.**

**K. Filiatov:** Eisenerze des Chakassko-Minusinsk-Gebietes (Westsibirien). (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust of West Siberia. 2. Tomsk 1932. 14—20. Russ.)

A. Die Lagerstätten des West-Sajan-Gebirges.

1. Abakanski-Vorkommen. (Vgl. auch Ref. auf S. 839.)

Das Vorkommen ist an eine Verwerfungsspalte gebunden, an der entlang die Intrusion von Quarz-Albititen stattgefunden hat. Mit dieser Intrusion hängt die Bildung der Eisenerzlagerstätte zusammen. Die Erzkörper sind in Form von Linsen den cambrischen Gesteinen eingelagert. Die größte Linse ist 845 m lang und 10—75 m mächtig.

Alle Erzkörper setzen scharf vom Nebengestein ab.

Das Abakanski-Vorkommen ist seit 1856 bekannt, aber erst 1917—1930 näher untersucht.

Die Erze des Vorkommens zeichnen sich durch einen hohen Eisengehalt und die Beständigkeit ihrer mineralogischen Zusammensetzung aus. Die wichtigsten Erzminerale sind: Magnetit, Hämatit und Siderit. Von den Skarnmineralien werden genannt: Chlorit, Amphibol, Calcit und Quarz. Sulfide sind hauptsächlich durch Pyrit, weniger durch Pyrrhotin und Chalkopyrit (sehr selten) vertreten.

Die Erzvorräte werden auf 30 000 000 t geschätzt.

Die chemische Zusammensetzung der Erze wird mitgeteilt.

2. Eisenquarzite.

Diese Gesteine wurden an vielen Fundorten im West-Sajan beobachtet. Bei genaueren Untersuchungen erwiesen sie sich praktisch als wertlos.

B. Die Lagerstätten an den südwestlichen Ausläufern des Ost-Sajans.

1. Irbinski-Lagerstätten.

Diese Lagerstätten sind an die Kontaktzone von Quarzsyeniten mit Felsiten, Porphyren und ihren Tuffen gebunden und liegen etwa 100 km nordöstlich der Stadt Minusinsk entfernt. Sie gehören den kontaktmetasomatischen Lagerstätten an. Obwohl die genannten Vorkommen schon seit 1734 bekannt sind, hat man mit den systematischen Untersuchungen ihrer Erze erst 1930 begonnen.

Die Erzkörper stellen Linsen oder linsenartige Stöcke dar. Sie sind gewöhnlich von ziemlich breiten Zonen von Skarngesteinen umgeben. Die mineralogische Zusammensetzung der Erze innerhalb der einzelnen Vorkommen ist gleichförmig. An erster Stelle steht Magnetit; untergeordnet wird Hämatit beobachtet. Pyrit und Chalkopyrit (sehr selten) wurden ebenfalls festgestellt. Der Eisengehalt schwankt zwischen 50 und 70 % (auf dem Granatowy-Vorkommen) und zwischen 45—55 % (auf dem Schelesny-Vorkommen).

Eine mittlere Probe des Swinzowy-Vorkommens ergab:

Fe (im allgemeinen) .	53,02	CaO . . . . .	7,96
FeO . . . . .	17,97	MnO . . . . .	0,36
Fe ₂ O ₃ . . . . .	55,74	S . . . . .	0,04
SiO ₂ . . . . .	13,80	P ₂ O ₅ . . . . .	0,14
Al ₂ O ₃ . . . . .	1,0	ZnO . . . . .	0,68
MgO . . . . .	1,2	Summe . . . . .	98,89

Die Erzvorräte der Lagerstätten werden folgendermaßen angegeben:

1. das Granatowy-Vorkommen .	21 800 000 t
2. „ Rudny-Vorkommen . . .	450 000 „
3. „ Swinzowy-Vorkommen . .	7 000 000 „
4. „ Schelesny-Vorkommen . .	13 000 000 „
5. „ Besymjanuy-Vorkommen .	150 000 „
	<hr/>
	42 400 000 t.

## 2. Unter-Kisyr-Lagerstätten.

Diese liegen nicht weit von den ebengenannten entfernt und sind des-  
selben Ursprungs. Die Erzvorräte schätzt man auf 2 900 000 t.

## C. Die Lagerstätten auf den südöstlichen und östlichen Ausläufern des Kusnezki-Alatau.

### 1. Teiski-Lagerstätten.

Hierher gehören 8 Eisenerzvorkommen, die erst 1930—1931 entdeckt wurden. Die Vorkommen hängen genetisch mit einer Granodioritintrusion zusammen und sind an die Kontaktzone dieser Intrusion mit metamorphen Kalken, Sandsteinen, Schiefen und Effusivgesteinen (Porphyrite, Porphyre und ihre Tuffe) gebunden.

Die Erze bestehen aus Magnetit und Hämatit (große Menge), und weiter aus Aktinolith, Serpentin, Granat, Calcit, seltener Pyrit, Pyrrhotin und Chalkopyrit. Der Eisengehalt ist nicht besonders hoch (33,60 und 39,28 %). Der Erzvorrat wird auf Grund magnetischer Messungen auf 79 290 000 t geschätzt.

### 2. Kamyschtsinski-Vorkommen.

Erzvorräte 45 000 t.

### 3. Tschebakowski-Vorkommen.

Eine Reihe kleiner kontaktmetasomatischer Lagerstätten.

Unter den beschriebenen Vorkommen verdienen besondere Beachtung: die Abakanski-, Irbinski- und Teiski-Lagerstätten.

Die geographische Lage ist sehr günstig, da alle diese Vorkommen in der Nähe des Kohlenbeckens von Minusinsk liegen.

Die allgemein-wirtschaftlichen Verhältnisse des Chakassko-Minusinsk-Gebietes dürfen für die Entwicklung der Eisenerzverhüttung ebenfalls als günstig beurteilt werden.

**N. Polutoff.**

**E. Bagratuni:** Prospect works in the Norilsk copper-nickel deposit in 1925—26. (Bull. of the geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 11. Leningrad 1932. 207—218. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Die Norilsk-Lagerstätte liegt bei 69° 19' 35" n. Br. und 57° 48' 24" östl. L. (von Pulkowo). Sie ist von der Transsibirischen Bahnlinie etwa 1500 km entfernt. Vorliegende Arbeit ist rein technischen Charakters. Verf. berichtet über seine Erfahrungen, die er während der bergmännischen Arbeiten unter den arktischen Verhältnissen der Gegend gesammelt hat. **N. Polutoff.**

**M. Rusakov and N. Nakovnik:** Technico-economical account of the geological search, prospecting and extraction works in the Semiz-bugu corundum deposit, in 1927—1928. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 33. Leningrad 1932. 497—521. Russ. mit engl. Zusammenf.)

[Vgl. Ref. dies. Jb. 1932. II. S. 469. Ref.] Wichtige Ergebnisse der zweijährigen geologischen Untersuchungen und Schürfarbeiten sind folgende:

- a) Auf der Korundseifenbildung betragen die Vorräte 40 500 t.
- b) Der Gesamtvorrat der drei (primären) Erzkörper erreicht 16 000 t. Die Form der Korundkörper sowie ihre Größe sind endgültig noch nicht festgestellt worden. Es handelt sich hier wahrscheinlich um kurze linsenartige Erzlager. Die Gesamtvorräte werden auf 75—80 000 t geschätzt.
- c) Das im Jahre 1927 entdeckte Kalak-tas-Vorkommen besitzt keinen praktischen Wert.
- d) In zwei Jahren wurden 3718 t Korund gewonnen. **N. Polutoff.**

**N. Jonin:** Arsen- und Wismutvorkommen von Britsch-Mulla (Turkestan). (Bull. of the Geol. Prospect. Service of USSR. 51. Nr. 51. Leningrad 1932. 741—742. Russ.)

Kurze Notiz über zwei Vorkommen (ca. 90 km von Taschkent), die noch wenig untersucht, aber zweifellos beachtenswert sind.

Beide Erzkörper, deren Form noch nicht geklärt ist, sind dolomitisierten Kalken eingelagert. Es wurden folgende Erzminerale festgestellt: Arsenopyrit, Skorodit, Wismutglanz, Pyrrhotin. Der Wismutvorrat läßt sich nur nach den vorhandenen Aufschlüssen auf 500—700 t Erz schätzen.

**N. Polutoff.**

**V. Domarev:** On some little known ore deposit of Khakas and Atschinsk Districts. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 35. Leningrad 1932. 535—548. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Während der Schürfarbeiten auf einigen größeren Kupfererzlagerstätten des genannten Gebietes hatte Verf. Gelegenheit, eine Reihe kleinerer Vorkommen zu besuchen. Diese werden vorläufig in drei Gruppen eingeteilt:

- a) **Kontaktmetamorphe Lagerstätten.** Es werden drei typische Kontaktlagerstätten beschrieben, die in der Kontaktzone kristalliner cambrischer Kalke mit Eruptivgesteinen liegen. Dieser Typus der Kupferlagerstätten ist im Minusinsk-Gebiet weit verbreitet. Eine mittlere Probe auf einem Vorkommen ergab 1,67 % Cu. Die praktische Bedeutung dieser Vorkommen ist gering.



- b) **Ganglagerstätten.** Hierher gehören fünf Lagerstätten, die an Quarzgänge gebunden sind. Nur wenige von ihnen besitzen praktischen Wert.

Auf dem Vorkommen **Jusek** durchsetzt ein ca. 1 m mächtiger Quarzgang weiße kristalline Kalke. Dem Quarz sind Chalkopyrit und Malachit eingesprengt. Stellenweise ist der Quarzgang ziemlich stark verzert. Das Vorkommen verdient näher untersucht zu werden.

Gänge aus Quarz, Calcit, Prehnit und Epidot, die Porphyrite, Melaphyre und ihre Tuffe durchsetzen, führen ged. Kupfer, Kupfergrün und Kupferblau (Vorkommen **Kan-kajasy**). Die Vererzung ist stellenweise intensiv.

- c) **Sedimentäre Kupfererzlagerstätten.** Es handelt sich hier um mittelkörnige Sandsteine, die von Kupfergrün und Kupferblau durchtränkt sind. Der Kupfergehalt beträgt 3,47 % Cu. Die geographische Lage der Vorkommen ist günstig. **N. Polutoff.**

**W. Domarew:** Neue Angaben über Kupfererzlagerstätten des Chakasski-Minusinski-Gebietes. (Vestnik of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 1. Tomsk 1932. 1—14. Russ.)

Das untersuchte Gebiet spielte vor dem Kriege in der russischen Kupferproduktion eine ganz geringe Rolle. Neuere Untersuchungen weisen nach, daß Entwicklungsmöglichkeiten für eine größere Kupfererzeugung dort zweifellos vorhanden sind.

Die Kupfererzvorräte einiger schon untersuchter Vorkommen werden heute auf 40 954 700 t (oder ca. 826 500 t Kupfer) geschätzt. Die Entdeckung neuer Lagerstätten ist sehr wahrscheinlich.

**Basyrski-Lagerstätten.** Die Lagerstätten sind von Augitporphyriten umlagert. Südlich der Erzvorkommen treten Tiefengesteine und dunkle kristalline Kalke auf, die auch in Form von Einschlüssen im Augitporphyrit vorkommen. Die Einschlüsse, die dem Massiv aus Eruptivgesteinen im S näher liegen, bestehen aus Granit und Syenit, dagegen enthalten die etwas nördlicher gelegenen nur kristalline Kalke, die stark disloziert und zerklüftet sind. Die von Erzmassen ausgefüllten Spalten im Kalk sind verschieden gerichtet. Zahl und Größe der Erzgänge in den Kalken variieren stark. Das vorherrschende Gangmineral ist überall Quarz, seltener Calcit, Eisencarbonate und Baryt. Das vorherrschende primäre Erzmineral ist Chalkopyrit. In kleineren Mengen kommen Pyrit und Galenit vor. Chalkosin, Covellin, Malachit, Kupferlasur und Limonit vertreten sekundäre Mineralien. — Der Kupfergehalt beträgt ca. 2 % Cu. Kupfervorräte ca. 500 000 t.

**Mainski-Lagerstätte.** Die linsenartigen Erzkörper sind hier den Porphyriten eingelagert. Ihre Größe und Lagerung wurden durch geophysikalische Messungen ermittelt. Es sind folgende Erzminerale bekannt: Malachit, Azurit, Chrysokoll, Cuprit, ged. Kupfer, Limonit, Magnetit, Chalkosin, Chalkopyrit und Pyrit. Die Erzvorräte werden auf 5 560 000 t (60 000 t Cu) geschätzt.

**Kajalych-Usenj-Vorkommen.** Südlich des Vorkommens treten cambrische kristalline Kalke und nördlich davon Eruptivgesteine auf

(von aplitartigen Graniten bis zum Gabbro). Letztere enthalten hier und da Inseln von einem erodierten kristallinen Kalkstein. Das Kajalych-Usenj-Vorkommen ist an die Kontaktzone einer solchen Kalksteininsel mit den Eruptivgesteinen gebunden. Die Wirkung der Eruptivgesteine äußert sich entweder in der Umkristallisation der Kalke oder in der Bildung von Kontaktgesteinen (helle dichte, an Hornsteine erinnernde Gesteine und dunkle vorwiegend Granatskarne). Die Kontaktgesteine und z. T. auch die Eruptivgesteine weisen eine Vererzung auf, die wie auf allen hiesigen Kontaktvorkommen ungleichmäßig ist. Der mittlere Kupfergehalt beträgt 2 %. Das Erz besteht aus Chalkopyrit und Pyrit und führt Magnetit. Die Erzvorräte schätzt Verf. auf 4 000 000 t (80 000 t Kupfer).

**Julija-Lagerstätte.** Diese Kontaktlagerstätte besteht aus zwei Teilen: im SO des Vorkommens beobachtet man einzelne unregelmäßig verstreute Nester von Granatgestein mit Kieseinsprengungen, im westlichen Teil dagegen parallele und flach geneigte schichtartige Erzlager in kristallinen Kalken. Diese Lager bestehen aus Skarngesteinen verschiedenen Bestandes, die Einsprengungen von Chalkopyrit, Pyrit und in kleinen Mengen von Galenit und Sphalerit führen. Der Kupfergehalt im Erz ist sehr ungleichmäßig. Mittlere Proben ergaben 1,2—4,6 %. Eine im Jahre 1930 ausgeführte Analyse zeigte folgende Zusammensetzung des Erzes: 2,8 Cu, 3,6 S, Zn, Pb, As, H, Au, Ag Spuren, 29,96 SiO₂, 29,44 CaO, 7,60 Fe₂O₃, 7,44 Al₂O₃, 11,92 CO₂. Erzvorrat 3 500 000 t, Kupfervorrat 70 000 t.

**Temirski-Lagerstätte.** Diese Lagerstätte ist morphologisch der Mainski-Lagerstätte ähnlich. Das primäre Erz besteht aus Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit, Galenit und Molybdänit. Der Kupfergehalt schwankt zwischen 2 und 12 %. Erzvorrat 1 750 000 t.

**Ulenski-Lagerstätten.** Hierher gehören drei Lagerstätten, deren mittlerer Kupfergehalt 3,47 % beträgt. Den Erzvorrat schätzt Verf. auf 1 144 700 t.

#### N. Polutoff.

**V. Trofimov:** Some data relating to the metallogenic characteristic of the Kalba-Range. (Bull. of the United Geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 74. Leningrad 1932. 1093—1112. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das Kalbinski-Gebirge liegt unmittelbar südwestlich des Rudny Altai. Die geographische Grenze zwischen ihnen bildet der Fluß Irtysh. Als geologische Grenze faßt Verf. eine tektonische Bruchzone auf, die etwas nordöstlich vom Flusse Irtysh verläuft und zwei metallogenetische Provinzen — die polymetallische Altai-Provinz und die Wolfram-Gold-Provinz des Kalbinski-Gebirges — voneinander trennt.

Der geologische Bau des Kalbinski-Gebirges ist noch wenig bekannt. Nordwestlich der tektonischen Bruchzone kommen sehr intensiv metamorphosierte Gesteine vor (Gneise, Amphibolite, Hornblende-, Glimmer-, Chlorit-schiefer usw.). Das kataklastische Gefüge dieser Gesteine, deren Alter als cambro-silurisch (?) bestimmt wird, weist auf die starke Einwirkung gebirgsbildender Druckkräfte hin. Im östlichen und zentralen Teil des untersuchten Gebietes sind die Sedimentgesteine durch Sandsteine und Tonschiefer mit

kleinen Kalklinsen vertreten. Weiter südlich, in der sog. „südlichen goldführenden Zone“, kommen Kieselschiefer, grüne Puddinggesteine, Tuffite, Tuffsandsteine, tuffogene Konglomerate, Porphyre usw. vor. Über das Alter dieser Sedimentgesteine sind wir auch schlecht unterrichtet. Vereinzelt Fossilfunde weisen auf ein Carbonalter dieser Ablagerungen hin.

Als die jüngsten Gesteine des Kalbinski-Gebirges sind Granite aufzufassen, die alle beschriebenen Gesteine durchsetzen. Sie bilden am linken Ufer des Irtysch einen 25—40 km breiten, NW—SO streichenden Streifen, der seine maximale Entwicklung im O erreicht. In nordwestlicher Richtung verschwinden diese Granite unter den mächtigen Anschwemmungsmassen der Semipalatinsker Steppen.

Nach SO erstrecken sich die Granite bis zur chinesischen Grenze. Vereinzelt Granitvorkommen sind auch südlich des genannten Streifens bekannt.

Die Granite sind von verschiedener Korngröße und meist porphyrtartig. Die mineralogische Zusammensetzung ist die übliche. Es lassen sich höchstens Hornblende-, Zweiglimmer- und Muscovit-Granitvarietäten unterscheiden. Die häufig beobachtete kataklastische Struktur spricht dafür, daß diese Granite während der letzten Phase ihrer Erstarrung einem mehr oder weniger starken tektonischen Druck ausgesetzt waren. Die Granite senden in die Sedimentfolge zahlreiche Apophysen aus, und zwar einen feinkörnigen Granit (häufig vom Alaskitypus mit Turmalin und Granat) und werden dann selbst von Aplit- und Pegmatitgängen durchsetzt. Im Gebiet der Goldgruben besitzen die Porphyre als saure Derivate des Granitmagmas eine weite Verbreitung. Mit ihnen hängt genetisch die Goldvererzung zusammen.

Die Kontakteinwirkung des Granitmagmas auf die Sedimentgesteine ist scharf ausgeprägt. Die Tonschiefer gehen in Hornsteine, Knotenglimmerschiefer usw., die Kalke in Mamore über.

Mesozoische Ablagerungen fehlen. Das Tertiär ist nur auf den Wasserscheiden erhalten geblieben, wo es horizontal lagert.

Die paläozoischen Schichten sind variszisch gefaltet und später von starken Vertikaldislokationen betroffen worden.

Die Verteilung der Erzlagerstätten folgt in Form von nordwestlich ausgezogenen Zonen den tektonischen Linien des Gebietes. Verf. unterscheidet (von N nach S) folgende Vererzungszonen: 1. Wolfram-Zone, 2. Zinn-Zone, 3. Nördliche Gold-Zone und 4. Südliche Gold-Zone.

Die Hauptintrusion des Rudny Altai besteht aus Plagioklasgraniten, die gewöhnlich arm an flüchtigen Komponenten sind. Sie verursachten die polymetallische Vererzung des Altai. Kennzeichnend für diese Granite sind die granophyrische Struktur und die Seltenheit der Pegmatitbildungen. Die Granitintrusion des Kalbinski-Gebirges enthält dagegen die an flüchtigen Komponenten reichen Biotitgranite; die Entstehung von Turmalin, Beryll, Fluorit und pneumatolytischen Zinn- und Wolframlagerstätten sind auf diese flüchtigen Bestandteile zurückzuführen. Die Pegmatitbildung ist hier recht häufig und verläuft in großen Ausmaßen.

#### Wolfram-Zone.

Alle wolframführenden Gänge sind hauptsächlich in kleinen Granit-

massiven oder in ihren Randteilen konzentriert. Charakteristisch für alle Vorkommen ist die Anwesenheit von Kassiterit.

1. **Ubinski-Vorkommen.** Die Vererzung ist an Quarzgänge (0,1—1,2 m mächtig) gebunden, die sowohl Granite als auch cambro-silurische Schiefer durchsetzen. Der Wolframit kommt auf den Gängen nesterartig vor und bildet dort einige Zentimeter große Kristalle. Außerdem sind große Kristalle von Kassiterit, Fluorit, Arsenopyrit, Pyrrhotin und kupferhaltigen Sulfiden vorhanden. Das Vorkommen gehört dem pneumatohydrogenen Typus an und wird aller Wahrscheinlichkeit nach praktische Bedeutung gewinnen.

2. **Kaindinski-Vorkommen.** Die Gänge sind hauptsächlich auf den Granit beschränkt. Die Vererzung, die nicht in allen Teilen des Vorkommens gleichmäßig intensiv ist, besteht fast ausschließlich aus Wolframit. Dieses Erzmineral erscheint nesterartig auf den Gängen, und zwar in grobkörniger und feinkörniger Ausbildung. Die übrigen Mineralien sind dieselben wie auf dem Ubinski-Vorkommen. Die praktische Bedeutung der Lagerstätte ist noch nicht geklärt.

3. **Karaschki-Vorkommen.** Diese pneumatogene Lagerstätte besteht aus einem Netz von Quarzgängen und Quarzäderchen, die ausschließlich im Granit aufsetzen. Die Mächtigkeit der Gänge schwankt zwischen einigen Millimetern bis zu 50 cm. Man zählt über 300 Gänge. Der Wolframgehalt beträgt 0,6—8,5 %.

#### Zinn-Zone.

Die Zinnerzlagerstätten sind in Form eines der Wolfram-Zone parallel verlaufenden Streifens angeordnet. Der größte Teil der Lagerstätten ist an die Randteile der Granitmassive gebunden. Die Zinnererzung scheint jünger zu sein als die Wolframvererzung. Auf vielen Zinnerzgängen sind Feldspat und Glimmer vorhanden.

1. **Myntschkurski-Vorkommen.** Die vererzten Quarzgänge besitzen gewöhnlich nur geringe Mächtigkeiten (0,1—0,2 m) und treten gruppenweise auf. Die Gänge weisen gut ausgebildete Salbänder auf, an deren Zonen gewöhnlich der Kassiterit in Form feiner Einsprengungen gebunden ist. Daneben beobachtet man Fluorit, Arsenkies und Scheelit.

2. **Urunchaiski-Vorkommen.** Das Vorkommen besteht aus einem 0,75—1,5 m mächtigen und steil einfallenden Quarzgang mit Kassiteritkörnern. Diese sind dunkelfarbig und 2—3 mm dick.

#### Nördliche Gold-Zone.

Im ganzen sind hier 14 Goldreviere bekannt. Überall tritt deutlich der Zusammenhang der Goldquarzgänge mit den Porphyry- und Mikrogranitgängen hervor. Die Quarzgänge sind an Absonderungsklüfte des Nebengesteins gebunden; infolgedessen sind sie häufig knieförmig gebogen, unbeständig in ihrer Mächtigkeit oder senden Apophysen aus usw. Der Goldgehalt der Quarzgänge nimmt mit der Teufe ab. Das Nebengestein ist stark pyritisiert und verändert. Außer Berggold ist im Gebiet auch Seifengold weit verbreitet.



## Südliche Gold-Zone.

Die Goldquarzgänge der südlichen Zone stehen im genetischen Zusammenhang mit den Porphyren, Granodioriten und den anderen Abarten des granitischen Magmas. Sie sind auch hier ebenso wie in der nördlichen Zone häufig knieförmig gebogen. Mit der Teufe verändern sie jedoch im Gegensatz zu den Gängen der nördlichen Zone wenig ihre Mächtigkeit und ihren Goldgehalt. Charakteristisch ist die Umwandlung von Porphyren in Beresite in der Nähe der Gänge. Seifenbildungen kommen hier selten vor. Die Quarzgänge führen neben Gold noch Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, Chalkopyrit, Fahlerz u. a.

Die Goldgewinnung betrug 1915—1916:

in der südlichen Zone . . . . .	2834,218 kg
„ „ südlichen „ . . . . .	367,778 „

Die Vererzung des Kalbinski-Gebirges geschah also hauptsächlich durch Wolfram-, Zinn- und Goldmineralien. Die übrigen Metalle spielen eine untergeordnete Rolle. In dieser Tatsache liegt der Unterschied gegenüber dem Rudny Altai begründet, wo eine polymetallische Vererzung im Vordergrund steht.

**N. Polutoff.**

**W. Obrutschew:** Bodenschätze der Dsungarei. (Moskau-Leningrad 1932. Verlag „Zwetmetisdat“. 1—60. Russ.)

Verf. beschreibt die Bodenschätze der nordwestlichen Dsungarei und des russischen Grenzgebietes. — Im ersten Kapitel werden allgemein-geographische und geologische Angaben mitgeteilt. Das zweite und dritte Kapitel behandelt die Erze und Nichterze des Gebietes. Im vierten Kapitel werden kurz die Mineralquellen beschrieben. Zum Schluß geht Verf. auf die wirtschaftliche Bedeutung dieser Bodenschätze ein.

**Gold.** Die Goldführung des Gebietes ist beachtenswert. Im Gebirge Tarbagatai, Maili, Saur und Dschair und am Nordabhang von Thian-Schan sind Goldseifen und im Dschair-Gebirge Berggold bekannt; einige Goldvorkommen werden noch heute abgebaut. Die zahlreichen Berggoldlagerstätten des letztgenannten Gebirges sind bisher nur wenig ausgebeutet worden und können noch jetzt, obwohl sie sich nicht durch einen großen Goldgehalt auszeichnen, mit Erfolg abgebaut werden. Die allgemein-wirtschaftlichen Verhältnisse dieser Goldvorkommen dürften als günstig bezeichnet werden.

**Kupfer.** Kupfererzlagerstätten sind nur an wenigen Stellen bekannt. Ihrer Genese nach können sie in drei Gruppen eingeteilt werden: die Kontaktlagerstätten (Barlo), die hydrothermalen Lagerstätten (Ssairam-Nor, West-Tarbagatai, Dagun) und die Vorkommen der in Porphyre und Melaphyre eingesprengten Kupfererze (Kup, Dschair, ein Teil des West-Tarbagatai).

Silber-Bleierze sind nicht häufig.

**Arsenerze.** Es handelt sich hier um Arsenopyrite und arsenhaltige Kupferverbindungen, die alle kaum einen praktischen Wert besitzen.

**Eisenerze** treten in der Dsungarei an vielen Stellen auf und sind anscheinend ihren Mengen nach beachtenswert. Man kennt hier magmatische

Lagerstätten, eine Kontaktlagerstätte und einige sedimentäre (paläozoische oder jurassische) Eisenerzlagerstätten.

**Manganerze.** Ein einziges Manganerzvorkommen befindet sich im Dsungarski-Alatau und stellt einen 1,5 m mächtigen Quarzgang in rotem Granit dar. Der Quarz führt Magnetit und Psilomelan.

**Graphit.** Graphitvorkommen sind im West-Tarbagatai und Dsungarski-Alatau bekannt. Im erstgenannten Gebirge kennt man drei Graphitkontaktlagerstätten. Die Graphitvorräte betragen auf zwei im Jahre 1929 näher untersuchten Vorkommen 129 000 t.

**Kohle.** Die Dsungarei ist als ein verhältnismäßig kohlenreiches Land zu bezeichnen. Die Flöze sind an verschiedene Schichtfolgen gebunden. Die carbonischen Kohlen sind im Tarbagatai- und Barlyk- und die permischen im Manrak- und Saur-Gebirge bekannt; in den Tälern Kobu, Mukurtai, Borotala und am Südabhang des Dschair- und Nordabhang des Thian-Schan-Gebirges kommen jurassische Kohlen vor. Der größte Teil der Lagerstätten ist noch lückenhaft untersucht.

**Asphalt und Erdöl.** Asphalt- und Erdölvorkommen sind am Südabhang des Dschair- und am Nordabhang des Thian-Schan-Gebirges bekannt. Die gesammelten Beobachtungsangaben gestatten die Dsungarei als ein ölhöffiges Gebiet zu bezeichnen.

**Gips, Schwefel, Salzböden, Tone, Bausteine** usw. werden kurz beschrieben.

**Mineralquellen.** Die Dsungarei besitzt nur wenige Mineralquellen. Die Entdeckung neuer Thermen ist, wie aus dem geologischen Befund zu schließen ist, als sehr wahrscheinlich anzunehmen.

**N. Polutoff.**

Saukov, A. (A. SAOKOV): Le gisement de cinabre de Nertschinsk. (C. R. [Doklady] Acad. Sci. URSS. 1930. 315—320. Russ.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 71.

### Übriges Asien.

Heron, A. M.: The mineral production of India during 1931. (Rec. Geol. Surv. India. 66. Calcutta 1932. 257—332.)

von Bernewitz, M. W.: The goldfields of Dutch West Borneo. (Mining Mag. 46. Nr. 5. 1932.)

Eklund: Guldsilverbergs bruket i västra Sumatra. (Tekn. Tidskr. Bergvetensk. 63. 1933. 1—5.)

**K. Macke:** Celebes und seine Lagerstätten. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 23.)

Die zahlreichen Vulkane, von denen viele noch tätig sind, sind in drei Hauptzonen angeordnet. Die erste erstreckt sich von Hinterindien über Sumatra, Java und die kleinen Sundainseln mit einer Abzweigung über Borneo nach Celebes. Eine zweite, weit großartigere beginnt auf Kamtschatka und läuft über Japan, Formosa und die Philippinen ebenfalls bis Celebes. Eine dritte beginnt auf Neuseeland, erstreckt sich über Neuguinea und die

Molukken, um gleichfalls auf Celebes zu enden. Celebes liegt also im Schnittpunkt mehrerer geologischer Schicksalslinien. Celebes liegt in einem Tiefseegebiet von 2—3000 m Tiefe, das nach O noch weiter abfällt. Am geologischen Aufbau von Celebes und vor allem von Zentral-Celebes hat das Tertiär überwiegenden Anteil. Ältere Gesteine, wie Peridotite und Serpentine im Seengebiet von Malili im SO von Celebes, sind vereinzelt. Wahrscheinlich sind auch die Kerne der Hauptgebirge mesozoischen Alters. Zur Tertiärzeit bis ins Quartär vielleicht fanden Eruptionen statt, die weite Gebiete mit liparischen Tuffen überdeckten. Im Jungtertiär setzten tektonische Bewegungen ein, welche die Schichten falteten und aus der See emporhoben.

In den Eocänschichten kommen stellenweise gute Braunkohlen vor; sie sind jedoch in ungünstiger Lage und häufig gestört. Dasselbe gilt von den zahlreichen Erzgängen, die in den tertiären Eruptivgesteinen auftreten. Sie sind sehr arm. Die Eisen- und Nickelerzlager im Seengebiet von Südostcelebes kommen in den Peridotitgebieten vor und sind typische Verwitterungslagerstätten. Aus den Peridotiten, die eisenreich und nickeltaltig, stets mehr oder weniger serpentiniert sind, entstanden einerseits lateritische Eisenerze, andererseits hydrosilikatische Nickelerze. Die Eisenerze sind in situ als Verwitterungsrückstand des Serpentin gebildet, den sie mantelförmig in wechselnder Mächtigkeit bedecken. Die Stärke der Eisenfarbe nimmt nach oben zu. Die untere Erzgrenze ist mit 40 % angenommen. Im oberen Teil des Erzlagers bilden sich wohl auch Stückerze, deren Bildung auf organische Vorgänge zurückzuführen ist. Es entstehen zunächst in 2—3 m Tiefe Konkretionen, die nach und nach zu einer festen Erzbank zusammenwachsen.

Die normale Verwitterung der Silikatgesteine führt in der gemäßigten Zone und überwiegend auch in den Tropen zu einem tonigen Endprodukt, das aus einem Gemenge von Gelen der Tonerde, des Eisenoxyds und der Kieselsäure besteht. Es entsteht so ein eisenschüssiger Verwitterungsboden, der im wesentlichen ein Tonerdesilikat in kolloidaler Form ist. Bei der lateritischen Verwitterung, die noch über die tonige hinausgeht, wird die Kieselsäure ganz oder zum größten Teil weggeführt, so daß ein lehmiger Verwitterungsboden verbleibt, der in der Hauptsache aus Tonerde- und Eisenoxydhydrat in Gelform besteht. Nachstehend folgt die Analyse eines normalen Serpentin (1) und seines Verwitterungserzes (2):

	1.	2.
SiO ₂ . . . . .	40,0	0,5
Al ₂ O ₃ . . . . .	1,2	7,2
FeO + Fe ₂ O ₃ . . . . .	10,8	—
Fe ₂ O ₃ . . . . .	—	73,2
MgO . . . . .	33,0	0,4
H ₂ O . . . . .	14,0	14,2
MnO . . . . .	0,2	1,6
Cr ₂ O ₃ . . . . .	0,4	2,3
NiO . . . . .	0,4	0,5
P ₂ O ₅ . . . . .	—	0,1
Summe . . . . .	100,00	100,00

Es entsteht ein nickel-chrom-manganführendes Eisenerz mit etwa 50 % Fe und 7 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Der Gesamtvorrat der Eisenerze in diesem Peridotitgebiet kann auf mehrere Milliarden Tonnen geschätzt werden und bildet eine der großen Eisenerzreserven der Erde. Im Laiona-Feld wurden allein 400 Mill. Tonnen durch Bohrungen festgestellt bei einer mittleren Mächtigkeit von 12 m und einem mittleren Fe-Gehalt von 48 %.

Ungleich mannigfaltiger und interessanter sind die Lagerstätten der silikatischen Nickelerze. Es handelt sich um Mineralien der Garnieritgruppe, die ihrer kolloidalen Entstehung nach amorph sind und sehr wechselnde Beschaffenheit und Zusammensetzung haben. Es werden auf Celebes drei Untergruppen unterschieden, zwischen denen vielfach Übergänge bestehen:

1. Die Garnierite im engeren Sinne bestehen aus Magnesia- und Nickelhydrosilikat. Sie sind meerschaumähnlich, erdig, von intensiv grüner Färbung und die reichsten der Nickelmineralien. Es wurden Garnierite mit über 30 % Ni gefunden.

2. Bei den Pimelithen tritt zu den Garnieritbestandteilen noch Tonerdesilikat, wodurch sie zugleich eine mehr seifige Beschaffenheit bekommen. Die grüne Farbe ist lichter. Sie haben höchstens 15 % Ni.

3. Bei den Schokoladenerzen kommt noch kolloidales Eisenoxydhydrat hinzu. Sie enthalten höchstens 10 % Ni und sind die ärmsten Nickelhydrosilikate.

Die Mineralien sind selten rein, meist verwachsen mit Gesteinen oder anderen Verwitterungsprodukten. Die Erzbildung geht so vor sich, daß sich zuerst auf den Gesteinsspalten Nickelmineralien absetzen. Mit fortschreitender Verwitterung wird weiter die Verwitterungskruste und schließlich das ganze Gesteinsfragment mit Nickellösungen durchtränkt, so daß der Serpentin selbst in Nickelerz umgewandelt wird. Man findet alle Stadien der Erzbildung häufig nebeneinander, so daß die Lagerstätten infolgedessen eine äußerst wechselnde Beschaffenheit haben und ihre Nickelgehalte fortwährend wechseln. Die Bewertung, Gewinnung und Aufbereitung sind somit schwierig.

Die Nickelerze wurden in Südostcelebes an vielen Stellen in beträchtlicher Menge festgestellt. Sie zeigen im übrigen das gleiche Vorkommen wie die Nickelerze Neukaledoniens.

**M. Henglein.**

*La Géologie et les Mines des Colonies Françaises.* (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1931. Juin. 22—37.)

Der vorliegende Aufsatz findet sich in dem Heft dieses Jahrganges, das der „Exposition Coloniale Internationale de Paris 1931“ gewidmet ist und gibt eine umfassende, gute Zusammenstellung aller Forschungsergebnisse über die französischen Kolonien. Insonderheit werden für jedes Gebiet dessen politischen, geographischen, verkehrstechnischen und geologischen Verhältnisse eingehend dargelegt. In einzelnen Abschnitten werden so die französischen Kolonialbesitze in Afrika, Indochina, Madagaskar, Neukaledonien und Guayana behandelt. In einer Tabelle sind die Produktionszahlen dieser Länder für die Jahre 1927—1929 zusammengestellt.

**H. Hüttenhain.**



**E. Aubert de la Rue:** Les Ressources Minérales des Etats du Levant sous Mandat Français. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1931. Octobre. 6—11.)

Mit wenigen Worten wird auf den geologischen Aufbau der unter französischem Mandat stehenden Orientstaaten (Syrie, Liban, Alaouites, Djebel Druze) hingewiesen. Des weiteren folgt eine gute Zusammenstellung aller dort auftretenden Lagerstätten der Metalle (Fe, Cr, Cu, Pb, Ti, Mg, Zn, Mn), der Kohlen (Braunkohlen), der Kohlenwasserstoffe (Petroleum, Bitumen) und anderer wertvoller mineralischer Stoffe (Salz, Alaun, Salpeter, Schwefel, Phosphate, Bernstein, Gips, Asbest, Bausteine).

**H. Hüttenhain.**

### Afrika.

Grantham, D. R.: Lupa Goldfield. (Tanganyika Geol. Surv. Short paper. 3. Dodoma 1932. 29 S.)

Sinclair, W. E.: Tin placer mining in Nigeria. (Eng. a. Min. Journ. 134. Nr. 2. 1932.)

Groves, A. W.: The Ankole tin-field of South-West-Uganda. (Mining Mag. 48. Nr. 3. 1933.)

Phaup, A. E.: Geology of the Antelope Gold Belt. (Southern Rhodesia Geol. Surv. Bull. 21. Salisbury 1932. 119 S. Mit 6 Karten u. 13 Taf.)

Macgregor, A. M.: Geology of the country around Que Que, Gwelo District (So. Rhodesia). (Southern Rhodesia Geol. Surv. Bull. 20. Salisbury 1932. 113 S. 14 Karten. 5 Taf.)

**Ibach:** Über einige Lagerstätten des Otaviberglandes, Südwestafrika. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 37.)

Außer dem Kupferbergbau in Tsumeb, der Vanadiummine in Abenab und den Diamantfeldern von Lüderitz und dem Oranje sind an andern Stellen keine großen Erfolge erzielt worden. Bobos, Guchab und Asis im Otavibergland werden näher beschrieben. Dieses gliedert sich geologisch in die Primärformation, die den Untergrund bildet, die Otaviformation und die Oberflächensande der Kalahari. Die wichtigsten Glieder der Otaviformation sind große Basiskonglomerate, Bänder von Quarzitschiefern und eine etwa 3000 m mächtige Folge von Carbonaten, die sich aus Plattenkalken, klotzigen und geschichteten Dolomiten zusammensetzen. An Eruptivgesteinen kommen Granite, Diabase und Aplite vor. Alle Gesteine sind schwach gefaltet; man findet auch Überschiebungen; Verkarstungserscheinungen sind typisch. Alle Erzfunde liegen auf Erzlinien angeordnet, welche die Antiklinalen des Gebirges im Streichen begleiten. Der Erzinhalt besteht bei den primären Erzen vorwiegend aus Cu-haltigem Pyrit, Bleiglanz und Zinkblende, bei den Zementationserzen aus Buntkupfer und Kupferglanz.

Die Lagerstätte von Bobos liegt etwa 20 km westlich Tsumeb und setzt in den unteren geschichteten Dolomiten als Schlottenerz auf. Die bis 30 m tiefen Schloten sind ungleichmäßig angeordnet und mit rotem Flugsand, Nebengesteinsresten und Eisen-Kupferglanzkonkretionen gefüllt. Die Erzfüllung ist sehr unregelmäßig; sie setzt bisweilen in Form einer schwachen Imprägnierung ins Nebengestein fort.

Für die Entstehung nimmt Verf. zwei nebeneinander herlaufende Prozesse an. Einmal waren es mechanisch eingeschwemmte Gerölle, zum andern haben chemische Ausfüllungen aus Lösungen an der Vererzung mitgewirkt. Von den beiden anderen Vorkommen, die im Otavital liegen, erstrecken sich die Vorkommen von Guchab am Nordrande des Tales, wo sie sich aus etwa 50 Einzelgängen zusammensetzen, die z. T. in verschiedenen Gangzügen vereineigt sind. Die Vererzung ist sehr ungleichmäßig und zerrissen. Der Inhalt besteht hauptsächlich aus Kupferglanz und Kupferindig, Malachit, Dioptas u. a. Tiefer 50 m ist noch kein Erz gefunden worden [s. auch Ref. M. HENGLEIN, dies. Jb. 1922. I. 315.]

Bei Entstehung der Guchaber Gänge ist wohl eine teilweise azzendente Entstehung anzunehmen, da Spuren primärer Erze gefunden wurden. Die reicheren Erze sind deszendend und Zementationserze. Die geförderten Erze stammen größtenteils aus sanderfüllten Schlotten, die aber im Gegensatz zu Bobos von Erzgängen durchkreuzt werden. Die Entstehung dieser Schlotten-erze ist auf chemische Ausfüllung der Kupfererze aus Lösungen zurückzuführen.

Bei Asis unterscheidet man Gangschwärme von Aplit, der mit Bornit, Kupferkies und Kupferglanz imprägniert ist. Diese Lagerstätte ist ziemlich sicher als azsident-hydrothermal anzusprechen, da eine deutliche Zone von primärer Vererzung festzustellen ist.

Über Tsumeb hat H. SCHNEIDERHÖHN (Ref. dies. Jb. 1921. I. 76. 276. 1924. I. 178. 1931. II. 565) berichtet.

**M. Henglein.**

### Nord-Amerika.

Jackson and Knaebel: Gold mining and milling in the United States and Canada. (Bur. of Mines. Bull. 1932. H. 363.)

Fowler, Geo M. and Jos. P. Lyden: The ore deposits of the Tri-State district (Missouri—Kansas—Oklahoma). (Trans. Am. Inst. Min. Eng. 102. 1932. 206—251.)

Lasky, S. G.: The ore deposits of Socorro Co., New Mexico. (School of Mines. Bull. 8. New Mexico 1932.)

**F. W. Tovote:** Geology and Mining Laws of Newfoundland. (Engg. a. Ming. Journ. 131. 1931. 56—58.)

Nach Darstellung der Morphologie Neufundlands in Abhängigkeit vom geologischen Aufbau werden die bergwirtschaftlichen und bergrechtlichen Verhältnisse erörtert, sowie eine Entwicklungsgeschichte der wichtigsten Bergbaudistrikte gegeben. Insbesondere werden hier folgende Lagerstätten erwähnt:

Die Eisenerze von Wabana,

die Pyrit-Kupferkiesvorkommen der Notre-Dame-Bay (Tilt Cove, Betty Cove Mine),

das Schwefelkiesvorkommen von Pilley's Island in der Notre-Dame-Bay, der Bleierzgang der La Manche-Mine im Argentinia-La-Manche-Distrikt und die Pb-Zn-Erze von Broad Cove, speziell die Silver Cliff-Mine.

**Fr. Buschendorf.**

**H. V. Ellsworth:** Rare-element minerals of Canada. (Canada. Geol. Surv. Econ. Ser. Nr. 11. 1932. 272 S.)

In eindringlicher Weise wird zuerst auf die wachsende Wichtigkeit der seltenen Elemente in Technik und Industrie aufmerksam gemacht (vgl. SCHNEIDERHÖHN, Metallwirtschaft 1932; Referat folgt). Es werden dann die Mineralien folgender Elementgruppen genauer behandelt:

1. Lithium, Rubidium, Cäsium
  2. Beryllium
  3. Zirkonium und Hafnium
  4. Tantal und Niob
  5. Die seltenen Erden
  6. Uran und Thorium
  7. Radioaktive Elemente.
- } rein und miteinander gemischt

Stets werden die chemischen und physikalischen Eigenschaften der betr. Elemente, Verwendungszwecke, Produktion, Einzelmineralien und deren Gehalte angegeben. An die radioaktiven Elemente schließt sich ein Kapitel über die Verwendung der betr. Mineralien als geologische Zeitmesser an nebst Aufzählung der Einzelbestimmungen an kanadischen Mineralien. — Es folgt dann ein ausführlicher Abschnitt über das lagerstättliche Vorkommen der Mineralien der genannten Elemente. Den Hauptteil dieses Abschnitts bilden sehr ausführliche Darlegungen über Pegmatite, ihre Einteilung und Mineralführung. Auch die Uranpecherzvorkommen werden eingehend besprochen.

Die zweite Hälfte des Buches füllen die Beschreibungen der Einzellagerstätten. Den Schluß bilden 64 wertvolle Analysen von Einzelmineralien und Erzproben.

**H. Schneiderhöhn.**

Ontario Department of Mines, 41. Annual Report. 41. Teil 1. 1932. Toronto 1932.

Der jeweils erste Teil der Annual Reports stellt ein Jahrbuch der Industrien der nutzbaren Gesteine und Mineralien der Provinz Ontario dar, es enthält: Statistical Review of Ontario's Mineral Industry; List of Mines, Metallurgical Works, and Quarries; Mines of Ontario; Mining Accidents; Classes for Prospectors. Es werden vor allem wirtschafts-wissenschaftlich interessante Statistiken über Produktionsverhältnisse, Preise, Kapital- und Arbeitsverhältnisse der Bergwerksunternehmungen usw. gegeben. Der Produktionswert für Erze betrug in 1931 1256 Mill. Dollar, für Nichterze 586 Mill. Dollar. Gefördert wurden Gold, Silber, Kobalt, Nickel, Kupfer, Platin und Platin-Elemente, etwas Blei, etwas Aktinolith, Arsen, wenig Feldspat, wenig Graphit, sehr wenig Glimmer, Gips, Talk; Baumaterialien (Zement, Kalk, Tongesteine usw.), Quarz und quarzitisches Gesteine, wenig Torf, Salze und Solen, Erdgas- und Erdöl.

**K. Fiege.**

**J. F. Wright:** Gold, Copper, Nickel, and Tin Deposits of Southeast Manitoba. (Summ. Rep. 1929. Part B. Dept. of Mines, Canada.)

1. Goldquarzgänge des Beresford-Rice Lake-English Brook-Distriktes östlich des südlichen Ostufers des Lake Winnipeg bis zur Provinzialgrenze.

Die ältesten Gesteine des Gebietes — feinkörnige quarzitishe Sedimente und als deren metamorphe Produkte Quarz-Glimmer- und Quarz-Granat-Gneise und -Schiefer, darüber Rhyolithe, Dacite, Andesite und Basalte und als deren metamorphe Produkte Chlorit- und Sericitschiefer mit zwischen- gelagerten Tuffen, Hornstein, Eisensteinbändern und Grauwacken, darüber grobkörnige quarzitishe Arkosen — gehören der Rice Lake-Serie des Prä- cambrium an. Diese Schichten werden durchsetzt von Graniten, Gabbros und Dioriten. Jünger als diese sind die Quarzgänge und -linsen und -trümer mit Freigold und goldhaltigem Chalkopyrit und Pyrit in Zerrüttungszonen der Eruptiva der Rice Lake-Serie. Untergeordnet finden sich Pyrrhotin, Arsenopyrit, Tetraedrit, Bleiglanz, Zinkblende und Molybdänglanz, an einzelnen Stellen Eisenglanz und Turmalin. Gangarten Calcit, Siderit, Ankerit und Dolomit. Das Nachbargestein ist teilweise von den Gängen aus meta- somatisch verändert. Gänge mit hellem Quarz sind im allgemeinen gold- frei, während Rauchquarzgänge goldhaltig sind, jedoch vertauben, sobald sie in den Intrusiven aufsetzen. Die Gänge haben gelegentlich en echelon- Anordnung. Breite der Gänge 1—6 m, Länge 60—140 m, Goldgehalt 8—20 Dol- lar pro Tonne.

2. Maskwa- und Oiseau-Kupfer-Nickel-Lager zwischen der Pro- vinzialgrenze und dem Südeude des Lake Winnipeg, südlich des Rice Lake- Distriktes. Hier treten die Eruptiva und jüngeren Sedimente der Rice Lake- Serie auf, sowie jüngere Gabbros, Granite und — im Oiseau-Distrikt — Peridotite und — im Maskwa-Distrikt — Pegmatite. Es handelt sich um linsenförmige Verdrängungslagerstätten in Andesiten und deren Tuffen in der Nähe von Gabbro- und Granit-Intrusionen. Erzarten: Pentlandit, Ni- haltiger Pyrrhotin, Chalkopyrit, Chalmersit, Pyrit, Pyrrhotin. Breite der Vererzungszonen bis 30 m. 2—14 % Kupfer, 0—2 % Nickel, 3—4 Unzen Silber und 0,06 Unzen Gold.

3. Zinnlagerstätten des Oiseau-Distriktes. Cassiterithaltige Pegmatit- gänge mit Quarz, Muscovit, Albit-Oligoklas, Fluorit und Turmalin. Grob- körnige Varietäten der Pegmatitgänge haben folgende akzessorische Mineralien: Beryll, Turmalin, Cassiterit, Triphylit, Lepidot, Fluorit, Epidot, Arseno- pyrit, Sphalerit, Magnetit. Breite der Gänge 1—18 m, Länge 30—80 m. Turmalin und Cassiterit finden sich jeweils nur auf der Hangendseite der Gänge; mächtige Gänge sind taub. Keine Greisenbildung. **K. Fiege.**

**J. F. Wright:** *Geology and Mineral Deposits of a Part of Northwest Manitoba.* (Summary Report. 1930. Part C. 124 S. Dept. of Mines, Canada.)

Schichten des Präcambrium vom Liegenden: A. Wekuskoan: 1. Amisk- Serie: Mehr oder minder metamorphe Basalte, Andesite, Rhyolithe, Agglo- merate, Tuffe, Quarzite, Chlorit- und Sericitschiefer. — 2. Wekusko-Kiski- Serie: Verschiedenartige Paragneise, Grauwacken, Arkosen, Konglomerate, mehr oder minder metamorphe Basalte, Andesite, Rhyolithe, Chlorit- und Sericitschiefer. — 3. Kisseynew-Serie: Quarzitgneise, Quarz-, Glimmer-, Granatgneise, Quarz-Hornblende-Plagioklas-Granat-Gneise, kristalliner Kalk; die Gneise sind hervorgegangen aus Sandsteinen, tonigen und kalkigen Sand-



steinen, tonigen Arkosen; außer der normalen regionalen Metamorphose vorwiegend Kontaktmetamorphose an Graniten. — Diskordanz. — B. Missian: Grauwacken, Quarzite, Arkosen, Konglomerate, als deren metamorphe Glimmer- und Hornblendeschiefer. — Intrusiva: Im Ostteil des Gebietes ältere Intrusiva: Graue Granit- und Syenitgneise und Quarzporphyr mit Einschlüssen von kristallinen Schiefen und Paragneisen durchsetzen als Gänge, Lagergänge oder Stöcke die Amisk-Serie; diese älteren Intrusiva werden von Pyroxeniten und Gabbros durchdrungen, in diesen setzen jüngere rote und weiße Granit- und Pegmatitgänge auf. — Jüngere Intrusiva: Pyroxenite und Peridotite (jünger als Missian), Gabbros und Quarzgabbros (jünger als Wekusko-Kiski-Serie); die basischen Glieder vor allem in Form von Gängen und Linsen; akzessorisch u. a. Magnetit und Pyrrhotin. — Granodiorit und Quarzdiorit untergeordnet, sollen z. T. basische Differentiate basischen Magmas sein. — Rötliche und helle Granite, Aplite und Pegmatite weit verbreitet in Form von Gängen, Linsen und Batholithen, jünger als Missian. — Hornblende- und Glimmer-Lamprophyre in geringmächtigen Gängen und Linsen. — Olivin-Diabasgänge. Lagerstätten: A. Sulfidische Verdrängungslagerstätten: 1. Ni-haltige Pyrrhotin- und Chalkopyrit-Vorkommen, massig oder disseminated, in randlichen Trümmerzonen der Quarzgabbros und Pyroxenite, oft ins Nachbargestein übergreifend; 2 % Ni + Cu, bis 5 % Ni und 12 % Cu; sehr geringe Metamorphose der Silikatmineralien. — 2. Pyrrhotin- und Pyrit-Vorkommen in stark geschieferten Zonen des Weskuskoan und grauem Granitgneis, Sphalerit und Chalkopyrit ganz untergeordnet, bis 0,5 % Ni, Pt in Spuren; wirtschaftlich wertlos. — 3. Chalkopyrit- und sphalerithaltige Pyrrhotin-Pyrit-Vorkommen, in Zertrümmerungszonen des Wekuskoan in ziemlich regelmäßig begrenzten Linsen oder tafelförmigen Erzkörpern; das Flu Flon-Vorkommen hat bei 120 m Breite eine Länge von 800 m, das Sherritt-Gordon-Vorkommen eine Länge von 1580 m bei 5 m mittlerer Breite. In dem massive ore Eisensulfide bei weitem vorherrschend, geringerer Cu- und höherer Zn-Gehalt als in den disseminated ores; beide Typen setzen entweder scharf gegeneinander ab oder gehen ineinander über. Gehalt an Ag + Au im allgemeinen weniger als 1 Dollar pro Tonne, lokal jedoch bis 10 Dollar. Arsenopyrit vereinzelt, im derben Erz Bleiglanz und Sphalerit. Erste Generation Pyrit, Pyrrhotin und Arsenopyrit, zweite Generation Sphalerit und wenig später Chalkopyrit, dritte Generation Bleiglanz, Letztausscheidung Quarz und Kalkspat. Gangarten: Hornblende, Aktinolith, Chlorit, Epidot, Feldspat, Sericit, Biotit, Granat und Quarz. Nebengestein gering metamorphosiert. — 4. Ag-haltige Bleiglangzgänge und -linsen mit Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit und gelegentlich Stibnit, mit Kalkspat und Quarz als Gangarten, in Verwerfungs- und Schieferungszonen der Laven und quarzigen Sedimente. Ein Quarzgang mit Pyrargyrit und ? Argentit zeigte 45 Unzen Ag pro Tonne. — B. Goldquarzgänge in Trümmerzonen von Sedimenten, Laven, Gneisen und Graniten; bis 300 m lang, Linsen 30 × 2 m sind häufig an Verwerfungszonen reihenweise angeordnet. Gelegentlich finden sich in den Gängen Feldspat, Molybdänit, Scheelit und Pyrit oder Turmalin, Arsenopyrit und Pyrit (in diesem Gangtyp bemerkenswert viel Feingold) oder Pyrit, Arsenopyrit, Chalkopyrit,

Bleiglanz. In 2 Vorkommen wurden Gold-Telluride beobachtet, in einem Vorkommen Eisencarbonate. — Entstehung aller Lagerstätten nach der Faltung und Intrusion; mit Ausnahme der Ni-haltigen Sulfid-Vorkommen, die auf ein Gabbromagma zurückgeführt werden, stellen die übrigen Lagerstätten Differentiate tiefsitzender Granitmagmen dar. — Einzelbeschreibung aller bekannten Vorkommen.

#### K. Fiege.

**H. C. Gunning:** Geology and Mineral Deposits of Big Bend Area, B. C. (Summary Report. 1928. Part A. — Geol. Surv. Dept. of Mines, Canada.)

Geographische Lage: 51—52°15' nördlich, 117° 30'—118° 45' westlich, im Gebiet der Selkirk Mountains. Im Untersuchungsgebiet liegen präcambrische kristalline Schiefer, Quarzite, Argillite, kristalline Kalke und Grünsteine, vorwiegend effusiven, aber auch intrusiven (und dann vielleicht post-präcambrischen Alters) Ursprungs. Das Präcambrium wird durchsetzt von granitischen und granodioritischen Intrusiven (vorwiegend Stöcken) mesozoischen Alters; der petrographische Charakter der einzelnen Intrusivmassen wird beschrieben. Ein Teil der sedimentären Gesteine ist kontaktmetamorph stark verändert. Tektonisch stellt das Gebiet ein NW streichendes Synklinorium mit sekundären isoklinalen Mulden und Sätteln dar. Es treten hydrothermale Lagerstätten verschiedener Temperaturstufen auf: 1. Verdrängungslager und Gänge in hochmetamorphen präcambrischen Gesteinen mit Pyrrhotin, Chalkopyrit und etwas Pyrit, die zuerst genannten Minerale enthalten etwas Gold und Silber; Gangarten: Granat, Epidot, Aktinolith, Quarz, verkieseltes Nebengestein und gelegentlich Chlorit. Häufig Lagergänge, die metasomatische Vorkommen folgen oft Kalklagen. — 2. Goldquarzgänge („fissures“), die die Schichtung meistens in großen Winkeln schneiden, mit goldhaltigem Pyrit und gelegentlich Pyrrhotin und Arsenopyrit; Freigold scheinbar nur in der Oxydationszone; ohne wirtschaftliche Bedeutung. — 3. Blei-Zink-Lagergänge und, vereinzelt, metasomatische Lager mit Zinkblende, Bleiglanz, Pyrit, Arsenopyrit, Chalkopyrit und mit Pyrrhotin in den höher temperierten Vorkommen, die geringen Gold- und Silbergehalt aufweisen, im Gegensatz zu den pyrrhotinfreien, niedrigtemperierten Vorkommen mit höherem Silbergehalt (Ag-haltiger Tetraedrit), geringem Goldgehalt, mit Jamesonit und Boulangerit, in einem Falle Stannin; Gangarten vorwiegend Quarz und Calcit. — 4. Quarz-Calcit-Tetraedrit-Gänge mit hohem Silbergehalt, mit Pyrit, Bleiglanz und Sphalerit. Die Erzgänge stehen in genetischer Beziehung zu den Granitintrusionen. — Einzelbeschreibung der Über- und Untertage-Aufschlüsse; der Abbau aller Vorkommen ist nur im Kleinbetrieb lohnend. Aus dem Gebiet wurde für einige Millionen Dollar Gold aus Seifen gewonnen.

#### K. Fiege.

**J. F. Walker:** Clearwater River and Foghorn Creek Map Area, Kamloops District, B. C. (Summ. Rep. 1930. Part A. — Geol. Surv. Dept. of Mines, Canada.)

Geographische Lage: 119° 45'—120° 15' westlich, 51° 30'—51° 45' nördlich. Stratigraphie: ? Präcambrium: Phyllite, Glimmerschiefer, Tonschiefer, Quarz

zite, Kieselschiefer, kristalline Kalke, untergeordnet Konglomerate. ? Carbon: „Lemieux Creek Formation“: Schwarze kristalline Kalke und Argillite. ? Trias: „Fennell Batholith“: verschiedenartig struierte und texturierte Grünsteine, die wahrscheinlich aus Dioriten hervorgegangen sind, vorherrschend sind nicht weiter bestimmbare Feldspäte, Chlorit, Leukoxen und Epidot oder Zoisit, daneben andere metamorphe Minerale. Jünger als die Grünsteine sind Granodiorite, die in einzelnen apophysenartigen Vorkommen auftreten, daneben granodioritische, granitische und aplitische Gänge. Tertiär: „Skull Hill Formation“: geschieferte und stark durchwitterte Gesteine, die mit im Nachbargebiet auftretenden Andesiten parallelisiert werden. Diskordant darüber „Mann Creek Formation“: Olivin-Basalt-Laven, die lagenweise Zeichen von Absatz im Wasser aufweisen. Erzvorkommen: Vorwiegend im Kontaktgebiet zwischen den Grünsteinen und dem ? Präcambrium finden sich Zinkblende-Bleiglanz-Quarzgänge und Metasomatosen, Zinkblende-Bleiglanz-Pyrit-Quarzgänge, Zinkblende-Calcit-Quarzgänge mit untergeordnetem Bleiglanz und Pyrit und geringem Au- und Ag-Gehalt. Am Kontakt mit einer aplitischen Intrusion tritt Flußspat mit Cölestin auf. Beschreibung der einzelnen Gerechtsamen des Gebietes, von denen noch keine produziert hat. Verf. rät zu weiteren Explorationsarbeiten. **K. Fiege.**

**C. E. Cairnes:** The Serpentine Belt of Coquihalla Region, Yale District, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv. Dept. of Mines, Canada.)

Geographische Lage: Am Fraser River, 121° 30' westlich, 49° 30' nördlich. In dem Gebiet treten „Grünsteine“ auf, die aus Andesiten, sowie Dioriten und Gabbros hervorgegangen sind; daneben finden sich Tuffe und tuffhaltige Sedimente; beide Gesteine werden als jungpaläozoisch angesehen („Cache Creek Series“). Diskordant darüber jurassische schiefrige Gesteine („Ladner Serie“). Kleine Gänge von Quarzporphyr und Syenitporphyr. Das Gebiet wird in NNW-Richtung durchzogen von einem im Mittel 800 m breiten und 50 km langen Streifen von Serpentin, der aus Peridotit oder olivinreichem Pyroxenit hervorgegangen ist. Der Serpentin ist in schmalen Zerrüttungszonen weiter umgewandelt in Talk oder ein Carbonat-Quarz-Mariposit-Gestein oder Talk-Carbonat-Gestein. Als primäre Minerale finden sich im Serpentin Magnetit, Chromit, Nickel-Silikate, Platin; metamorphe Minerale sind Asbest (Chrysotil), Talk, Carbonate (vor allem Ankerit), Sulphide: Pyrrhotin, Pyrit, Chalkopyrit, Arsenopyrit, Sphalerit, Millerit, Bleiglanz; die Sulphide sind teilweise goldhaltig. Besonders am Ostrande des Serpentinzuges finden sich Goldquarzgänge und metasomatische Vorkommen, die teilweise abbauwürdig sind. Im ganzen aber ist das wirtschaftliche Interesse geringer als das wissenschaftliche. Verf. vergleicht das Vorkommen mit dem Mother Lode-Distrikt in Kalifornien. Einzelbeschreibung der bergbaulichen Aufschlüsse.

**K. Fiege.**

**I. F. Walker:** Mineral Developments in Salmo Map-Area, B. C. (Summ. Rep. 1929. Part A. — Geol. Surv. Dept. of Mines, Canada.)

Geographische Lage: 117—117° 15' westlich, 49—49° 15' nördlich. Im Gebiet treten auf präcambrische Quarzite, Hornsteine, Argillite und Kalke,



die von kleineren und größeren Apophysen des nordwestlich des Gebietes gelegenen „Nelson-Batholithen“ (Granit) durchsetzt werden. N—S streichende Faltenzüge. In den Kalken finden sich Verdrängungslagerstätten mit Zinkblende und Bleiglanz. In einem aus Quarziten aufgebauten Sattelzuge treten Goldquarzgänge („fissure“-Typ) mit vertretem Pyrit, Bleiglanz und Zinkblende auf. Goldbergbau geht seit 1899 um. Die besten Vorkommen sind bereits ausgebeutet. Ein kleines Molybdänit-Vorkommen in zerrüttetem Granit. Einzelbeschreibung der bergbaulichen Aufschlüsse. **K. Fiege.**

### Süd-Amerika.

Ahlfeld, Fr. und H. Moritz: Beitrag zur Kenntnis der Sulfostannate Bolivians. I. Teil. Lagerstättenkundliche Stellung und Paragenesis. II. Teil. Erzmikroskopische und spektralanalytische Untersuchung. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 1933. 179—212. Mit Taf. XI, 1 Karte im Text, 3 Texttabellen u. 1 Tabellenbeil.)

**J. M. Reyes:** El oro de Bolivia. Description ligera de los principales yacimientos auríferos de Bolivia. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 43. Santiago 1931. 890—897.)

Ältere Beschreibungen und die neuere Bearbeitung der Goldvorkommen durch AHLFELD werden zusammengefaßt. Von letzterem wird die Unterscheidung der pegmatitischen Gangvorkommen und der hydrothermalen sulfidhaltigen Gänge übernommen.

Die ersteren kommen sowohl im andinen Bolivien vor, als auch in den ostbolivianischen Gebieten, die geologisch schon zum brasilianischen Schilde gehören, und wo niedrige Mittelgebirgszüge aus Gneis aufgebaut werden. So enthält das Gneisgebiet zwischen Santa Cruz und der brasilianischen Grenze vielfach Pegmatite, die das Material für zahlreiche Goldseifen geliefert haben dürften. Derselben Entstehung sind die Seifenvorkommen von Santa Rosa und San Javier, die zeitweilig lebhaft abgebaut wurden. In derselben Gegend gibt es noch viele andere goldführende Täler.

In Hochbolivien durchsetzen die Pegmatite in der Regel paläozoische Sedimente. In dem Bezirk von Suhez werden hauptsächlich die den Pegmatiten entstammenden Seifen abgebaut. Im Bezirk Yani-Pallaya ist man von der Bearbeitung alter Flußschotter zum Abbau der Gangvorkommen übergegangen. In Tipuani baut eine nordamerikanische Gesellschaft eine sekundäre Lagerstätte ab, die sich als 7,5 m mächtige Folge von Sanden, Konglomeraten und einer lateritischen (?) Verwitterungsdecke darstellt. Im Bezirk Challana—La Fabulosa gibt es zwar auch Pegmatitvorkommen, die Goldführung scheint aber hauptsächlich an einen granitischen Intrusionskörper geknüpft, von welchem Goldquarzgänge mit Scheelit und Chalkopyrit ausgehen. Im Distrikt Chuquiaguillo—La Paz besteht Goldwäscherei in den fluvioglazialen Sedimenten der Flüsse Orcko-Jahaira und Choqueyapu. Pegmatitadern werden vermutet im Gebirgszuge Huayana—Potosí oberhalb von La Paz. Bei Lambate handelt es sich um Goldquarzadern des dioritischen Illimani-Massivs. Bei Iglesia-Cuchu werden breite Quarzadern abgebaut, die dem Rande des Intrusivkörpers parallel laufen. Araca,



der berühmte Zinndistrikt der Cordillera de Tres Cruces, enthält auch Goldquarzadern, die genetisch auf einen Intrusionskörper von Quarzmonzonit zu beziehen sind. Im gleichen Gebirgszuge liegt weiter südlich Choquetanga mit Zinn-, Wolfram- und Goldvorkommen, die wohl an Pegmatite geknüpft sind. Die Goldadern von Cori-Coya besitzen enge Beziehung zu den Ergußgesteinskomplexen der Gegend von Oruro; Grauwacken enthalten infolge magmatischer Segregation teils Gold, teils Zinn.

Das Vorkommen von Amayapampa beschreibt AHLFELD als vermittelnden Typ, der sich den sulfidischen Vorkommen nähert, da hier Quarzadern neben gediegen Gold, Wolframit und Scheelit auch Pyrit führen.

Die eigentlichen hydrothermalen Vorkommen Boliviens enthalten als charakteristische Begleitminerale entweder Antimon- oder Wismutverbindungen und liegen hauptsächlich in der bolivianischen Ostkordillere. Hierzu gehört das antimonführende Vorkommen von Chuqui-Uta. Verwandt ist Sucre bei Estarca. Dagegen sind wismutführend die Vorkommen in den Kordilleren von Malleco-Cota und Villa-Cota sowie von Tazna. **Wetzel.**

**H. D. Keiser:** Placer Gold in Peru. (Engg. and Ming. Journ. 131. 1931. 260—262.) — (Vgl. auch: „Gold Farms“ of the Inambari. Ebendort S. 172 und „Resuscitating a Gold Mine in the Peruvian Andes.“ Engg. and Ming. Journ. 130. 1930. 283.)

Der Inambari-Golddistrikt in Südperu, vielleicht eines der ältesten Bergbauggebiete überhaupt, erstreckt sich von der bolivianischen Grenze quer durch die Provinzen Carabaya und Sandia bis zum Madre de Dios River. Das Gold kommt primär in Quarzgängen vor, welche eine über das ganze Gebiet verbreitete Schieferformation durchsetzen. Die Weichheit dieser Schiefer sowie die zeitweise starken Regengüsse bedingen eine starke Erosion durch das Inambari-Flußsystem und gleichzeitig die sekundäre Aufbereitung der primären Golderze, so daß längs des Inambari und seiner Zuflüsse sowie in den alten Flußbetten reichlich Goldseifen anzutreffen sind. Obwohl Primär- und Sekundärlagerstätten wahrscheinlich schon lange vor der Ankunft der Spanier (1533) von den Inkas abgebaut wurden, beschränkt sich zurzeit der Bergbau nur auf die 1928 von CLARENCE WOODS erworbene Santo Domingo-Mine und einige kleine „Gold-Farmen“ der Inkas, die aber immerhin 1—2,50 \$ pro Tag Gold abwerfen.

Neuerdings hat CLARENCE WOOD von der peruanischen Regierung die Konzession für den Seifenbergbau im ganzen Inambari-Flußgebiet erworben, der nach seinen eigenen und den langjährigen Erfahrungen von W. C. GATES aussichtsreich sein dürfte und in einem großzügigen Projekt dargelegt wird.

**Fr. Buschendorf.**

**J. Brüggem:** Die Erzlagerstätten von Chile. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 36.)

Die jungen Küstengranodiorite bilden fast einen einzigen zusammenhängenden Batholithen, der sich von der Gegend von Copiapó bis nach Valparaiso erstreckt. Im inneren Kontakt, wo durch starke Einschmelzung

sich Kontaktgneise und Migmatite gebildet haben, treten vorwiegend Gold-quarzgänge auf, die durch Zunahme in Kupfererzgänge übergehen, welche auch in den äußeren Kontakt eintreten. Hier treten sie in der metamorphen mesozoischen Porphyritformation auf. In größerer Entfernung beginnen dann die Silber- und Bleierzgänge, die aber genetisch auch mit den granodioritischen Gesteinen verknüpft sind. Die an die jungen Küstengranodiorite gebundenen Eisenerzvorkommen haben sich durch magmatische Spaltung großen Stils gebildet. Die Spaltung selbst ist, wie bei Algarrobo, durch eine große in das Magma versenkte Porphyritscholle hervorgerufen worden. An deren Kontakt ist der Granodiorit auf 1 km Entfernung in Aplit verwandelt.

Die Granodioritstöcke der Hochkordillere haben meist nur geringe Ausdehnung. Als Erzbringer treten hier außerdem dacitische und liparitische Gesteine auf, wie in Las Condes, in Potrerillos und Jeniente.

Bei den Gold-, Silber- und Kupferlagerstätten findet sich der Hauptreichtum an die Nähe der Erdoberfläche gebunden. Mit wenigen Ausnahmen lassen sich die drei Hauptzonen, die Oxydations-, Zementations- und primäre Zone bei den Gängen unterscheiden. Es ist bei den meisten Gruben jedoch unmöglich, das Verarmen der Gänge mit der Tiefe nur durch sekundäre Unterschiede zu erklären. Besonders in den Silbererzgängen ist die primäre Zone so arm an Silber, daß aus ihrem Gehalt die ungeheuren Reichtümer der oberen Teufen nicht erklärt werden können. Es muß sich also schon bei der primären Vererzung eine besonders hohe Metallkonzentration in der Nähe der früheren Oberfläche gebildet haben.

**M. Henglein.**

**E. M. Maluschka:** La region aurífera de Nirivilo. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 44. Santiago 1932. 585—587.)

Bei Nirivilo, chilenische Provinz Maule, Departement Constitución, 52 km südöstlich des Hafens Constitución, steht der Granodiorit der sog. Küstenskordillere an, während auf halbem Wege von dort nach letzterem Hafen klastische Gesteine des Carbons folgen. Auf pyritischen Adern im Granodiorit von Nirivilo bildete sich ein Eiserner Hut mit gediegenem Gold, das dann in den terrassenartig gelagerten Gehängeschutt gelangte, wo es in Anreicherungszone gewaschen wird. In den Pyriten beträgt der Goldgehalt nur 11 g pro Tonne. Ähnlich ist wohl auch das Vorkommen von Putú nördlich des Flusses Maule.

**Wetzel.**

**H. Flores:** Estudio de los lavaderos de la zona de Quilpué. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 44. Santiago 1932. 681—688.)

Südlich der Straße von Santiago nach Valparaiso befindet sich zwischen den Küstenorten Peñablanca und El Salto eine gehobene Strandterrasse bei ca. 200 m über NN, die vielleicht mit der pliocänen Terrasse von Coquimbo zu parallelisieren ist. Sie ist von Wildbachbetten zerschnitten. Das Gold liegt in den Wildbachschottern angereichert, offenbar auf Kosten des Goldgehaltes der marinen Terrasse. Während die Terrassenschichten selbst für die Goldwäscherei zu arm erscheinen, werden die Schotter der Wildbäche Marga-Marga und Las Palmas als abbauwürdig bezeichnet.

**Wetzel.**

**M. Romero:** Informe sobre el yacimiento aurífero de la bahía de Pumillahue. (Bol. Minero de la Soc. Nac. de Minería. 45. Santiago 1932. 562—563.)

Der im Titel genannte Fjord befindet sich an der Außenküste der Insel Chiloé, 20 km südöstlich von Ancud. Über älteren, verfestigten Sanden, die die ortsübliche Bezeichnung „cancagua“ tragen, lagern 40 m Konglomerat, dessen oberste 10 m einen geringen Goldgehalt aufweisen. Winterliche Sturmfluten erreichen dieses Niveau, bewirken stellenweise Abtragung und führen zur Konzentration des Goldes im Strandsande, wo seit alters durch Eingeborene eine primitive Ausbeutung, zumal bei Ebbe, erfolgt. Die Sage, daß am Grunde des Fjordes besonders goldreicher Boden liege, entbehrt jeder Grundlage. Das Konzentrat im Strandniveau beschränkt sich auf einen 100 m breiten Streifen von 1 m Mächtigkeit und führt feinsten Goldstaub zwischen reichlich magnetitführendem Sand, weswegen die mechanische Isolierung des Goldes technisch nicht lohnend erscheint. **Wetzel.**

Gonsalves, A. Diniz: Ferro no Brasil. (Eisen in Brasilien.) Historia, Estatística e Bibliographia. (Serv. Geol. e Mineral. do Brasil. Bol. 61. Rio de Janeiro 1932.)

#### Australien.

Williams, G.: The tin-tungsten deposits of Stewart Island, New Zealand. (Mining Mag. 48. 1933. Nr. 3.)

---

## Petrographie.

### Allgemeines.

- Philipsborn, H. von: Tabellen zur Berechnung von Mineral- und Gesteinsanalysen. (Akadem. Verlagsges. m. b. H. Leipzig 1933. 313 S. Preis geb. RM. 28.—) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1933. A. 106—107.
- Dittler, Emil: Beitrag zur chemischen Systematik der Tektite. (CBl. Min. 1933. A. 209—219. Mit 1 Abb.)
- Koch, Leo: Zur vergleichenden Betrachtung magmatischer und nicht-magmatischer Silikatsysteme. (CBl. Min. 1933. A. 219—225. Mit 2 Abb.)
- Correns, Carl W.: Über zwei neue einfache Verfahren für das Zentrifugieren mit schweren Lösungen. (CBl. Min. 1933. A. 204—206.)
- Bonatti, St.: Sopra un nuovo saggio microchimico distintivo del potassio e del sodio. (Atti della Soc. Toscana di Scienz. Nat., Proc. verbali. 41. 1932. 1—6. Mit 3 Fig.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 240.
- Caglioti, V.: Sulle reazioni microchimiche del Berillio. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli. Ser. 3. 34. 1927. 4 S.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 239.
- Rienäcker, Günther: Nachweis des Berylliums in Gesteinen. (Zs. analyt. Chem. 88. 1932. 29.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 239—240.

### Eruptivgesteine (Allgemeines).

- Fersmann, A.: Sur une nouvelle loi de la composition des pegmatites granitiques. (C. R. Acad. Sci. URSS. 1931. 115—122. Russisch. — Hier Mineralgesellschaften aus Pegmatiten.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 300—301.

**Kenneth K. Landes:** Origin and classification of pegmatites. (The Am. Min. 18. 1933. 33—56.)

Nach einer ausführlichen historischen Einleitung und Angaben über Gestalt, Größe und Hohlräume der Pegmatite geht Verf. auf die verschiedenen Theorien über die Entstehung der Pegmatite ein und bespricht schließlich eingehend seinen eigenen Standpunkt, der sich in den wesentlichen Teilen mit den bekannten Anschauungen deckt.

An Stelle der Bezeichnung „gemeine Pegmatite“ setzt Verf. „einfache Pegmatite“ im Gegensatz zu den „komplexen Pegmatiten“. Diese „einfachen



Pegmatite“ bilden sich aus dem Restmagma und ihre Zusammensetzung hängt von der Zusammensetzung des Muttermagmas ab. Mit der Verfestigung hört ihre Bildungsgeschichte auf und nun entsteht durch Mineralneubildung infolge Hinzutretens hydrothermalen Lösungen der „komplexe Pegmatit“. In vielen Fällen ist es nicht zur Bildung des letzteren gekommen.

Ein weiterer Abschnitt soll binnen kurzem folgen und sich mit der Klassifikation näher befassen. [Vgl. folgendes Referat.] **Hans Himmel.**

**Kenneth K. Landes:** Origin and classification of pegmatites. (Fortsetzung.) (The Am. Min. 18. 1933. 95—103.) [Vgl. vorstehendes Ref.]

Dieser zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit der Klassifikation der Pegmatite. Nach einer Besprechung bisheriger Einteilungen wird die hier vertretene Systematik klargelegt. Diese ähnelt den von HARKER und von PALACHE eingeführten unter Zufügung der Teilung in einfache und komplexe Pegmatite. Als einfache Pegmatite werden solche bezeichnet, in denen keine hydrothermale Verdrängung stattgefunden hat. Zu den komplexen gehören die berühmten Pegmatite mit den seltenen Mineralien. Die beiden Teile sind Glieder der übergeordneten Einteilung nach den Gesteinstypen bzw. deren Azidität. Die Unterteilung der komplexen Pegmatite gründet sich auf den Gehalt an den hydrothermalen Mineralien. Der Menge nach stehen die komplexen Pegmatite hinter den einfachen zurück, ebenso die basischen hinter den sauren. Die von LANDES vorgeschlagene Einteilung ist folgende:

- A. Saure (Alaskit, normaler Granit, Granodiorit, Quarzmonzonit, Quarzdiorit).
  1. Einfache.
  2. Komplexe mit folgenden Phasen (abgesehen von der Albitisierung): Lithium, Fluor, Beryllium, Bor, Phosphat, Graphit, seltene Erden, Erzminerale, Quarzgänge.
- B. Mittlere (Syenit, Alkalisyenit, Monzonit, Diorit).
  1. Einfache.
  2. Komplexe mit den Phasen: Seltene Alkali-Mineralien, Calcit, radioaktive Mineralien, Sulfide.
- C. Basische (Gabbro, Diabas, Anorthosit, Pyroxenit).
  1. Einfache.
  2. Komplexe (Calcit-Apatit-Phlogopit-Phase).

Die sauren Pegmatite umfassen alle, die freien Quarz als primären Bestandteil enthalten. Alle komplexen sauren Pegmatite zeigen Albitisierung. Unter den komplexen mittleren Pegmatiten sind besonders beachtlich die mit einer Alkali-Mineralphase. Basische Pegmatite sind selten, besonders der komplexe Typus.

Im Original werden für alle Gruppen eine Reihe von Beispielen angeführt und durch mehr als 70 Literaturangaben bestätigt. **Hans Himmel.**

**P. Niggli:** Die quantitative mineralogische Klassifikation der Eruptivgesteine. (Schw. Min. Petr. Mitt. 11. 1931. 296—364. Mit 5 Fig. u. 6. Tab. im Text.)

Der Versuch von CROSS, IDDIGS, PIRSSON, WASHINGTON (C.I.P.W.), eine quantitative chemisch-mineralogische Klassifikation und Nomenklatur der Eruptivgesteine einzuführen, versagte, weil er zu weit gehen wollte und weil die ihm zugrunde liegende Normberechnung nicht den natürlichen Verhältnissen entsprach.

Die Gesteine können gerechterweise nur durch eine Doppelklassifikation eingestellt werden. Nach chemischen Gesichtspunkten sind die Magmen (oder deren feststellbare Rückstände) zu klassifizieren und nach in erster Linie mineralogischen, in zweiter Linie gefügeanalytischen resp. geologischen Prinzipien die Eruptivgesteine selber. Beide Klassifikationen haben ihre besondere Aufgabe, der sie in besonderem Maße gerecht werden müssen.

Im Gegensatz zum System von JOHANNSEN unterscheidet Verf. für seine Klassifikation 3 Feldspatgruppen:

1. Alkalifeldspäte: Orthoklas, Sanidin, Anorthoklas, Natronsanidin, Mikroklin, Mikropetherhite, Albite, ev. Albiklase, Rhombenfeldspäte.

2. Kalknatronfeldspäte: Oligoklas, Andesin (Plagioklase von 10 oder 15 bis 50 % Anorthit).

3. Natronkalkfeldspäte: Labrador, Bytownit, Anorthit (Plagioklase mit über 50 % Anorthit).

JOHANNSEN hat für die feldspatoidführenden Gesteine, wie für die feldspatführenden zur Klassifikation das Verhältnis Plagioklas zu Alkalifeldspat verwendet. Die meisten Foide (Feldspatoide) mit Ausnahme des seltenen Melilith sind aber niedriger silifizierte Alkalifeldspäte. Daher muß eine Klassifikation nach dem Verhältnis Plagioklase s.s. (ohne Albit bis Albiklas, diese sind Alkalifeldspäte) zu (Alkalifeldspäte + Foide) natürlicher sein.

Weiter liegt kein Grund vor, bei der Einleitung der Gesteine von dem C.I.P.W.-Vorschlage der Achterteilung abzugehen. Daß es sich hier um Volumprocente statt Gewichtsprocente handelt, spielt eine geringe Rolle.

Die Klassifikation des Verf.'s stützt sich bei Vorhandensein von mehr als 25 % leukokraten Mineralien auf diese, gehören mehr als 75 % der Mineralien der dunklen Gruppe an, so wird nach diesen klassifiziert, und zwar nach den Hauptmineralien Pyroxen, Amphibol, Biotit, Olivin, Melanit.

Diese Einteilung liefert bei Zugrundelegung von Quarz (Q), Feldspäten (F) und Foiden (L) die Hauptgruppen:

$$\frac{Q}{F} > \frac{7}{1} \quad \text{Silexite}$$

$$\frac{7}{1} > \frac{Q}{F} > \frac{5}{3} \quad \text{Feldspatsilexite}$$

$$\frac{5}{3} > \frac{Q}{F} > \frac{3}{5} \quad \text{Quarzreiche Feldspatgesteine}$$

$$\frac{3}{5} > \frac{Q}{F} > \frac{1}{7} \quad \text{Quarzfeldspatgesteine}$$

$$\frac{QL}{F} < \frac{1}{7} \quad \text{Feldspatgesteine}$$

$$\frac{1}{7} < \frac{L}{F} < \frac{3}{5} \quad \text{Feldspat — Foidgesteine}$$

$$\frac{3}{5} < \frac{L}{F} < \frac{3}{5} \quad \text{Foidreiche Feldspat — Foidgesteine}$$

$$\frac{5}{3} < \frac{L}{F} < \frac{7}{1} \quad \text{Feldspatfoidite}$$

$$\frac{7}{1} < \frac{L}{F} \quad \text{Foidite}$$

Die einzelnen Familien dieser Hauptgruppen werden mit den entsprechenden Familien von ROSENBUSCH verglichen und die neue Klassifikation an Hand von 91 Beispielen erläutert.

Wie sie sich auf die Ergußgesteine auswirkt, wird an 15 Beispielen dargetan.

**W. Minder.**

## Metamorphose. Kristalline Schiefer.

Harker, Alfred: Metamorphism. A study of the transformations of rock masses. (IX + 360 S. 185 fig. London, Methuen & Co. Ltd. 1932. Preis 17 s. 6 d.)

Bernaer, Ferdinand: Gebänderte Carbonatgesteine und ihre Umwandlung. I. Teil. Der Bänderdolomit von Bürs. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 319—361. Mit 4 Taf. u. 4 Textabb.) — II. Teil. Umwandlung gebänderter Gesteine. (Ebenda. 362—380. Mit 1 Taf. u. 2 Textabb.)

**A. Bigot:** Déformations des grès cambriens avec galets aux environs de Cherbourg. (C. R. 196. 1933. 515.)

Ein Verzeichnis der Kieselgesteine hat Verf. (Mem. Soc. Sc. Nat. et Math. Cherbourg. 27. 1890. 53) gegeben und dort schon festgestellt, daß die Sandsteine mit Geröllen sich in der Cherbourger Gegend in Blavierit umwandeln. Diese Blavieritformation ist die Fortsetzung der Feldspatsandsteine, welche die Nordgrenze der Synklinalen von Siouville bildet und sich durch Aurigny bis Casqueto fortsetzt. Die Sandsteine und Konglomerate dieses Bandes sind mit denjenigen identisch, welche die Südostflanke der Synklinale bildeten und welche bei Saint-Germain-le-Gaillard, Rosel, Couville Kiesel enthalten, die aus denselben Gesteinen bestehen, wie die der Blavierit-sandsteine. Sie gehören in das Cambrium.

Mechanische Deformationen haben in der Gegend von Cherbourg den Charakter der Formation geschaffen. Östlich Cherbourg sind im Béquet große Sandsteinbrüche. Gegen N haben die Sandsteine die Neigung, schieferig zu werden. Nach der Analyse von F. RAOULT findet sich ein phyllitisches Mineral darin mit 0,97 Na₂O und 6,93 K₂O. Es dürfte sich um Sericit handeln, der aus Feldspat entstanden ist.

Die Quarzgerölle und die kristallinen Schiefer sind vollständig abgerundet, oft ausgezogen nach einer Richtung mit 2—20 cm Länge. Der Sandstein enthält auch tonige und schieferige Bruchstücke, letztere grünlich oder violett. Sericit überzieht den Gangquarz und bildet auch über den Quarzkiesel einen dünnen Überzug.

Die Struktur der kristallinen Gesteine oder Kieselkörner ist durch die Zermalmung verändert. Sie besteht aus sehr dünnen Brüchen, die mehr oder weniger regelmäßig parallel und durchdrungen von Sericit oder Hämatit sind.

Diese Zermalmung ist unterschieden von derjenigen, welche vor dem Cambrium die Aufblätterung der Gneisgesteine der Nordgrenze der Synklinale von Siouville erzeugt hat.

**M. Henglein.**

## Radioaktivität der Gesteine und Gewässer.

Kohl: Radiumerze in Deutschland. (Chem.-Techn. Zs. 7. 1933. 1—3.)

Ramdohr, Paul: Radioaktive Höfe in Quarz, Yttrifluorit und Zinnstein und neue Feststellungen über das atomare Bremsvermögen der Elemente. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. A. 1933. 53—68. Mit 1 Taf.)

Haberlandt, Herbert: Mikroskopische Untersuchung eines Morogoro-Erzes im auffallenden Licht. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung. Nr. 295. Sitz.-Ber. Wiener Akad. Abt. IIa. 141. 1932. 529—531.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 281/2.

Ferreira de Andrade Junior, José: Radio actividade das aguas mineraes de Imperatriz e estudos sobre os niobotantalatos. (Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Boletim. 48. 1930.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 365.

**F. Müller:** Beiträge zur Methode der Radioaktivitätsuntersuchungen in der angewandten Geophysik. (Zs. Geophys. 7. 1931. 241—247. Mit 3 Abb.)

Verf. weist auf Grund eigener Erfahrungen darauf hin, daß die Zuverlässigkeit der radioaktiven Messungsmethoden in der angewandten Geophysik erheblich davon abhängig ist, daß die Anfangsbedingungen der Meßreihen streng eingehalten werden. Dazu gehört, daß das Bodenmaterial völlig gleichmäßig behandelt und die Probeentnahme völlig gleichartig erfolgt ist. Nur über Verwerfungen haben die Messungen leichter reproduzierbare Resultate ergeben. Der Einfluß meteorologischer Faktoren (Luftdruckgang, Temperaturgang, Sonnenbestrahlung) muß berücksichtigt werden. Beim Meßvorgang ist es wichtig, diesen stets auf die gleiche Sättigung zu beziehen. Für die Meßanordnung wird eine Methode mitgeteilt. Es ergibt sich, daß die Frage der Anwendbarkeit der radioaktiven Messungen noch nicht abgeschlossen ist, da häufig physikalische Verschiedenheiten ohne geologische Bedeutung in den Meßergebnissen überwiegen.

**E. Errulat.**

**F. Kalle:** Über den Radiumgehalt von Tiefseegrundproben. (Ann. d. Hydrographie und marit. Meteorol. 61. 1933. 73—74.)

Aus den Untersuchungen von JOLY (1908), PETERSON (1930) und C. S. PIGGOT (1932) geht hervor, daß der Ra-Gehalt des Meeresbodens erheblich höhere Werte aufweist, als das Festland im allgemeinen. Roter Ton hat etwa dreimal so starken Gehalt als der Globigerinenschlamm, mit Annäherung an die plankton- und detritusreiche Küstenregion nimmt er bis auf Festlandswerte ab. Während PETERSON diese Verteilung als Folgeerscheinung des submarinen Vulkanismus auffaßte, wobei hydrolytische Vorgänge einen stark radium- oder uranhaltigen Rückstand ergeben sollen, führt PIGGOT die Erscheinungen auf den Ra-Gehalt des Meerwassers selbst zurück. Bei dem hohen Sauerstoffgehalt des Meerwassers am Boden der Ozeane erreicht das Uranoxyd seine Sättigungsgrenze und wird ausgefällt.

**F. Errulat.**

II, 55*



**Gy. Weszelszky:** Über die Radioaktivität der neuen Heilquellen beim Gelléot-Berge (Budapest). (Hidrologiai Közlöny [Zs. Hydrologie]. 12. Budapest 1933. 120—127. Ungarisch, mit deutschem Auszug.)

Die Untersuchung der Thermen wurde nach der im Jahrgang 28 (1927) der Physikalischen Zeitschrift, 751—761, beschriebenen Methode ausgeführt. Die Bestimmung des Thoriums erfolgte mittels einer kleinen Rutherford-Kamera, zum Vergleich diente die Lösung eines zwanzigjährigen Thoriumnitrats.

Die Bestimmungen ergaben die folgenden Zahlenwerte:

Name der Quelle	Gehalt an Radium-Emanation	Gehalt an reinem Radium	Thoriumgehalt
Árpád-Quelle . . . . .	48,2 Em./lit.	$60 \times 10^{-12}$ g/lit.	$8 \times 10^{-5}$ g/lit.
König Mathias-Quelle . .	66,6	89	9
Beatrix-Quelle . . . . .	70,1	83	8
Kinizsi-Quelle . . . . .	66,4	85	7
Quelle in der Höhle der Türkenquelle . . . . .	67,1	50	9
Kara Mustafa-Quelle . .	48,1	56	2
Rákóczi-Quelle . . . . .	108,5	73	12
Namenlose Quelle . . . .	69,4	62	10
Bohrtherme Nr. I . . . . .	88,2	79	12
Bohrtherme Nr. II . . . .	56,6	245	11
Bohrtherme Nr. III . . . .	12,6	73	10
Hungaria-Quelle . . . . .	52,6	53	11

Der Gehalt an reinem Radium ist im Absatz (überwiegend Aragonit) der Rákóczi-Quelle  $3,7 \times 10^{-12}$  g/g, im Dolomitmehl des Schachtes der Namenlosen Quelle  $11,5 \times 10^{-12}$  g/g. Es liegt ein scheinbarer Widerspruch in der Tatsache, daß der Radiumgehalt des aus dem Wasser herstammenden Absatzes geringer ist, als jener des Dolomitmehl, das sich ja mit dem Wasser nur berührt. Namentlich werden die Quellen und Leitungen zeitweise gereinigt, wobei der angesammelte Absatz entfernt wird; d. h. der Absatz ist bloß einige Jahre alt, sein Radiumgehalt hat sich im Laufe von nur einigen Jahren angesammelt, wogegen das Dolomitmehl das im Verlauf von längeren Perioden absorbierte Radium enthält.

Das Wasser der Quellen bricht nicht aus klaffenden Spalten hervor, sondern die Spalten sind mit Dolomitmehl ausgefüllt. Das Radium hat sich während langer Perioden im Dolomitmehl durch Absorption gesammelt und die Quellen verdanken ihren Gehalt an Radium-Emanation diesem mehlartig zersetzten Dolomit.

**A. Vendl.**

## Petrographisch-tektonisches Grenzgebiet.

Graber, H. V.: Die Intrusionsfolge im südlichen moldanubischen Grundgebirge. (Cbl. Min. 1933. B. 162—165.)

Korn, Doris: Ein deformiertes Flußpat-Quarz-Kupferkiesgefüge aus einer mittelschwedischen Sulfidlagerstätte. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 433—459. Mit 15 Diagrammen auf 1 Taf.)

**H. P. Cornelius:** Zur Frage der Beziehungen von Metamorphose und Tektonik in den französischen Alpen. (Mitt. Geol. Ges. in Wien. 23. 1930. 142—151.)

Exkursionen in den Savoyischen Alpen boten dem Verf. Gelegenheit, Vergleiche der Metamorphose und Tektonik dieses Gebietes einerseits, der Hohen Tauern andererseits anzustellen. Im einzelnen besteht zwischen den Gesteinen beider Alpentteile (Schistes lustrés — obere Schieferhülle) die größte Ähnlichkeit. Verf. möchte echte Metamorphose und Mylonitisierung nicht so scharf getrennt wissen, wie dies TERMIER getan hat, sondern steht mehr auf dem vermittelnden Standpunkt von SANDER und W. SCHMIDT. Die magmatische Stoffzufuhr bei der Metamorphose ist von französischen wie österreichischen Forschern übereinstimmend zugegeben worden, über das Ausmaß jedoch gehen die Meinungen noch auseinander. Soweit die Übereinstimmung. Beträchtliche Unterschiede jedoch bestehen in der Bewertung der Beziehungen zwischen Metamorphose und Tektonik. In den Tauern wird, abgesehen von Randgebieten, die Durchbewegung von der Kristallisation überdauert. In den französischen Alpen dagegen haben — nach der Darstellung von TERMIER und RAGUIN — die tektonischen Bewegungen die Gesteine bereits in metamorphem Zustande angetroffen. Abweichend von RAGUIN weist nun Verf. darauf hin, daß doch eine gewisse Parallelität zwischen Metamorphose und Tektonik bestehe. In der Decke der Schistes lustrés zeige sich Zunahme der Kristallisation alpeneinwärts, eine ebensolche Zunahme in derselben Decke auch in vertikaler Richtung gegen unten. Allerdings sind solche Erscheinungen nur bei starkem axialem Anstieg zu beobachten. Ferner zeigt sich auch in den französischen Gesteinen ein Überdauern der Bewegung durch die Kristallisation. Nachkristalline Deformationen fehlen im allgemeinen. Als Beispiel wird u. a. ein brecciös zertrümmerter Dolomit vom Roc Tourné in der Oberen Maurienne mit neu gebildeten Albiten erwähnt. Übrigens hat RAGUIN selbst in seinen Arbeiten Beispiele für posttektonische Kristallisation gebracht. Eine weitere Abweichung besteht in der zeitlichen

Einreihung der Neubildung von Albit, die RAGUIN mehr an den Anfang der Metamorphose, Verf. an ihr Ende stellen möchte. Selbstverständlich sollen mit diesen Feststellungen die Mylonitisierungen in den Westalpen in keiner Weise bestritten werden und Verf. bringt selbst Beispiele für postkristalline Deformation in der Schistes lustrés-Decke; ihre hauptsächlichliche Durchbewegung sei aber doch vor der beherrschenden Kristallisation erfolgt.

Die Tatsache, daß das Mesozoicum gerade in der höchsten Decke am stärksten metamorph ist, zwingt zu der Annahme, daß auch über der Innenzone der Westalpen ganz bedeutende Massen durch Abtragung verschwunden sind, was sich auch aus der Morphologie erschließen läßt.

Bei der vollständigen Übereinstimmung der Gesteine in den beiden Vergleichsgebieten ist zu erwarten, daß sich noch viele der neueren petrographisch-tektonischen Erkenntnisse, die in den Hohen Tauern gewonnen wurden, auf die französischen Westalpen werden übertragen lassen.

#### Kieslinger.

**P. Corrin et N. Oulianoff:** Sur l'inclinaison des lames de granite dans le massif du Mont Blanc. (C. R. 196. 1933. 1136.)

Die Untersuchungen der Verf. im Montblanc-Massiv haben sich auf Beobachtungen der Struktur des Granits, sowie der Verwerfungen, der Diaklase und der Zermalungszonen, welche ihn durchziehen, erstreckt. Sie haben festgestellt, daß außer den NO—SW orientierten Brüchen (alpinen Brüchen) auch Mylonitisationszonen mit hercynischer Orientierung mit durchschnittlicher N—S-Richtung bestehen. Immer beherrschen die Wirkungen der alpinen Bewegung die Kundmachung der alten Orogenesen. Der Mechanismus der Erhöhung des Riesenmassivs des Montblancs im Tertiär ist jetzt geklärt. Er resultiert aus einer schiefen Aufstapelung der Streifen, welche übereinanderrutschten und so Zermalungszonen bestimmten. Diese Streifen sind mehr nach der NW-Grenze geneigt, wobei sie sich bis zur Vertikalen in der Nähe der SO-Grenze aufrichten. Bei Prüfung der Veränderungen im einzelnen stellt man fest, daß diese sehr komplexer Natur sind. Wenn man die Mauer der Droites und Courtes, welche die Aiguille Verte mit der Aiguille de Triolet verbindet, prüft, stellt man fest, daß die Granitstreifen im SO in den Sektor Aiguille-Verte-les-Droites einfallen. Sie richten sich in den Droites auf und das Einfallen geht im NW in die Gegend des Col des Cristaux über. In der Richtung der Aiguille de Triolet sind die Granitstreifen von neuem aufgerichtet und im Massiv derselben selbst ist das Einfallen nahezu nach SO. Das zweite Beispiel bezieht sich auf den französisch-schweizerischen Grenzkamm in dem Teil zwischen der Aiguille d'Argentière und dem Mont Dolent. Hier kehrt sich das gewöhnliche Einfallen nach SO im Massiv des Tour Noir um, wo die Granitstreifen nach NW einfallen.

An den Wänden des Westkammes der Aiguille de Pierre-Joseph auf der linken Seite des Taléfre-Gletschers ändert sich ebenfalls das Einfallen der Streifen, wie vorher beschrieben. Die Achsen der Verlängerung der Bänder fallen nach SO ein. Während an der Nordgrenze das SO-Einfallen noch deutlich ist, sind an der Südgrenze die Zermalungstreifen entweder vertikal oder fallen gegen NW ein.

**M. Henglein.**

## Regionale Petrographie.

### Skandinavien.

**Olaf Andersen:** Feltspat II. (Feldspat II.) (Norges geologiske undersökelse 128 b. Oslo 1931. 1—109. Norwegisch mit english summary.)

100 verschiedene Feldspatvorkommen (Pegmatitgänge) aus dem südlichen Norwegen werden beschrieben, wobei das Hauptgewicht darauf gelegt wird, den praktischen Bedürfnissen der Feldspatproduzenten entgegenzukommen. Die Beschreibungen sind deshalb sehr einfach; theoretische Überlegungen sind vermieden. — Die an den einzelnen Vorkommen gefundenen Mineralien werden aufgezählt. Die 23 Figuren sind Skizzenkarten und Übersichtsaufnahmen der Vorkommen (und Gruben). Von den 31 chemischen Analysen sind die meisten früher veröffentlicht worden (in OLAF ANDERSEN: The genesis of some types of feldspar from granite pegmatites. Norsk geologisk tidsskrift. X. 1928. 116; Ref. dies. Jb. 1930. I. 333). Außerdem finden sich 2 Analysen von „quarzhaltigem Feldspat“ (vom wissenschaftlichen Standpunkt wohl weniger interessant) nebst 2 Analysen von Schriftgranit und 2 von Pegmatit. Die letzten 4 werden hier referiert; vollständigkeitshalber auch die Analysen von Feldspat aus den analysierten Pegmatitgängen, s. die Tabelle. (Von besonderem Interesse möchte vielleicht die Analyse des Pegmatites von Berö, Skåtøy sein. Der Pegmatit wird hier als Rohstoff für Portland-Zement verwendet. Es ließ sich deshalb eine augenscheinlich recht zuverlässige Durchschnittsprobe dieses grobkörnigen Gesteines aus den Abfällen des Transportgürtels nehmen.)

Analysen von Pegmatit usw. aus dem südlichen Norwegen.

- I. Schriftgranit, Tegdal, Bamble (Kalifeldspat 55,3, Natronfeldspat 18,3, Kalkfeldspat 1,6, Rest [haupts. Quarz] 24,8).
- II. Schriftgranit, Landsverk, Evje (Kalifeldsp. 56,3, Natronfeldsp. 16,9, Kalkfeldsp. 0,1, Rest [haupts. Quarz] 26,6, Bariumfeldsp. 0,1).
- III. Pegmatit (Durchschnittsprobe), Berö, Skåtøy (Quarz 44,2, Alkalifeldspat 22,1 [Kalifeldsp. 17,4], Kalknatronfeldsp. 24,1 [Kalkfeldspat 8,4], Glimmer und Chlorit 8,4, Apatit, Kalkspat usw. 1,2).
- IV. Alkalifeldsp. aus dem Pegmatit III (Kalifeldsp. 77,6, Natronfeldspat 18,6, Kalkfeldsp. 0,7, Rest [Quarz und Verunreinigungen] 3,1).



V. Pegmatit, Fröyna, Söndeled (Quarz 36,6, Alkalifeldsp. 45,7 [Kalifeldspat 38,7], Kalknatronfeldsp. 13,3 [Kalkfeldsp. 6,4], Biotit und Muscovit 3,9, Erze mit Apatit und Kalkspat 0,5).

VI. Mikroklin-Andesin-Albit-Perthit aus dem Pegmatit V (Hauptmenge des Feldspates ist aber Alkalifeldspat und etwas Kalknatronfeldspat). Der Analyse entspricht: Kalifeldsp. 36,1, Natronfeldsp. 37,1, Kalkfeldspat 25,0, Rest (Quarz mit ein wenig Muscovit) 1.8.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO ₂ . . . . .	73,62	73,71	76,37	65,55	75,49	60,83
TiO ₂ . . . . .	—	—	0,08	—	0,07	—
Al ₂ O ₃ . . . . .	(14,28)	14,16	12,84	18,83	13,35	23,36
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,28	0,36	0,23	0,12	0,02	0,16
FeO . . . . .	—	—	0,78	0,03	0,55	—
MnO . . . . .	—	Sp.	0,01	—	0,004	Sp.
MgO . . . . .	—	0,17	0,34	0,03	0,21	0,02
CaO . . . . .	0,33	0,11	2,24	0,13	1,29	5,05
BaO . . . . .	—	0,04	0,02	—	0,04	0,05
K ₂ O . . . . .	9,33	9,50	3,99	13,11	6,96	6,09
Na ₂ O . . . . .	2,16	1,99	2,38	2,20	1,63	4,38
H ₂ O + . . . . .	—	0,07	0,43	0,07	0,25	0,14
H ₂ O — . . . . .	—	0,08	0,15	—	0,12	0,07
CO ₂ . . . . .	—	0,06	0,40	—	0,10	—
P ₂ O ₅ . . . . .	—	—	0,014	—	0,012	—
Cl . . . . .	—	—	0,02	—	0,02	—
F . . . . .	—	—	Sp.	—	schw. Sp.	—
S . . . . .	—	—	0,008	—	0,008	—
	(100)	100,25	100,302	100,07	100,124	100,15

**Olaf Anton Broch.**

**Tom. F. W. Barth:** Feldspat III. (Norges geologiske undersökelse 128b. Oslo 1931. 111—148. Norwegisch mit english summary.)

Beschreibung von 126 Vorkommen aus Süd-Norwegen. Schließt sich genau an „Feldspat II“ von OLAF ANDERSEN (s. oben).

**Olaf Anton Broch.**

**Carl Fred. Kolderup:** Das Old Red im westlichen Norwegen. (Fennia. 50. [23.] Helsingfors 1928. 1—17.)

Eine Zusammenfassung von 6 Arbeiten des Verf.'s über das Devon West-Norwegens. Dieselben sind an anderer Stelle referiert worden (dies. Jb. 1931. III. 247). Es sollen hier deshalb nur die Gesteinsanalysen (s. die Tabelle S. 873) wiedergegeben werden und auf die Arbeit als konzentrierte und übersichtliche Darstellung dieser regionalgeologisch äußerst wichtigen Untersuchungen aufmerksam gemacht werden.

**Olaf Anton Broch.**

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
SiO ₂ . . . . .	71,49	67,92	76,76	62,98	57,89	59,96	56,46	77,75	76,68	69,49	63,87
TiO ₂ . . . . .	0,69	0,82	0,36	0,81	0,75	0,59	0,45	0,12	0,09	0,34	0,79
Al ₂ O ₃ . . . . .	11,34	12,89	9,42	13,51	13,39	16,52	19,08	11,83	12,65	14,61	17,78
Fe ₂ O ₃ . . . . .	2,87	3,73	3,31	5,30	3,71	2,37	2,60	0,19	0,52	3,70	3,04
FeO . . . . .	2,13	2,42	0,97	1,37	2,50	3,20	3,02	0,23	0,27	1,66	0,88
MnO . . . . .	0,11	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09	0,18	0,03	0,02	0,07	0,08
MgO . . . . .	1,55	2,69	2,29	2,76	2,73	2,47	0,34	0,05	0,21	0,36	0,88
CaO . . . . .	4,28	3,84	1,14	6,16	7,56	5,32	5,70	0,66	0,89	0,14	1,14
Na ₂ O . . . . .	2,47	1,82	1,35	1,00	3,39	5,00	6,09	2,88	3,02	2,99	3,54
K ₂ O . . . . .	1,89	1,59	2,15	2,14	2,26	2,82	4,22	4,76	5,17	3,96	5,06
P ₂ O ₅ . . . . .	0,04	0,06	0,05	0,27	0,28	0,24	0,39	Sp.	0,04	0,01	0,07
S . . . . .	0,07	0,05	Sp.	0,14	0,14	0,00	0,03	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
Cr ₂ O ₃ . . . . .	0,00	0,00	0,00	Sp.	—	Sp.	—	—	—	—	—
CO ₂ . . . . .	0,52	1,28	0,88	2,92	0,44	—	Sp.	—	—	0,31	0,27
H ₂ O + . . . . .	0,63	0,89	1,96	0,45	3,81	1,27	1,39	0,88	0,43	1,54	1,48
H ₂ O — . . . . .	0,15	0,17	0,63	0,24	0,73	0,15	0,18	0,43	0,19	0,86	0,95
	100,23	100,27	100,82	100,09	99,65	100,00	100,13	99,81	100,18	100,04	99,83

I.: Grüner Sandstein, Sandbacret, Florö. II.: Grüner Sandstein, Polletind, Solund. III.: Grüner Sandstein, Høidalsholmen, Håsteinen.  
 IV.: Roter Sandstein, Høidalsholmen, Håsteinen. V.: Roter Sandstein, Eidsfjell, Kvamshesten. VI.: Grüner Sandstein, Bleien, Kvamshesten. VII.: Mangertsyenit, Atløy. VIII.: Granit, Gang in Devonbreccie, Hersvik, Solund. IX.: Sphärolitfels, Hersvik, Solund.  
 X.: Keratophyr, Hersvik, Solund. XI.: Keratophyr, Hersvik, Solund.

**Carl Fred. Kolderup:** Entstehung großer Granate in Anorthositgabbro. (Bergens Museums Årbok 1930. Mat.-Nat. rekke. Nr. 11. Bergen 1930. 1—8.)

Granate mit bis zu 10 cm Durchmesser von helleren (Mg-Fe-ärmeren) Zonen umgeben, z. T. Andeutung glomeroporphyrischer Bildung zeigend, z. T. gut idiomorph, finden sich stellenweise im Anorthositgabbro der Bergensbögen (West-Norwegen). Eine Analyse von ALFRED VINDENES ergab:

SiO ₂ . . . . .	38,96
TiO ₂ . . . . .	0,08
Al ₂ O ₃ . . . . .	20,13
Fe ₂ O ₃ . . . . .	5,18
FeO . . . . .	14,29
MnO . . . . .	0,15
MgO . . . . .	11,20
CaO . . . . .	9,72

entsprechend Fe₃₁Mg₄₃Ca₂₆. Die Granate finden sich in amphibolitisiertem und z. T. saussuritisiertem Anorthositgabbro mit Parallelstruktur und werden als spätmagmatische Bildungen aufgefaßt. **Olaf Anton Broch.**

**Erik Wiman:** Studies of some Archaean rocks in the neighbourhood of Upsala, Sweden and of their geological position. (Untersuchungen über einige in der Umgebung von Upsala auftretende archaische Gesteine und über ihre geologische Stellung.) Inaugural-Dissertation. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. 23. Upsala 1930.)

Die Dissertation beschäftigt sich mit der geologisch-petrographischen Untersuchung einer sehr alten vulkanischen Gesteinsgruppe und ihrer Beziehungen zu den älteren archaischen Graniten, die immer noch jünger als die vulkanische Gesteinsgruppe sind. Diese vulkanische Gesteinsgruppe gehört zur Hälleflint-Leptit-Formation. Sie muß ursprünglich auf einer noch älteren, verfestigten Gesteinsunterlage geruht haben, die jetzt der direkten Untersuchung entzogen ist, indirekt aber zum Teil vorstellbar ist, weil Einschlüsse verschiedener Natur in der vulkanischen Gesteinsgruppe nachweisbar sind. Eine Umkristallisation vollzog sich durch Lakkolith-Intrusionen, die teils zwischen der alten Unterlage und den vulkanischen Gesteinen, teils nur zwischen den vulkanischen Gesteinen eingeschaltet waren. Es ließ sich nachweisen, daß Kluft- und Spaltenbildung teilweise höheres Alter hat als die Ganggesteine des Gebietes. Diese Entwicklung folgte dem Auftreten der ältesten archaischen Granite (Malchite und Aplite), ging aber den jüngeren archaischen Graniten voraus (Amphibolitgänge). Anschließend untersucht WIMAN im einzelnen die tektonischen Bewegungen an Störungslinien und ihre Abhängigkeit von Gängen sowie die Mineralisation an Spalten und Klüften. Die Reichhaltigkeit dieser Bildungen fällt auf, da die ältesten archaischen Granite mehr oder weniger als Lakkolithen auftreten. Die Abhandlung enthält auch die Messungen radioaktiver Höfe um Biotite in älteren archaischen Graniten. **Rudolf Schreiter.**

**Nils Sundius:** Om Stockholmstraktens berggrund. (Über die Gesteine der Umgebung von Stockholm.) (Stockholm, Ymer 1920. 197—220. Mit 12 Abb. u. 2 Mappen.)

Die Umgebung von Stockholm ist aus Gneisen und unregelmäßig eingelagerten, gelegentlich auch in Schlieren vorkommenden Pegmatiten aufgebaut. Im Gneis erkennt man oft Schmitzen und Bänder von abweichender chemischer Zusammensetzung. Sie sind mehr basischer Natur und leiten zu den Amphibolitgesteinen über. Die gesamte Gruppe hat den Namen: „Stockholmer Gneis“ erhalten. Im Gebiete der Stockholmer Südstadt Södermalm und als untergeordnete Einlagerungen im Stockholmer Gneis findet man auch Grünsteine und Gneisgranite, die aber keine selbständigen Typen darstellen, sondern mehr zonenförmig angeordnet vorkommen. Die Gneisgranitzone von Södermalm zeichnet sich weiterhin durch unregelmäßig verteilte Schlieren von Pegmatit aus, kann aber örtlich auch völlig frei davon sein. Alle Gneise sind von jüngerem Stockholmer Granit durchsetzt. Dieser enge Verband, der oft zu einer brecciosen Durchaderung führt, wird im einzelnen beschrieben. Die Diabasgänge, die an OSO streichenden Schwächelinien aufsetzen, haben postarchaisches Alter. SUNDIUS vergleicht und wägt die beiden Annahmen der metamorphen und der magmatischen Entstehung der Gneise vorsichtig gegeneinander ab und läßt dabei nicht außer Betracht, welche Schwierigkeiten sich bei der Annahme einer rein regionalen Umbildung ergeben.

**Rudolf Schreiter.**

**Sven Hjelmqvist:** Kullait von Dalby. (Stockholm, Geol. För. Förh. 52. Stockholm 1930. 247—269. Mit 1 Abb.)

HJELMQVIST beschäftigt sich in der obigen Arbeit mit der Untersuchung eines doleritischen Gesteins, das unweit von Lund, nämlich bei Dalby in der Landschaft Skane vorkommt. Es stimmt mit einem anderen Gestein überein, das unter dem Namen „Kullait“ im Schrifttum bekannt geworden ist. Der Name ist abgeleitet von dem Orte Kullen in der Landschaft Skane. Das dunkelgraugrüne, auch schwach rötliche Gestein von Dalby hat postsilurisches Alter, tritt in einem 10—13 Fuß mächtigen Gange auf und besitzt mandelförmige Ausscheidungen von Kalifeldspat, Epidot, Delessit und Kalkspat. Das Gestein hat ophitische Textur. Hauptminerale: Kalifeldspat, Andesin und Delessit. Nebenminerale: Augit, Epidot, Titanmagnetit und Apatit. Der Kullait-Gang grenzt an saure Gneise und Diabasporphyrite an. Der Gneis nimmt an manchen Stellen der Nachbarschaft rötliche Farbe an, zeigt korrodierte Quarze und sekundären Feldspat. Im Diabas stellt sich eine braune Hornblende, Augit, braunrötlicher Glimmer, Chlorit, Epidot und Leukoxen ein. Kontaktmetamorphose soll die Veränderungen im Nebengestein bewirkt haben, und Olivin, Pyroxen sollen dabei im Kullait durch Delessit, Epidot und Kalkspat ersetzt worden sein.

**Rudolf Schreiter.**

**Ragnar Looström:** Pegmatitgang i Getlycke. (A dike of pegmatite at Getlycke.) (Stockholm, Geol. För. Förh. 52. 1930. 31—34. Mit 1 Abb.)

Eine Untersuchung über das Vorkommen eines Pegmatites, der sehr



unterschiedlich ausgebildet ist. Nach dem wechselnden Gehalt an Glimmern und Feldspäten lassen sich vier Typen unterscheiden. Eine Gruppe ist dadurch ausgezeichnet, daß Kalkspat als Bindemittel auf feinen Spalten auftritt.

**Rudolf Schreiter.**

**Per Geijer:** On the iron-rich norite of Akkavare. (Über einen an Eisenerz reichen Norit von Akkavare.) (Geol. För. Förh. **52**. 1930. 391 bis 397. Mit 2 Abb.)

Akkavare liegt im Bezirke von Sjaunja. Das Vorkommen befindet sich in der Umgebung der bekannten Magnetitlagerstätte von Gällivare in Lappland. Im gewöhnlichen Norit gehören Apatit, Magnetit und Titaneisen zur späten Ausscheidungsfolge. In basischen Abarten und in Pyroxenen zeigt sich aber Apatit als das zuerst ausgeschiedene Mineral. Die Änderung dieser chemischen Ausscheidungsfolge ist auffällig und kann auf sehr verschiedenen Ursachen beruhen. Verf. diskutiert eine Reihe von Möglichkeiten.

**Rudolf Schreiter.**

## Rußland.

Russisch-Asien s. S. 945.

**B. Kupletsky:** Beiträge zur Kenntnis der Feldspate des Chibina-Massivs. (Mém. Soc. russe de Minéralogie. Serie II. **60**. livr. 1. Leningrad 1931. 51—64. Russisch m. deutsch. Zusammenf.)

Verf. untersuchte optisch und chemisch einige Kalinatronfeldspate aus Pegmatitgängen des Alkalimassivs der Chibina-Tundren. Die erzielten Ergebnisse faßt er folgendermaßen zusammen:

1. Alle Feldspate (mit wenigen Ausnahmen) führen feine Ägirinnadeln (bis zu 2 %).
2. Alle Feldspate sind triklin und bilden Zwillinge nach dem Albitgesetz. Mikroklingitter wurden nicht beobachtet.
3. Die optische Orientierung ist sehr unbeständig, besonders in den Feldspäten der Pegmatite in den Chibiniten.
4. Die chemische Zusammensetzung der Feldspate ist verschieden. (Verf. führt viele Analysen an.)

Feldspat der Pegmatite im Chibinit 32 % Na—F, 68 % K—F  
 „ „ „ „ Glimmer-Nephelin-Syenit 11—12 %  
 Na—F, 83—88 % K—F.

5. Fast alle Feldspate enthalten BaO.
6. Von besonderem Interesse ist der durchsichtige, gelbliche Anorthoklas des Kukiswumtschor-Berges, der bis 2,44 % Eisenorthoklas enthält und den gelben Orthoklasen von Madagaskar nahesteht.

**N. Polutoff.**

**E. Bonstedt:** Astrophyllit der Chibina-Tundren. (Mém. Soc. russe Minéralogie. Série II. **60**. Nr. 2. Leningrad 1931. 280—296. Russisch m. deutsch. Zusammenf.)

Nach einer ausführlichen kristallographischen, optischen und chemischen Charakteristik des Chibina-Astrophyllits kommt Verf. auf seine Paragenese zu sprechen.

Wie die größte Anzahl von Chibina-Mineralien ist der Astrophyllit an bestimmte Gesteinsarten gebunden und bildet das typische Mineral des Zentralteils des Chibina-Massivs (Kukiswumtschor, Rißtschor, Jukspor und Eweslogtschorr). Er kommt als gesteinsbildendes Mineral wie auch als typischer Bestandteil in Pegmatitbildungen vor. Man beobachtet Astrophyllit in: a) Glimmernephelinsyeniten, b) Foyaiten, c) gneisartigen Astrophyllit-Nephelinsyeniten, d) Chibiniten und e) in den Kontaktzonen (selten).

In den Pegmatiten der Glimmernephelinsyenite und der Foyaite wird der Astrophyllit hauptsächlich von Hornblende, Titanit und z. T. von Ägirin begleitet. Typisch sind auch geringe Ausscheidungen von Galenit, Sodalith, Cancrinit, Natrolith und Apatit.

In den Astrophyllit-Nephelinsyeniten bildet das genannte Mineral nadelförmige und filzartige Ausscheidungen. In Chibiniten ist der Astrophyllit sekundären Ursprungs.

**N. Polutoff.**

**J. Polorinkina:** Geological survey of Krivoi Rog district. Description of the crystalline Rocks of sheet XXVI—11. (Transact. of the geol. prosp. Service of USSR. 294. Leningrad 1933. 45—113. With 3 maps. Russisch m. engl. Zusammenf.)

Das aufgenommene Blatt lieferte ein reiches petrographisches Material, welches unsere Kenntnisse über die Petrographie des ukrainischen kristallinen Schildes wesentlich bereichern kann. In vorliegender Arbeit werden nur die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt. Eine eingehende Beschreibung des Materials findet in einer speziellen Abhandlung statt.

1. Gneise. Gneise bilden die ältesten Gesteine der präcambrischen Folge. Sie sind meist von dunkelgrauer Farbe oder fast schwarz. Verf.'in stellt drei petrographische Typen fest: 1. Biotitgneise, 2. Plagioklas-Amphibol-Gneise und 3. Plagioklas-Pyroxen-Gneise. Die Gneise sind gefaltet und von Granitintrusionen durchsetzt. Sie werden zu Paragneisen gestellt.

2. Granite. Diese Gesteine nehmen etwa die Hälfte des Blattes ein. Verf.'in unterscheidet fünf Granittypen, die näher charakterisiert werden:

1. Grauer, mittel- und gleichmäßig-körniger Biotitgranit.
2. Grauer, porphyrtiger, grobkörniger Biotit- und Biotit-Hornblende-Granit.
3. Roter, fein- und gleichmäßig-körniger Biotitgranit.
4. Roter, grobkörniger und z. T. porphyrtiger Biotit- und Biotit-Hornblende-Granit (mit schwarzem Quarz).
5. Grünlichschwarzer Biotit-Pyroxen-Amphibol-Granit (Charnockit) [vgl. Ref. dies. Jb. II. 1932. S. 808].

Alle diese Granite sind jünger als die Gneise.

3. Migmatite. Ein graues, meist helles, mittelkörniges Gestein von schieferigem Bau. Das Gestein enthält Xenolithe von Gneisen, die parallel der Schieferung angeordnet sind.

4. Weißer Quarzit. Die Beziehungen dieses Gesteines zu den Gneisen und Graniten sind nicht geklärt. Der Quarzit scheint jedoch jünger zu sein, als die erwähnten Gesteinsarten.

#### 4. Eisenhaltiger Hornstein.

In der geologischen Geschichte des ukrainischen Schildes im untersuchten Gebiet sind folgende Momente hervorzuheben:

1. Ablagerung von Gesteinen, die durch Metamorphose in Gneise umgewandelt wurden.
2. Intrusionen von Graniten und die mit ihnen verbundene Bildung von Migmatiten.
3. Ablagerung von weißem Quarzit.
4. „ des eisenhaltigen Hornsteines. **N. Polutoff.**

**B. Piaskovsky:** Gabbro in the cascading section of the Dniepr. (Bull. of the United geol. prosp. Service of USSR. **51**. Nr. 38. Leningrad 1932. 583—590. Russisch m. engl. Zusammenf.)

Kurze Notiz über zwei Gabbroaufschlüsse im Gebiet der Stromschnellen von Dnjepr, die in der Literatur noch nicht beschrieben wurden. Es handelt sich hier um Olivingabbro- und Quarzolvingabbrogänge. **N. Polutoff.**

**L. Ainberg:** The Azof Alkaline massif. (Trans. of the United geol. prosp. Service of USSR. **196**. Leningrad 1933. 1—88. With 1 map and 9 plates. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das Asovsche Alkalimassiv liegt an den Flüssen Kaltschik und Wali-Tarama (den Nebenflüssen des Kalmius), etwa 50 km von Mariupol entfernt.

In der untersuchten Fläche von ca. 100 km² sind sehr verschiedenartige Gesteine entwickelt, und zwar: Biotitgranite und Gneise, Pyroxen-Hornblende-Alkaligranite mit Diallaggraniten, Alkalisyenite, Quarzalkalisyenite, Nephelinsyenite, Mariupolite, Gabbro, Pyroxenite, Peridotite und Amphibolite. Weit verbreitet sind auch Ganggesteine von leukokrater Typus: Aplite, Pegmatite, Syenitporphyre, Feldspatoolithe; selten werden lamprophyrische Gänge (Camptonite) beobachtet.

### Granite.

Granite bilden die umfangreichste Gruppe und nehmen den größten Teil der untersuchten Fläche ein. Sie werden eingeteilt in zwei Hauptgruppen: 1. Biotitgranite und Gneise; 2. Pyroxen-Amphibol-Granite.

1. Biotitgranite und Gneise. Massige Varietäten der Biotitgranite sind rosa oder intensiv rosarot gefärbt. Daneben beobachtete man auch schieferige, dunkelgraue Varietäten. Die Hauptmasse der Granite besitzt eine mittel- und mehr oder weniger gleichmäßig-körnige Textur. Gneise unterscheiden sich von den Graniten durch ihre stark ausgeprägte Schieferung und sind in einigen Fällen als typische Augengneise entwickelt. Die Mikrostruktur der Granite ist allotriomorph. Die schieferigen Granitvarietäten weisen deutlich eine Einwirkung von Dynamometamorphose auf. Die Hauptgemengteile der Biotitgranite sind: Mikroklin-Perthit, Oligoklas,

Quarz und Biotit. Wichtig sind sekundäre Albit- und Myrmekitanreicherungen; als akzessorische Mineralien werden ein Erzmineral, Zirkon und Apatit genannt. Bezeichnend für die Zusammensetzung der Granite ist das Verhältnis der Kalinatron- und Kalknatronfeldspate, die in den Biotitgraniten in fast gleichen Mengen vorhanden sind.

Verf. beschreibt ausführlich die Gemengteile des Biotitgranites und teilt folgende Analyse dieses Gesteines mit:

	Biotitgranit, Mariupolkreis	Biotitgranit, Hammeren, Insel Bornholm, n. ROSENBUSCH
SiO ₂ . . . . .	72,58	73,77
TiO ₂ . . . . .	0,50	0,32
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,53	11,95
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,15	1,84
FeO . . . . .	1,34	0,78
MnO . . . . .	Spuren	—
CaO . . . . .	1,33	1,00
MgO . . . . .	0,36	0,23
K ₂ O . . . . .	5,43	5,61
Na ₂ O . . . . .	3,31	2,75
H ₂ O (+) . . . . .	0,65	0,49
H ₂ O (—) . . . . .	0,09	0,65
P ₂ O ₅ . . . . .	—	—
F. . . . .	—	—
Summe . . . . .	100,27	99,39

2. Pyroxen-Amphibol-Granite. Diese Gesteine sind im untersuchten Gebiet am weitesten verbreitet. Charakteristisch ist für diese Granite das Vorhandensein von Alkali-Pyroxen und Alkali-Amphibol. In einigen Varietäten beobachtet man neben Mikroklin-Perthit auch Plagioklas; in anderen Fällen fehlt dieses Mineral. Daher unterscheidet Verf. a) Kalkalkaligranite und b) eigentliche Alkaligranite, welche bei beiden Arten langsam ineinander übergehen.

a) Kalkalkaligranite. Es sind rosa gefärbte, grobkörnige, massige, häufig porphyrtartige, stark verwitterte Granite. Rosa Feldspat bildet häufig große Einsprenglinge, Quarz ist gewöhnlich grau und ungleichmäßig verteilt. Die Struktur ist allotriomorph, ungleichmäßigkörnig. Die Hauptmasse des Gesteins bilden drei Mineralien: Mikroklinperthit, Oligoklas und Quarz. Feldspate (darunter Alkalifeldspate) herrschen vor. Die mineralischen Gemengteile der Granite sind meist gerundet, dagegen beobachtet man bei einigen akzessorischen Mineralien (Zirkon, Apatit, ein Erzmineral) einen deutlichen Idiomorphismus. Dunkle Mineralien (Hastingsit, Ägrin, Ägrin-Augit, Riebeckit) kommen nesterartig vor.

b) Alkaligranite. Typische Alkaligranite bilden kleine Einschlüsse in den Kalkalkaligraniten. Die Struktur dieser Granitvarietäten



wird noch deutlicher porphyrtig. Kalknatronfeldspat fehlt. Im übrigen weisen die Alkaligranite Ähnlichkeit mit den Kalkalkaligraniten auf.

	Alkaligranit, Fluß Kaltschik	Alkaligranit, Jonsskardelv, Norwegen, n. ROSENBUSCH
SiO ₂ . . . . .	71,06	66,29
TiO ₂ . . . . .	0,53	0,70
Al ₂ O ₃ . . . . .	13,35	16,42
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,13	1,44
FeO . . . . .	2,15	1,48
MnO . . . . .	0,14	0,16
MgO . . . . .	0,27	0,42
CaO . . . . .	0,88	0,52
Na ₂ O . . . . .	2,80	5,62
K ₂ O . . . . .	6,76	6,52
H ₂ O (+) (Glühverlust)	0,52	0,35
H ₂ O (—) . . . . .	0,12	0,05
P ₂ O ₅ . . . . .	0,065	0,07
Summe . . . . .	99,78	100,04

**Diallaggranite.** Unter den Pyroxen-Amphibol-Graniten des Gebietes bilden die Diallaggranite eine mehr isoliert stehende Gruppe. Ihre Verbreitung ist beschränkt, die Beziehung zu den übrigen Granitvarietäten bleibt vorläufig ungeklärt. Von anderen Graniten unterscheiden sie sich durch ihre dunkle, braune oder schmutzigrüne Farbe. Die Struktur ist porphyrtig, mit seltenen, ebenfalls dunkel gefärbten Feldspateinsprenglingen. Die Hauptminerale der beschriebenen Granitvarietät bilden Mikroklinperthit, Oligoklas und als einziger Vertreter der dunklen Gemengteile Diallag, ein charakteristisches Merkmal dieser Granite.

### Syenite.

1. Quarzalkalisyenite sind gewöhnlich an den Kontakt der Alkaligranite zu den Alkalisyeniten gebunden. Dem mineralogischen Bestand und der Struktur nach stehen sie den soeben genannten Gesteinsarten nahe.

2. Alkalisyenite sind meist mittel- und grobkörnige Gesteine, die als Pyroxen-Amphibol-Syenite und Amphibol-Syenite vertreten sind.

Eine untergeordnete Rolle spielen Graphit-Syenite. a) Pyroxen-Amphibol-Syenite. Charakteristisch für diese Gesteine ist das gleichzeitige Vorhandensein von alkalihaltigem Pyroxen (Ägirin-Augit) und Amphibol (Hastingsit). Der größte Teil des Gesteins besteht aus Mikroklinperthit. Akzessorisch: Zirkon, Apatit, Erz.

b) Amphibol-(Hastingsit)-Syenite stehen der mineralogischen Zusammensetzung und der Struktur nach den vorhergehenden sehr nahe.

	Hastingsitsyenit, Kreis Mariupol	Augitsyenit, Peninsula, Ontario, n. ROSENBUSCH
SiO ₂ . . . . .	58,30	58,81
TiO ₂ . . . . .	1,09	0,70
Al ₂ O ₃ . . . . .	15,72	13,37
Fe ₂ O ₃ . . . . .	2,00	3,88
FeO . . . . .	7,61	6,97
MnO . . . . .	0,21	0,20
CaO . . . . .	2,45	3,89
MgO . . . . .	0,42	0,51
K ₂ O . . . . .	5,45	5,42
Na ₂ O . . . . .	4,97	4,96
H ₂ O (+) (Glühverlust) . .	1,59	—
H ₂ O (—) . . . . .	0,41	1,04
P ₂ O ₅ . . . . .	—	0,31
Summe . . . . .	100,22	100,06

3. Nephelin-Syenite (Foyaite) wurden nur an drei Stellen beobachtet und spielen im Aufbau des Asov-Massivs eine nur untergeordnete Rolle. Verf. unterscheidet zwei Varietäten: a) eine hellgraue mittelkörnige (normale) Varietät und eine feinkörnige, dunkelgraue Varietät.

4. Mariupolite. Mit diesem Namen belegte MOROSEWICZ eine extreme Reihe der Nephelinsyenite. In bezug auf ihre chemische und mineralogische Zusammensetzung und Struktur nehmen die Mariupolite eine besondere Stelle ein. Ursprünglich faßte MOROSEWICZ darunter ein Gestein auf, das hauptsächlich aus Albit, Nephelin und Ägirin besteht. Neuerdings wurden die Grenzen dieses Begriffes von seinem Urheber bedeutend erweitert. Verf. stellte nun fest, daß derselbe mineralogische Typus dieser Gesteinsart verschiedene Textur-Varietäten bilden kann:

Textur-Typen.	Mineralogische Typen.
1. Feinkörniger, melanokrater Typus	1. Hastingsit-Mariupolite
2. Dichter, melanokrater Typus von hornsteinähnlichem Bau	2. Ägirin- „
3. Gneisartiger Typus	3. Zirkon- „
4. Gestreifter Typus	4. Glimmer- „
5. Pegmatit-Typus { grobkörniger porphyrtiger	5. Sodalith- „

Die genaue Unterscheidung dieser Typen ist oft recht schwierig.

a) Hastingsit-Mariupolite. Infolge des Reichstums an dunklen Gemengteilen besitzen diese Gesteine einen ausgesprochen melanokraten Charakter. Sie sind gleichmäßig feinkörnig. Die Hauptminerale des Gesteins sind: Albit, Nephelin, Hastingsit und Ägirin. Weiterhin sind Cancrinit, Fluorit vorhanden. Auffallend ist das Fehlen von Zirkon, der sonst in allen anderen Mariupolitvarietäten vorkommt.

b) Ägirin-Mariupolite bilden die am weitesten verbreitete Varietät der Mariupolite. Es ist ein vorwiegend leukokrates Gestein, dessen Textur stark variiert. Dagegen ist der mineralogische Bestand nur kleinen Schwankungen unterworfen. Die gesteinsbildenden Mineralien sind: Albit, Nephelin und Ägirin. Daneben beobachtet man: Zirkon, Cancrinit, Natrolith, Fluorit, Pyrochlor u. a. Zirkonanhäufungen nehmen so stark zu, daß man einen selbständigen Zirkontypus ausscheiden kann. — Unter den Ägirin-Mariupoliten lassen sich weiter gneisartige, gestreifte, unregelmäßig-körnige und porphyrtartige Varietäten unterscheiden.

c) Glimmer (Lepidomelan)-Mariupolite schließen sich eng an die Ägirin-Mariupolite an. Die Glimmervarietäten sind gneisartig mit porphyrischer Struktur.

d) Sodalith-Mariupolite. In manchen Glimmer-Mariupoliten kommt Sodalith vor, der bisweilen in so großen Mengen vorhanden, daß das Gestein als Sodalith-Mariupolit bezeichnet werden kann.

Ganggesteine. Die beschriebenen Gesteine des Alkali-Massivs werden von entsprechenden Gangbildungen begleitet (Granitpegmatite, Granitaplite, Syenitpegmatite, Syenitaplite, Nephelinsyenitpegmatite u. a.).

#### Gabbro-Pyroxenit-Peridotit-Formation.

a) Gabbro. Nach dem mineralogischen Bestand lassen sich diese Gesteine in zwei Hauptgruppen einteilen: a) Olivin-Gabbro und b) olivinfreier Gabbro. Beide werden eingehend beschrieben.

b) Pyroxenite. Mittelkörnige, massige Gesteine von schwarzer Farbe. Struktur hypidiomorphkörnig. Die Hauptkomponenten sind Diallag und Olivin. Das erste Mineral herrscht vor und das Gestein wäre daher richtiger als Diallagit zu bezeichnen.

c) Peridotite. Ursprüngliche mineralogische Zusammensetzung wie bei Pyroxeniten. Olivin vorherrschend.

In den beschriebenen basischen Massiven treten noch Serpentine und Eisenerze auf.

#### Amphibolite.

Diese Gesteine bilden an einigen Stellen im Biotitgranit Lagergänge von 0,5 m Mächtigkeit. Die Amphibolite stellen makroskopisch dunkelgraue, feinkörnige, häufig geschieferte Gesteine dar, die aus gleichen Mengen von Hornblende und Feldspat bestehen.

Schlußfolgerungen. Von Interesse ist der konzentrische Bau des Asov-Massivs. Alkaligesteine nehmen von der Peripherie zum Zentrum des Massivs zu. Im Kern des Massivs liegen Nephelinsyenite, die zuerst von Alkalisyeniten und dann von Pyroxen-Hornblende-Graniten und Biotitgraniten (nur im O des Massivs) umgürtet werden. Die Gesteine der Gabbro-Pyroxenit-Peridotit-Reihe beteiligen sich nicht an diesem konzentrischen Bau. Dasselbe gilt auch für einen großen Aufschluß von Mariupoliten im nordöstlichen Teil des Massivs. — Hinsichtlich des Alters der beschriebenen Gesteine ist zu bemerken, daß alle demselben Intrusionszyklus angehören, der durch kurze Pausen unterbrochen ist. Ihrem Alter nach bilden die Gesteine

etwa folgende Reihe (von den älteren zu den jüngeren): Biotitgranite, Pyroxenite, Pyroxen-Amphibol-Granite, Alkalisyenite, Nephelinsyenite und Mariupolite.

**N. Polutoff.**

**S. Soloviev:** Dellenite (Liparit-Dacite) in dem Kyrtyk-Tale (Kaukasus). (Mém. Soc. russe Minéralogie. Serie II. 60. Nr. 2. 260—271. Russ. mit deutsch. Zusammenf.)

Die beschriebenen Dellenit-Aufschlüsse befinden sich am linken Ufer des Flusses Kyrtyk, einem Nebenfluß des Baksan (Elbrus-Gegend). Die Umgebung der beiden Aufschlüsse, die WNW—OSO streichen, wird von kristallinen Gesteinen und Sandsteinen aufgebaut. An diese Sandsteine sind die Dellenite eingedrungen.

Makroskopisch stellen die Dellenite ein Gestein mit zahlreichen Einsprenglingen dar, die in einer hellgrauen Grundmasse eingebettet sind. Letztere ist bisweilen durch Eisenoxyde braun gefärbt. Einsprenglinge sind gewöhnlich 0,3—0,8 cm und nicht selten 4—6 cm groß. Eine andere Abart von Delleniten besitzt eine dunkle, fast schwarze Grundmasse mit kleinen Einsprenglingen.

Die Grundmasse der kaukasischen Dellenite ist stark kristallin.

Die Einsprenglinge werden von Plagioklas, Sanidin, Quarz und Biotit gebildet.

Die Plagioklase (Oligoklas-Andesin) sind durch eine größere Anzahl von Einsprenglingen vertreten als die Sanidine.

Sanidin bildet gewöhnlich 0,6 × 0,8 mm große wasserklare Kristalle. Sanidin hat einen kleinen Winkel der optischen Achsen (32°). Um die Sanidinkristalle herum ist bisweilen ein Mikropegmatitisaum zu beobachten.

Quarzeinsprenglinge sind häufig von gerundeter Form. Im Inneren enthalten sie Hohlräume. Charakteristisch für diese Einsprenglinge ist das Vorhandensein eines schmalen kryptopegmatitischen Saumes. Dieser Saum weist einen kleineren Brechungsindex als die Quarzkörner auf.

Biotit bildet kleine etwas ausgezogene Tafeln (0,40 × 0,25 mm), die unregelmäßig begrenzt und von undurchsichtigen Erzkörnern umgeben sind.

Das Quantitätsverhältnis zwischen der Grundmasse und den Einsprenglingen erwies sich in zwei Dünnschliffen wie folgt:

	1.	2.
Grundmasse . . . . .	66 %	73 %
Einsprenglinge . . . . .	34 „	27 „

Über chemische Zusammensetzung der kaukasischen Dellenite unterrichtet die Tabelle auf S. 884 oben.

I. Dellenit (Dacit-Liparit). Fluß Kyrtyk.

II. Dellenit (Liparit. M. Dechy, Kaukasus. Berlin. III. 1907. S. 281).

III. Dellenit. Dellen Helsingland, Schweden. (Iddings. Igneous Rocks II. 128. 1913.)



	I.	II.	III.
SiO ₂ . . . . .	72,12	71,46	69,48
TiO ₂ . . . . .	0,28	—	—
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,46	16,58	13,88
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,41	1,13	2,67
FeO . . . . .	0,97	0,91	1,53
MnO . . . . .	0,03	—	0,15
MgO . . . . .	0,75	0,22	0,71
CaO . . . . .	1,82	1,91	2,39
Na ₂ O . . . . .	2,95	3,60	3,74
K ₂ O . . . . .	3,09	4,38	4,44
H ₂ O hygrosk. . . . .	0,40	0,32	1,19
Glühverlust . . . . .	1,12	—	—
P ₂ O ₅ . . . . .	0,11	—	—
Summe. . . . .	99,51	100,51	100,18

Der kaukasische Dellenit steht, wie die angeführten Analysen zeigen, dem schwedischen Dellenit nahe. Ferner stellte Verf. fest, daß die Dellenite eine Mittelstellung zwischen Lipariten und Daciten einnehmen.

Die Umrechnung der chemischen Zusammensetzung auf die mineralogische ergab folgende Zahlen:

Plagioklas . . . . .	27,52	{ Albit — 18,47 Anorthit 9,05
Sanidin . . . . .	23,17	
Quarz . . . . .	39,03	
Biotit . . . . .	3,56	
übrige Mineralien . . . . .	6,72	

Die Gesamtheit der mineralogischen und chemischen Merkmale veranlaßte Verf., für das beschriebene Gestein den von BRÖGGER geprägten Namen Dellenit anzuwenden.

Die Bildung der kaukasischen Dellenite hängt mit der jungen (alpinen) Dislokation und sehr wahrscheinlich mit einer der letzten Phasen dieser Orogenese zusammen. Dafür spricht die Tatsache, daß die Dellenite in die jurassischen (?) Sandsteine eingedrungen sind.

Das Material für die Bildung der Dellenite entstammte dem gemeinsamen Magmaherd von Elbrus. Dafür spricht die Nähe der Dellenitaufschlüsse von dem Vulkan Elbrus und einige andere Tatsachen. **N. Polutoff.**

**D. Beljankin:** Lysaia Sopka. (Bull. of the United geol. prosp. Service of USSR. 51. Nr. 55. Leningrad 1932. 805—814. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Lysaia Sopka ist der Name eines kleinen Serpentin-Berges, der am Nordufer des Sugomaksees, 3 km vom Werchne-Kyschtymski-Werk entfernt liegt. Außer Serpentin beteiligen sich am Aufbau des Berges Injektionsgneise, Amphibolite und Plagioklasite. Von Interesse sind besonders die letztgenannten Gesteine, die in mineralogischer und struktureller Beziehung an Plagioklasite erinnern, welche für die Kyschtymski- und Kaslinski-Korund-

lagerstätten kennzeichnend sind. Die nähere Charakteristik der Gesteine der Lysaia Sopka und ihrer gegenseitigen Beziehungen werden in der vorliegenden Arbeit erörtert.

**N. Polutoff.**

### Deutsches Reich.

Lehmann, E.: Beiträge zur Kenntnis der varistischen Gesteins- und Mineralprovinz im Lahn-Dillgebiet. 3. Das Nebengestein des Eisenerzlagers Theodor bei Aumenau. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 67. A. 1933. 69—117. Mit 7 Taf. u. 8 Textabb.)

Schreiter, R.: Der Quarzporphyr von Burkersdorf bei Frauenstein mit seinen Einschlüssen Gneis und Flußspat. (Cbl. Min. 1932. A. 91—99. Mit 4 Abb.)

**Wilhelm Ahrens:** Ergebnisse neuer Forschungen an Lavaströmen des Laacher Seegebietes. (Verh. naturh. Ver. pr. Rheinlande und Westfalens. 89. Bonn 1932. 138—143.)

Die Herkunft der Niedermendiger Lavaströme, deren Austrittsort noch nicht klar lag, wird unter Heranziehung ausgedehnter erdmagnetischer Untersuchungen näher erörtert. — Das bisher als jüngster Lavastrom des Laacher Seegebietes geltende Vorkommen von der Rauschermühle bei Plaidt, wo die Nette den Lavastrom noch nicht durchgesägt hat, verdankt seine tiefe Lage nur tektonischen Vorgängen und ist keinesfalls jünger, als andere Lavaströme, deren Ausbruch nach Ablagerung der jüngsten Mittelterrasse erfolgte.

**Erich Kaiser.**

**Matthaus Schuster:** Ein Überblick über die permischen Eruptivgesteine der Rheinpfalz. (Jahresber. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver. N. F. 22. 1933. 27—37.)

Die permischen Eruptivgesteine des variskischen Pfälzer Sattels und seiner beiden Mulden, der Nahemulde im NW und der Pfälzer Mulde im SO, bilden eine eigenartige petrographische Provinz. Im Sattelbereich gehören die Gesteine zur Gruppe des Granits (Porphyre und Aplite), des Diorits (Quarzbiotitporphyr, Kuselit, Porphyrite), der Gabbros (Tholeyite und basaltische glasreiche Melaphyre), die nach der Aufsattelung in die Schichten als Stöcke (Porphyre, Quarzbiotitporphyr, Kuselit) oder als eigenartige, die Schichten schräg durchschneidende Lagerstöcke und Lagergänge eingedrungen sind.

In den Mulden ergossen sich die Gesteine, die mit den intrusiven unmittelbar verwandt waren, die andesitischen Porphyrite, die als Effusivformen der Kuselite aufgefaßt werden können, die Deckentholeyite und basaltischen glasreichen Melaphyre, welche effusive Ausbildungsformen der Intrusivtholeyite sind.

Abgesehen von den stark sauren Porphyren und stark basischen Tholeyiten sind alle anderen Gesteine durch Übergänge untereinander verbunden. Die Kuselite sind Alkaligesteine, nämlich Augitkeratophyre, manche Tholeyite und basaltische Melaphyre haben einen trachydoleritischen Einschlag. Alkaligesteinsformen mischen sich in die vorherrschenden Kalkalkaligesteine hinein.

Ein Zug tholeyitischer Gesteine geht von Heiligenmoschel bis Schweinsweiler, ein anderer von Steinbockenheim—Wonsheim um den nordöstlichen Sattelabschluß bis nach Hochstätten und Feil. Die Deckentholeyite sind, abgesehen von einer gegen die Ränder zu sich einstellenden Mandelausbildung, den intrusiven Tholeyiten sehr ähnlich. In den tiefschwarzen, mittel- bis feinkörnigen Gesteinen spiegeln die frischen Feldspäte und man kann den bronzeschillernden schwarzen Augit darin erkennen. U. d. M. ist die ophitische Verwachsung der Feldspäte mit dem Augit sehr gut entwickelt, und zwar meist so, daß die Feldspäte, nicht selten ausgerichtet, im Augit wie in einer Grundmasse schwimmen. Das entlaste Gesteinsglas ist reichlicher als bei den intrusiven Tholeyiten, teils in den Zwickeln der Feldspäte, teils als Grundmasse dicht umschließend. Auch Olivin in serpentinisierten Putzen kommt vor. Kugelige Absonderung tritt wie bei den intrusiven Tholeyiten auf. Der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt beträgt 50—55 %,  $\text{CaO}$  8—9,  $\text{K}_2\text{O}$  1—3,  $\text{Na}_2\text{O}$  2,5—3,5 %. Es gibt gelegentlich auch Übergänge der Deckentholeyite zu den basaltischen glasreichen Deckenmelaphyren, indem Feldspat-, Olivin- und Augiteinsprenglinge in der immer feiner werdenden Grundmasse, deren Balkenwerk sich in Feldspätchen und Augitkörnchen auflöst und an deren Zusammensetzung sich reichliches Glas beteiligt, sich herausbilden. Gegen das Hangende und Liegende kann es auch zu einer Ausbildung von vitrophyrischen und splitischen Formen kommen.

Der basaltische glasreiche Melaphyr, der Navit, bildet den Grenzlagertzug der Pfälzer Mulde zusammen von Waldmohr, Gries, Niedermohr, Reuschbach, Fockenberg, Kollweiler, Eulenbiß, Hirschhorn, Olsbrücken, Schallodenbach, Schweinsweiler bis Kirchheimbolanden, also einen ansehnlichen Deckenerguß. Frische Einsprenglinge von Feldspäten und Augiten sind in den dunklen, gelegentlich mandelreichen Gesteinen enthalten. U. d. M. erkennt man meist labradorartige Feldspäte, wohlumgrenzte Basaltaugite und serpentinisierten Olivin in einer Grundmasse aus divergentstrahligen Feldspätchen, Augit- und Erzkörnchen und einer farblosen bis bräunlichen Glasbasis. Der Melaphyr vom Tierwald bei Schallodenbach enthält 50 %  $\text{SiO}_2$ , 10,5  $\text{CaO}$ , 3,12  $\text{K}_2\text{O}$  und 3,27  $\text{Na}_2\text{O}$ . Infolge des hohen  $\text{K}_2\text{O}$ -Gehalts kann man von einem trachydoleritischen Gestein sprechen. Das Tiefenmagma war kein reines Kalkalkalimagma, sondern hat einen Einschlag des Alkalimagma, aus dem sich die Kuselite abgespalten haben.

Zu den basaltischen, glasreichen Melaphyren gehören auch die teilweise sehr mandelreichen Melaphyrvorkommen über dem kristallinen Grundgebirge von Albersweiler, Waldhambach, Lindenbergr und Silz in der Vorderpfalz.

Der basaltische glasreiche Melaphyr ist feinkörnig und dunkel; er tritt selten für sich allein auf, meist nur als Salbandausbildung von Tholeyiten. In der dichten Grundmasse erkennt man ein paar Millimeter große eingesprengte Feldspäte, u. d. M. noch Augite und zersetzte Olivine eingebettet in einem feinen Leistenwerk von Plagioklas- und Augitkriställchen nebst erzgesprenkeltem zersetztem Glas.

$\text{SiO}_2$  48—56,  $\text{CaO}$  4—10,  $\text{K}_2\text{O}$  1—6,  $\text{Na}_2\text{O}$  1—3,5 %.

Die intrusiven Tholeyite treten geologisch in zwei miteinander verbundenen Intrusivformen auf, einmal als stockartige oder lagerstockartige

Körper, zum andern als zum Teil schmale, lagergangartige Bildungen, die in mehrfacher Folge übereinander an den Talhängen parallel verlaufend ausstreichen können.

Die Tholeiite im eigentlichen Sinne sind meist sehr schön ausgebildete ophitische Diabase mit einer Zwischensubstanz, die gelegentlich glasig ist und in diesem Falle sehr den Deckentholeyiten ähneln. Sie sind schwärzlich und meist sehr frisch. U. d. M. wird das Feldspatbasaltwerk von Augit und von der Zwischensubstanz ausgegossen. Rhombischer Pyroxen und zersetzter Olivin fehlen meist nicht.

Die ophitischen Tholeiite bilden Lager und Lagergänge, teils als schmale Ausstrahlungen der Palatinite, teils mächtiger für sich, in den Schichten streichend eingebettet.

Die ophitischen Diabase gehen randlich in glasreiche porphyrische Gesteine über, die oben als basaltische glasreiche Melaphyre bezeichnet wurden. Gelegentlich ist aber auch ein Olivinporphyrit mit reichlichen Olivineinsprenglingen, spärlichen Augiten in einer glasreichen Grundmasse aus Feldspat- und Augitkriställchen vorhanden. Es dürfte sich hier um Übergänge zu den andesitischen Porphyriten handeln.

Die letzteren beteiligen sich stark an dem Aufbau der beiden Grenzlagerdecken in den Mulden zu Seiten des Sattels, wo sie in großer Stärke die Ergüsse einleiten. Die Augit-Bronzit-Olivin-Porphyrite der Nahemulde sind graue, braunrote bis schwärzliche Gesteine und enthalten in einer pilotaxitischen, hyalopilitischen bis glasig-fluidalen Grundmasse Einsprenglinge von Natron-Kalk-Feldspäten und Augiten beider Systeme, wozu sich winzige Olivine gesellen. Ein pechsteinartiger Porphyrit ist der Weiselbergit vom Weiselberg bei Oberkirchen.

**M. Henglein.**

**Rudolf Wager:** Kugelförmige Absonderung in einem Tuffvorkommen der mittleren Schwäbischen Alb. (Jahresber. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver. N. F. 22. 1933. 19.)

In den Breccientuffen sind reichlich Anteile der durchbrochenen Gesteine vom Grundgebirge bis zum oberen weißen Jura und eine nach Menge und Größe ziemlich wechselnde Untermengung von Aschen, Lapilli, sowie spärliche Bomben eines basaltischen Magmas. An einigen Stellen eines Aufschlusses in einem der größten der 150 Vulkanembryonen ist eine deutliche Schichtung zu sehen, die im wesentlichen durch eine Sortierung des Materials nach der Größe zustande kommt. Sie hat ungefähr gleiches Streichen wie der Kontakt des Tuffes zu dem Nebengestein, das nur wenige Meter von dem Aufschluß entfernt ansteht. Die kugeligen Gebilde, in die der Tuff in seltenen Fällen abgesondert sein kann, sind von verschiedener Größe (0,5—2 m Durchmesser). Ihr Material entspricht genau dem der umliegenden Tuffmassen. Die runden Gebilde gliedern sich in Schalen, wodurch besonders die kugelige Absonderung des Tuffes deutlich wird. Ihre Dicke kann verschieden sein. Die Wände dieser Kugelschalen sind in vielen Fällen mit Tapeten aus Calcit und nicht näher bestimmten Zeolithen belegt. Es handelt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit um eine echte kugelige, primäre Absonderung.

**M. Henglein.**



### Britische Inseln.

**A. E. Mourant:** The spherulitic rhyolites of Jersey. (Min. Mag. 23. Nr. 139. 1932. 227—238.)

In der Serie vulkanischer Gesteine von Jersey finden sich die Sphärolithe hauptsächlich in den oberen Schichten der nichtporphyrischen Rhyolithe. Diese haben felsitische Struktur und sind meist von bräunlicher Farbe. Häufig sind die Sphärolithe vor allem um die Bouley Bay herum und bei St. Catherine's Bay. Sie treten dort in Bändern auf parallel zur Fließtextur. Die Größe der Sphärolithe schwankt sehr, kugelige erreichen bis zu 10 cm Durchmesser, linsenförmige bis 20 : 5 cm Größe. Sie bestehen aus Feldspatfasern von negativer Erstreckung. Einlagerungen von Quarz sind die Regel. Letztere sind dabei radial gestreckt, wobei die optische Achse der Quarze ebenfalls etwa radial steht.

Die poikilitische Struktur wird als Kombination primärer und sekundärer Kristallisation betrachtet, wobei der Feldspat das primäre, der Quarz das sekundäre Produkt ist. Bei den linsenförmigen Sphärolithen liegen meist eine ganze Reihe von Kristallisationszentren vor, die alle entlang eines Fließbandes liegen. Das Wachstum erfolgte stets von innen nach außen. Die Fließzonen sind die Zonen mit stärkerem Wassergehalt und von ihnen ging die Bildung der Sphärolithe aus.

Häufig ist auch eine Rhythmik in den Sphärolithen zu beobachten, wobei Feldspat mit Quarz alterniert. Im Original werden die Möglichkeiten dieser Bildung eingehender erörtert. Bei den Sphärolithen wird bei der Kristallisation des Feldspates Wasser frei, das von den Zentren nach außen diffundiert und die Bedingungen rhythmischer Kristallisation schafft, ähnlich wie bei der Bildung der LIESEGANG'schen Ringe. **Hans Himmel.**

**Arthur G. Hutchinson:** The metamorphism of the Deeside Limestone, Aberdeenshire. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh 1933. 57. Teil 2. Nr. 20. 557—592.)

Die hier beschriebenen Kalke aus der Gegend von Banchory, Lower Deeside und von Oboyne, Middle Deeside haben eine starke kinetische, thermale, pneumatolytische und hydrothermale Metamorphosierung erlitten. Häufig sind Epidiorite und Hornblendeschiefer der Grünsteinserie den Kalken eingelagert.

Die Loch Tay-Deeside Kalke lassen eine metamorphe Reihe von der Chlorit- bis zur Sillimanitzone erkennen, wobei die Deeside-Kalke der letzteren angehören. Die reichlich vorhandenen Plagioklase ermöglichen eine Klassifikation der Kalke. Dabei wechselt die Zusammensetzung der Plagioklase vom Albit bis zum Anorthit. Bei geringer Metamorphose findet sich Albit-Oligoklas in roten Flecken in zuckerkörnigem Kalk. Hier tritt auch Epidot, Prehnit und Chlorit auf. Der Prehnit hat sich ebenfalls während der kinetischen Metamorphose gebildet. Für diese Zone ist auch Pyrit typisch, während Magnetkies neben den basischen Feldspäten vorkommt. Eine zweite Zone weist mittlere Feldspäte auf. Letztere verdrängen Klinozoisit. Amphibole und Diopsid durchdringen sich in dieser Zone. Sie sind aber nur neben Plagio-

klas zu finden, während neben Orthoklas nur Diopsid auftritt. In einer dritten Zone erscheint neben Plagioklas mittlerer Zusammensetzung Skapolith. Er kann hier nur durch Hinzutreten von NaCl oder  $\text{CaCO}_3$  zu Bytownit entstehen und man stellt in den Skapolithkörnern fast stets noch Reste von Plagioklas fest. Anorthithaltige Kalke sind selten, sie finden sich nur im Banchory-Gebiet.

Quetscherscheinungen, die hier nicht selten sind, sind von zweierlei Art. Einmal solche, die während der kinetischen Metamorphose entstanden, zweitens solche, die im Zusammenhang mit jüngeren Graniten stehen. Letztere sind viel häufiger. Die jüngeren Granite treten in zwei Massen auf, der Cromar- und der Kincardineshire-Masse.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit der Kontaktmetamorphose. Diese macht sich in der äußersten Zone geltend durch die Bildung von körnigem Diopsid aus Hornblende und Aktinolith. In der inneren Kontaktzone wird Amphibol durch Pyroxen, Zoisit-Epidot durch Plagioklas, Grossular oder Vesuvian, Mikroklin durch Orthoklas ersetzt. In den Hornfelsen ist Biotit in Diopsid, Plagioklas und Skapolith zu Grossular oder Vesuvian, Quarz und Calcit zu Wollastonit umgewandelt. Es lassen sich verschiedene Arten von Hornfelsen (nach GOLDSCHMIDT's Klassen 7—10) unterscheiden. Analyse 1 entspricht einem biotitfreien und diopsidarmen Hornfels der Klasse 7 von Milltown of Cattie (A. G. HUTCHINSON anal.). Die Hornfelse der Klasse 8 entstehen aus Kalken mit mittleren und basischen Plagioklasen, die mehr Calcit und Quarz enthalten, als zur Bildung von Anorthit und Diopsid aus Biotit nötig sind. Sie können auch entstehen aus Albit- oder Albit-Oligoklas-Kalken, in denen sich ein Überschuß von  $\text{CaSiO}_3$  findet. Übergänge von Klasse 8 zu Klasse 9 wurden beobachtet. Die Hornfelse der Klasse 9 sind hier sehr grobkörnig. Die Analyse 2 gibt die Ergebnisse aus einem Hornfels der Klasse 10 von Pollagach Burn (W. H. HERDSMAN anal.). Es handelt sich dabei um Grossular-Vesuvian-Diopsid-Bänder in Hornblendeschiefer.

Hornfelse, deren Mineralbestandteile nicht im Gleichgewicht sind, finden sich im Gebiet von Etnich und Milltown of Cattie. Hier liegen Wollastonitnadeln in Andesin-Labradorit. Typisch ist auch das Auftreten von trüb-braunem Prehnit mit ausgezahnter Begrenzung gegen Albit oder basischen Plagioklas. Die Prehnitgebiete bestehen dabei aus innig verschränkten Plättchen. Der Prehnit hat hier seinen Ursprung im Plagioklas, wobei auch Albit gebildet wird.

Wo Hornblendeschiefer den Kalken eingeschaltet sind, verdienen die Kontakterscheinungen besondere Beachtung. Durch die Regionalmetamorphose entstanden  $\text{CaCO}_3$ -reiche Zonen zwischen den Hornblendeschiefen und den Kalken. Deutlich sind die Verhältnisse bei Pollagach Burn, wo der Pannanich-Granit eine Hornfelsbildung hervorrief. Dabei zeigen sich grüne Diopsidbänder zwischen den Hornblendeschiefen und den verschiedenen Kalksilikat-Hornfelsen. Diese Zonen werden als homolog mit den  $\text{CaCO}_3$ -reichen Zonen der Regionalmetamorphose betrachtet. Die Analysen 3—5 (W. H. HERDSMAN anal.) geben nacheinander die Zusammensetzung eines solchen Hornblendeschiefers, eines Diopsidbandes und eines Grossular-Vesuvian-Diopsid-Hornfelsens. Fundort Pollagach Burn.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO ₂ . . . . .	52,33	39,40	44,64	48,75	39,40
Al ₂ O ₃ . . . . .	23,13	15,22	15,65	10,45	15,22
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,00	4,67	1,76	0,40	4,67
FeO . . . . .	1,41	2,63	8,57	6,35	2,63
MgO . . . . .	0,70	2,19	7,65	6,94	2,19
CaO . . . . .	14,20	33,20	11,80	19,80	33,20
Na ₂ O . . . . .	2,91	0,16	2,30	1,16	0,16
K ₂ O . . . . .	2,17	0,19	2,53	2,01	0,19
H ₂ O + . . . . .	1,05	0,56	2,08	0,96	0,56
H ₂ O — . . . . .	0,31	0,35	0,40	0,38	0,35
CO ₂ . . . . .	0,46	—	—	—	—
TiO ₂ . . . . .	0,18	0,80	2,30	2,20	0,80
P ₂ O ₅ . . . . .	0,21	0,18	0,12	0,24	0,18
Cl . . . . .	0,01	—	—	—	—
F . . . . .	0,03	—	—	—	—
S . . . . .	0,27	Spur	Spur	Spur	Spur
Mn . . . . .	0,30	0,38	0,23	0,23	0,38
	99,67	99,93	100,03	99,87	99,93

Eine ganze Reihe von Pegmatiten sind dem jüngeren Granit zuzurechnen. Sie treten namentlich in der Hornfelszone in Reaktion mit dem Kalk. Unter dem Einfluß dieser pneumatolytischen Vorgänge entstanden Skapolith, Diopsid, Wollastonit und Grossular, wobei Chlor und Kali durch die Pegmatite zugeführt wurden. In einer späteren hydrothermalen Phase bilden sich die Mineralien um zu Zoisit-Epidot, Prehnit, Albit, Analcim und Apophyllit.

Es werden zwei Gruppen unterschieden, die Diopsid- bzw. Diopsid-Grossular-Pegmatite und die Skapolith-Pegmatite. In der pneumatolytischen Phase der ersteren finden sich Magnetkies, Pyrit, Apatit und Sphen manchmal in beträchtlicher Menge. Der exopneumatolytische Metamorphismus dieser Phase bekundet sich vor allem in den Hornblendeschiefern, die in solchen Fällen an Stelle der schwarzen Farbe braun werden. Durch Hinzukommen von K₂CO₃, H₂O und SiO₂ aus dem Pegmatit bilden sich Diopsid und Hornfels-Biotit. Die Skapolithpegmatite dieser Phase gehen völlig in die Hornfelse über. Skapolith aus der Gegend von Etnich entsprach der Zusammensetzung Ma₅₅Me₄₅ und damit einem Bytownit als Ausgangsmaterial. In der hydrothermalen Phase hat sich bei den Diopsidpegmatiten bei höherer Temperatur zunächst Zoisit-Epidot, dann Albit und später Prehnit gebildet. Magnetkies tritt hier ebenfalls auf. Bei den Skapolithpegmatiten ist die Sukzession in der hydrothermalen Phase: Albit, Analcim, Apophyllit. Einführung wässriger Lösungen in das Nebengestein verursachte mannigfache Mineralumbildung. Bei höheren Temperaturen entsteht so ein doppelbrechender Grossular, bei tiefer Temperatur Analcim und Thomsonit neben Quarz und Calcit. Als jüngste Bildung kommt noch Apophyllit hinzu.

Die Umwandlungsgleichungen werden in allen Einzelfällen gegeben und eingehend besprochen.

Hans Himmel.

**Frederick Walker:** Differentiation in the sills of Northern Trotternish (Skye). (Trans. Roy. Soc. Edinburgh 1932. 57. Teil 1. Nr. 7. 241—257.)

Die in die jurassischen Sedimente eingedrungenen tertiären Sills wurden an der Küste von Trotternish näher untersucht. Die guten Aufschlüsse an den Klippen erlaubten genaue Feststellung der Differentiations-Erscheinungen. Vielfach ist gewaltige säulige Absonderung zu bemerken. Die Kontakt-Erscheinungen an den Sedimenten sind gering. Die Sills sind vielfach über 100 Fuß mächtig, der Druum na Slochd Sill bei Stacan Gobhlach erreicht sogar mindestens 300 Fuß Dicke.

In den Sills konnten vier Gesteinstypen unterschieden werden: Olivindolerit, Pikrit, Doleritpegmatite und Teschenit. Die petrographische Beschaffenheit der einzelnen Glieder wird zunächst behandelt.

Olivindolerit ist fast in allen Sills vorhanden und der Menge nach weit überwiegend. Es sind dunkelgrüne bis grünlich-schwarze mittelkörnige Gesteine, die teilweise serpentiniert sind. Vielfach können sie auf Grund der ophitischen Struktur der Pyroxene und Plagioklase, die die Hauptmasse des Gesteins ausmachen, als Crinanite angesprochen werden. Die Plagioklasleisten erreichen Längen bis 2 mm. Es sind meist mittlere bis basische Labradorite ( $Ab_1An_2$ — $Ab_2An_3$ ) mit Kernen von Bytownit ( $Ab_1An_4$ ). Die Ränder können gelegentlich von Oligoklas gebildet werden. Die Augite wechseln sehr in ihrer Farbe. Ihr Auslöschungswinkel  $Z \wedge c = 42^\circ$ . Olivin ist als Erstkristallisationsprodukt in teils gerundeten Kristallen vorhanden mit einem mittleren Brechungsindex von 1,69 und optisch negativem Charakter. Magnetit, Analcim und Apatit sind in geringen Mengen enthalten. Unter 1 ist eine entsprechende Analyse vom Loch Mealt Sill gegeben.

Die Pikrite sind gewöhnlich gut erhalten. Die bis 4 mm großen Olivine sind hier vorwiegend idiomorph. Häufig umschließen sie Magnetit. Im übrigen sind die Mineralien gleichartig wie beim Olivindolerit. Analyse 2 stammt von den Klippen westlich von Camas Mòr. Das Gestein ist hier sehr frisch. 3 gibt die Analyse eines Pikrites von westlich Kilmaluag Bay, der teilweise serpentiniert ist.

In den Pikritdoleriten ist der modale Bestand an Olivin 35—50 %.

Die gabbroartigen Doleritpegmatite können in zwei Klassen eingeteilt werden: 1. Olivin-Dolerit-Pegmatite. 2. Zeolithische Pegmatite. Die ersteren finden sich im Kilt Rock Sill in Schlieren mit scharfer Abgrenzung gegen den Dolerit. Der zweite Typ bildet Gänge in den oberen und untersten Teilen des Sills, der sich vom Druum na Slochd nach der Kilmaluag Bay hinzieht. In diesen Pegmatiten ist der Gehalt an Olivin gering, während saure Plagioklase reichlicher vorhanden sind. Analcim, Natrolith und Thomsonit machen etwa 10 % des Gesteins aus. Außerdem findet sich etwas Ägirin-Augit.

Die Teschenite sind hier charakterisiert durch das Vorhandensein größerer Mengen von Kalkzeolithen neben Analcim, so daß die Bezeichnung Kalk-Teschenit angebracht ist. Ein Gestein von Ben Volovaig wurde analysiert (Analyse 4).



Ein weiterer Abschnitt ist den Differentiationserscheinungen in den Sills gewidmet. Sie werden einzeln für jeden Sill beschrieben, Für den Kilt Rock Sill konnten Volumbestimmungen für verschiedene Mineralien in mehreren Entfernungen vom unteren Kontakt ausgeführt werden.

Höhe in Fuß	Olivin	Augit	Plagioklas	Eisenerz	Zeolithe	Spez. Gew.
200	6,6	16,1	72,8	3,1	1,4	2,91
80	7,3	14,3	73,7	3,4	1,3	2,86
40	13,4	18,6	64,3	2,2	1,5	2,95
20	17,1	21,3	58,8	2,5	0,3	2,97
10	15,8	17,2	64,0	2,2	0,8	2,97
4	10,0	19,7	67,9	2,4	—	2,93
2	4,6	25,2	67,6	2,6	—	2,91

Daraus ist Gravitations-Differentiation deutlich ersichtlich. Die größeren Olivinkristalle finden sich in 5—40 Fuß Höhe. Vermutlich waren Plagioklase und ein Teil des Olivins bereits gebildet, als das Magma in die jurassischen Sedimente eindrang. Auch danach bildete sich weiter Olivin in großen Kristallen, die absanken. Augit ist das nächste Mineral. Unter hydrothermalen Bedingungen füllten Zeolithe die Räume zwischen den anderen Mineralien aus.

Im Sill westlich von der Kilmaluag Bay, der eine Mächtigkeit von 40 Fuß aufweist, folgen auf den feinkörnigen Olivindolerit, 3 Fuß vom unteren Kontakt entfernt, analcitische Pikritdolerite und dann Pikrit, der etwa 25 Fuß des Sills ausmacht. Einige andere Beispiele von Sills bieten nichts Neues.

Die Zusammenstellung der Analysen (N. SAHLBOM anal.) enthält auch eine bisher unveröffentlichte Analyse eines Teschenites von Trodday, die einem natronreicheren Gestein entspricht. Sie ist hier unter 5 gegeben. Im Original sind noch weitere Analysen zum Vergleich herangezogen.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO ₂ . . . . .	47,51	40,47	39,00	43,49	44,99
TiO ₂ . . . . .	1,80	1,50	2,68	2,95	1,70
Al ₂ O ₃ . . . . .	17,28	5,96	4,32	14,57	18,55
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,56	2,10	3,21	5,62	5,00
FeO . . . . .	5,77	12,32	9,41	7,40	6,81
MnO . . . . .	0,13	0,23	0,21	0,12	0,21
MgO . . . . .	5,98	29,32	29,05	5,32	5,41
CaO . . . . .	11,47	4,91	4,16	11,61	11,07
Na ₂ O . . . . .	2,60	1,18	0,82	2,92	3,61
K ₂ O . . . . .	0,79	0,40	0,21	0,92	1,12
H ₂ O + . . . . .	1,40	1,12	5,45	3,58	1,40
H ₂ O — . . . . .	1,30	0,59	1,36	1,39	0,20
P ₂ O ₅ . . . . .	0,12	0,26	0,04	0,40	0,40
Summe . . . . .	99,71	100,36	99,92	100,29	100,47
Spez. Gew. . . . .	2,93	3,13	3,03	2,80	—

	1.	2.	3.	4.	5.
Norm:					
Or . . . . .	4,5	2,2	1,1	5,6	—
Ab . . . . .	22,0	4,7	6,8	19,2	—
An . . . . .	33,4	10,0	7,5	23,9	—
Diopsid . . . . .	18,5	9,9	10,3	24,7	—
Hypersthen . . . . .	7,8	—	6,7	—	—
Olivin. . . . .	2,2	62,3	50,8	4,1	—
Ilmenit . . . . .	3,5	2,9	5,2	5,6	—
Magnetit . . . . .	5,1	3,0	4,6	8,1	—
Apatit . . . . .	0,3	0,7	0,1	1,0	—
Nephelin . . . . .	—	2,8	—	2,7	—
Modus:					
Olivin. . . . .	9,5	66,0	66	7,5	—
Augit . . . . .	23,5	14,0	16	22,0	—
Plagioklas . . . . .	60,5	17,5	13	46,0	—
Eisenerz. . . . .	5,0	2,5	4	11,5	—
Zeolithe . . . . .	1,5	—	1	—	—
Analcim. . . . .	—	—	—	5,5	—
Kalk-Zeolithe . . . . .	—	—	—	6,5	—
Apatit . . . . .	—	—	—	1,0	—

Das Muttermagma entspricht durchweg dem Plateau-Basalt-Typus. Differentiation wurde wesentlich durch Absinken von Olivinkristallen hervorgerufen. Die unteren Glieder der Gruppe basischer Sills sind reicher an ultrabasischem Gestein als die höher gelegenen, so daß angenommen wird, daß die Differentiation bereits im Reservoir deutlich ausgeprägt sein mußte und in einer starken Anreicherung von Peridotit bestand.

**Hans Himmel.**

**Frederick Walker:** An albitite from Ve Skerries, Shetland Isles. (Min. Mag. 23. Nr. 139. 1932. 239—242.)

Die Ve Skerries bilden eine Gruppe kleiner Felsen an der Westküste der Shetland-Inseln, 3 Meilen WNW von Papa Stour. Das weiße Gestein besteht aus fast reinem Albit in Kristallen von durchschnittlich 1 mm Größe. Diese sind nach dem Albitgesetz verzwillingt, selten nach dem Karlsbader oder Periklingesetz. Sie sind optisch positiv, mittlerer Brechungsindex  $1,530 \pm 0,002$ . Symmetrische Auslöschung der Albitlamellen  $14^\circ$ . Zonarstruktur wurde nicht beobachtet.

Auftretende grüne Flecken erwiesen sich als Chlorit. Der Struktur nach ist das Gestein plutonischen Ursprungs. Die Analyse (NAMA SAHLBOOM) ergab (s. nächste Seite oben):

Vermutlich steht die Bildung dieser Albitite in Beziehung zu den plutonischen Massen des Assynt und Ben Loyal des älteren Postcambriums. Die Altersbestimmung ist jedoch nicht als völlig sicher zu betrachten.

SiO ₂ . . . . .	66,56	Norm:	
TiO ₂ . . . . .	0,16	Quarz . . . . .	2,0
Al ₂ O ₃ . . . . .	19,41	Or . . . . .	1,7
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,53	Ab . . . . .	90,1
FeO . . . . .	0,22	An . . . . .	2,5
MnO . . . . .	Spur	Korund . . . . .	0,6
MgO . . . . .	0,32	Enstatit . . . . .	0,8
CaO . . . . .	0,68	Ilmenit . . . . .	0,3
Na ₂ O . . . . .	10,64	Magnetit . . . . .	0,2
K ₂ O . . . . .	0,34	Hämatit . . . . .	1,3
H ₂ O + . . . . .	0,20	Apatit . . . . .	0,3
H ₂ O — . . . . .	0,14	H ₂ O . . . . .	0,3
P ₂ O ₅ . . . . .	0,16		
Summe . . . . .	100,36		
Spez. Gew. . . . .	2,64		

Hans Himmel.

**H. H. Read:** On quartz-kyanite rocks in Unst, Shetland Islands, and their bearing on metamorphic differentiation. (Min. Mag. 23. Nr. 140. 1933. 317—328.)

Erstmalig wird hier ein merkwürdiges Quarz-Disthengestein von Unst, der nördlichsten der Shetland-Inseln, beschrieben. Das Muttergestein ist ein Chloritoid-Disthenschiefer. Es wird als die Saxa Vord-Gruppe bezeichnet nach einem Hügel, der ganz aus diesem Gestein besteht. Am häufigsten findet es sich als grünlichgrauer Typ. Disthen, Chloritoid, Muscovit, Quarz, Eisenerze und gelegentlich Chlorit bauen das Gestein auf. Relikte von Staurolith und Granat sind ebenfalls vorhanden. Der Disthen bildet prismatische Kristalle. Chloritoid und seltener Disthen lassen erkennen, daß sie aus Staurolith hervorgegangen sind. Granat ist in Chloritoid umgewandelt. Letzteren verdrängt manchmal Chlorit. Es lassen sich demnach 3 Phasen unterscheiden: Staurolith und Granat, Chloritoid und Disthen (aus den beiden vorhergehenden entstanden), Chlorit (aus Chloritoid).

Der Quarz-Disthenfels bildet in den Disthen-Chloritoidschiefern gangartige Massen an vielen Stellen, so besonders im Dale Burn. Meist verlaufen die Gänge parallel zur Schichtung, in manchen Fällen sind sie jedoch diskordant. Die Gänge haben eine größte Mächtigkeit von etwa einem Fuß. Einzelne Blöcke erreichen unabhängig davon größere Ausdehnung. Es lassen sich zwei Arten des Vorkommens unterscheiden: Die erste Art ist einheitlich in der Zusammensetzung und von gangförmiger Lagerung. Die zweite Art bildet unregelmäßige Vorkommen zusammen mit dem Muttergestein, wobei letzteres in unregelmäßigen Stücken dem Quarz-Disthenfels eingelagert ist. An den Berührungsstellen sind die beiden Gesteinsarten innig gemischt.

Der Quarz-Disthenfels besteht aus großen Körnern glasigen Quarzes und Rosetten von blaßblauem Disthen, der Einzelkristalle bis zu 2 Zoll bildet. Der Quarz zeigt häufig undulöse Auslöschung. Die Disthenrosetten setzen stets an den Salbändern des Ganges oder an den Berührungsstellen mit dem Muttergestein auf. In einigen Stücken wurden auch kleine Muscovitschüppchen gefunden.

Die mit dem Quarz-Disthenfels in unmittelbarer Berührung stehenden Teile des Muttergesteins unterscheiden sich wesentlich von dem normalen Typ. Vor allem sind sie grobkörniger, reicher an Disthen und meist völlig frei von Quarz. Disthen überwiegt vollständig und ist gelegentlich fast allein vorhanden. Häufig werden die Zwischenräume der großen Disthenkristalle von Chlorit eingenommen. Die Verschiedenartigkeit zeigt die folgende Tabelle, die unter I mikrometrische Ausmessungen des Mineralbestandes von typischen Chloritoid-Disthenschiefen gibt, unter II dagegen solche der hier besprochenen Gesteine, die mit dem Quarz-Disthenfels in Kontakt stehen. Die angeführten Gehalte an  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  sind aus dem Mineralbestand geschätzt. Eine von B. E. DIXON ausgeführte Analyse eines Chloritoid-Disthenschiefers lieferte 50,88  $\text{SiO}_2$  und 31,89  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

	Quarz	Disthen	Chloritoid	Chlorit	Staurolith	Muscovit	Eisenerz	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$
I	17,0	1,9	9,4	18,4	15,3	30,7	7,3	44,6	27,2
	16,4	11,0	8,1	9,3	—	47,8	7,7	47,2	29,8
	13,7	2,8	5,6	—	6,2	65,6	6,1	47,6	32,6
	12,5	8,2	1,8	2,5	4,2	67,4	3,4	48,3	34,2
	11,2	5,6	5,2	1,9	—	73,6	2,5	48,5	34,2
							Mittel		47,2
II	—	73,1	—	20,5	—	—	6,4	34,0	48,6
	—	77,0	—	15,1	—	—	7,9	33,6	50,4
	—	66,5	10,7	—	—	—	22,8	27,2	46,3
	—	44,4	25,4	—	—	28,0	2,1	35,2	49,3
	—	72,6	—	9,3	—	18,1	—	38,1	54,0
	—	69,9	—	5,3	—	23,2	1,5	38,2	53,6
								34,4	50,3

Was den Ursprung des Quarz-Disthenfels angeht, so ist sicher, daß hier Quarz und Disthen gleichzeitig entstanden sind. Magmatischer Ursprung dieser gangartigen Massen scheidet aus. Auch ist es unwahrscheinlich, daß diese Gesteine die ursprüngliche Sedimentzusammensetzung darstellen, die nicht metamorph beeinflußt wurde. Verf. ist vielmehr der Ansicht, daß es sich bei der Bildung dieses Gesteins um eine endogene Absonderung während der Metamorphose handelt. Bei der Metamorphose entstanden aus dem ursprünglichen Sediment die Schiefer der Saxa Vord-Gruppe. Örtlich kam es aber dabei zur Anreicherung von Kieselsäure, so daß die Quarz-Disthenfelse entstehen konnten. Die hierbei benötigte Kieselsäure ist es, die den angrenzenden Schieferpartien entzogen wurde und auch dort tatsächlich fehlt, weshalb sie eine von den normalen Schiefen abweichende Zusammensetzung zeigen.

Im zweiten Hauptteil der Arbeit bespricht Verf. die Anschauungen über die Möglichkeit der Stoffwanderung während der Metamorphose. Diese sind sehr widersprechend. Der vorliegende Fall entspricht der von P. ESKOLA 1932 angegebenen Differentiation innerhalb der Gesteinsmasse infolge Wachsens von Kristallen oder Kristallaggregaten (Konkretions-Prinzip). Gerade die



stellenweise, auch gangartige, Anreicherung von Quarz in metamorphen Gesteinen ist vielfach beobachtet worden. Deshalb muß auch auf diese Anreicherungen Rücksicht genommen werden, wenn man über den Chemismus der ursprünglichen Sedimente etwas aussagen will. Zum Schlusse werden eine Reihe von Beispielen gegeben, bei denen entsprechende Verhältnisse wie in Unst in Frage kommen. Stets zeigt sich ein Zusammenhang zwischen den akzessorischen Mineralien der Quarzanreicherungen und den im Nebengestein vorhandenen Mineralien.

Hans Himmel.

### Frankreich.

**Yang Kieh:** Sur l'âge des deux principales séries de granites du Nord-Ouest du Plateau Central français. (C. R. 196. 1933. 869.)

Im NW des Zentral-Plateaus finden sich zwei Hauptserien von Graniten: der eine enthält Biotit, der andere Muscovit. Der Biotitgranit findet sich im Massiv von Guéret, der Muscovitgranit (franz. Bez. Granulit) in dem Gebirge von Marche und im Massiv von Haute-Vienne. Beide Granite differieren aber in geologischer wie petrographischer Hinsicht stark.

Der Biotitgranit bildet gewaltige Batholithe, die den zentralen Teil des großen Plateaus einnehmen, wie die Massive von Guéret, Millevaches und Combrailles. Der Muscovitgranit bildet die Kerne der hercynischen Falten oder breite Zonen an der Grenze der Batholithe. Beide Granite haben in den Dislokationszonen kataklastischen Charakter. Darin befinden sich neue Adern von Granulit, der mehr oder weniger zermalmt ist.

Die kristallinen Schiefer finden sich in engerer Beziehung mit Granit als mit Granulit. Der peripherische Teil des Granitmassivs von Saint-Léger-Magnazeix, die Zone von Cartempe-Montaigut, die Gegend von Aubusson, westlich Ladapayre, der Einschnitt der Eisenbahn bei Nerde (Linie Montluçon—Néris) u. a. werden aus Gneis gebildet. Dagegen findet sich in den Kontaktregionen des Granulits und der Phyllite häufig eine metamorphosierte Zone, wie im Massiv des Grano-Gneisgranulits von Anac-la-Poste. Hier treten in den großen Glimmerschieferbanden Feldspäte auf. Auch der Granulit ist einem tiefen Endomorphismus unterworfen, wie südwestlich Purfier und Peinvineau, südöstlich Clairbize. Er wird stellenweise weniger schiefrig und enthält mehr Biotit. Letzterer bildet, begleitet von Muscovit und Sillimanit, kleine Linsen in dem Gestein, so südöstlich Margot, an der Mulde der Bordes usw.

Auch am Kontakt von Granit und Granulit trifft man die Metamorphose an, indem sich beide Gesteine vermischen. Aber dieser Charakter verschwindet von der Grenze bis zum zentralen Granitmassiv. Das Gebirge von Marche zeigt die Granulitisation. Die Granitbänder im SW von Saint-Sulpice-les-Feuilles und westlich des Dorfes Larberolle sind ebenfalls durch Granulit metamorphosiert.

In den Gegenden, wo Gneis, Granit und Granulit sich zusammenfinden, ist die Metamorphose von sonderbarem Charakter. Westlich Souterraine haben die kristallinen Gesteine im allgemeinen eine körnige Struktur; aber man bemerkt oft eine schwankende Schichtung, wovon weder der Granit noch

der Gneis frei sind. Indessen reichert sich der Muscovit an und diese Gesteine werden manchmal gelblichrot und sehr feldspatreich. Ihr Aussehen nähert sich dem des Granulits, was besonders in der Gegend des Sees Noth und südlich des Dorfes Chatenet zu beobachten ist.

In den kristallinen Schiefen wurden Aureolen des Exomorphismus beobachtet, welche die Granulitmassive umgeben. Darin finden sich Turmalin, Pegmatitgänge und Aplite.

Der Biotitgranit hat im allgemeinen ein blaugraues Aussehen und manchmal eine Porphyroidstruktur; an gewissen Orten schließt er Cordierit ein. Der Quarz ist meist xenomorph. Der Muscovitgranit erscheint manchmal rot oder gelblich und zeigt niemals eine Porphyroidstruktur; Cordierit kommt nicht vor, jedoch Turmalin, Topas, Beryll. Der Muscovitgranit ist saurer als der Biotitgranit.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß der Granulit jünger ist als der Granit. Er nimmt häufig den Antiklinalteil der Falten des armorikanischen und variskischen Gebirges ein. Sein Alter ist hercynisch. Die Konsolidation scheint im Devon anzufangen und sich fortzusetzen bis ins Carbon. In den oberen Zonen der kristallinen Schiefer, welche den Granit überdecken, stellen die Lakkolithe und Granitgänge Kontakte ohne Übergang zu den phyllitischen Gesteinen dar. In der Tiefe geht der Granit in Gneise über, die zur Granitformation gehören. Ihr Alter erscheint vorhercynisch. Die Granulitader ist in die gneisgranitischen Massen injiziert worden, indem sie zerrieben wird und diese metamorphosiert. Auf diesem kristallinen Sockel ruhen die Kohlenlager, welche mit den tektonischen Zonen zusammenfallen und Verwerfungssynklinale bilden.

#### M. Henglein.

**L. Berthois:** Étude du métamorphisme de contact à l'aide des minéraux lourds. (C. R. 196. 1933. 493.)

In der Bretagne sind die Gesteine bis in größere Tiefe verändert und mit Vegetation bedeckt, so daß es oft sehr schwierig ist, den Metamorphismus am Kontakt des Granits und der Sedimentgesteine zu prüfen. Verf. hat in der Gegend von Vitré-Lavel in den Massiven von Balazé, Princé, Dompierre-du-Chemin, la Croixille, Alexain und Pertre, wo die Aufschlüsse selten und die Gesteine fast immer am Kontakt verändert sind, die schweren Mineralien untersucht. Es konnten damit wichtige endomorphe Modifikationen des Granits festgestellt werden.

Im Massiv von la Croixille wurden am Kontakt mit der Schieferzone Zirkon, Sphen, Monazit, Andalusit, Sillimanit, Granat, Turmalin beobachtet, im Massiv von Balazé an einem andern Kontakt Zirkon, Monazit, Andalusit, Brookit, Turmalin und gemeine Hornblende, im Massiv von Prince Zirkon, Sphen, Monazit, Andalusit, Sillimanit, Granat, Staurolith, Anatas, Turmalin, gemeine Hornblende.

Am Kontakt des Granulitmassivs von Pertre waren, wenn die exomorphen Veränderungen der Schiefer sehr schwach waren, die endomorphen Veränderungen des Eruptivgesteins sehr deutlich. Es zeigten sich hier Granat und Staurolith. Die Trennung der Mineralien erfolgte mit Bromoform. Aus 15 cm³ erhielt Verf. 400 Bruchstücke von Hornblende, während ein Dünnschliff

des frischen Gesteins vom selben Fundort nur 6 enthielt. Aus dem Massiv von Pertre bei Brielles lieferte eine Trennung 40 Zirkone und 4 Granaten, während die Dünnschliffe desselben Fundorts nur etwa 10 Zirkone jeweils lieferten. Eine einzige Trennung in Bromoform zeigt also, um 4 Granaten zu finden, dieselbe Wahrscheinlichkeit wie 40 Dünnschliffe.

**M. Henglein.**

**Jacques de Lapparent:** La signification des granulites de Bretagne et la genèse du cristallophyllien. (C. R. 196. 1933. 791.)

Verf. nimmt für die Glimmerschiefer von Léon ein vorhercynisches Alter an, wie auch J. JUNG für die Gneise und Glimmerschiefer von Elsaß. Im ganzen Teil der armorikanisch-variskischen Kette, die von der Bretagne bis zu den Vogesen reicht, haben sich keine phyllitischen Gebiete gebildet, die gleichaltrig mit den geotektonischen Zyklen sind, welchen die Kette ihre Existenz verdankt.

Granite finden sich in der Bretagne besonders im Léon und sind hercynischen Alters. Die Bildung an Ort und Stelle dieser Granite ist älter als die der Granulite. Übrigens ist der Granulit auch anderwärts das jüngste der granitischen Gesteine.

Die Glimmerschiefer von Léon und der Turmalin, welchen man darin findet, sind das Resultat eines alten, vorhercynischen Ereignisses.

**M. Henglein.**

**Jacques de Lapparent:** Sur les micaschistes du Léon. (C. R. 196. 1933. 357.)

Im Hafen von Conquet im Lande Léon in der Bretagne sind die Glimmerschiefer an einer Klippe gut aufgeschlossen. Sie fallen gegen S unter etwa 45° ein. Staurolith und Granat verteilen sich auf Lagen, welche bald im Sinne der Spaltfläche, bald schief dazu sind. Man hat in letzterem Fall ein Kennzeichen für die Lage der Charnière, welche erkennen lassen, daß durch die Masse der gespaltenen Glimmerschiefer Faltungen gehen, die übrigens ziemlich spitz und markiert sind durch abwechselnde Lagen von Staurolith und Granat und solche ohne Mineralien. Daraus kann man auf eine ehemalige Heterogenität des Materials schließen, aus dem sich durch Metamorphose die Glimmerschiefer herleiten.

Die mikroskopische Prüfung der Gesteine erlaubt, zu sehen, daß die Staurolithkristalle jünger als die Faltung sind. Man kann ferner durch Verfolgung der detritischen kleinen Quarzkristalle Faltungszonen feststellen. Die Staurolithprismen unterbrechen in gewissen Fällen ihre Entwicklung in einem Sinne, um in einem andern, wenn sich die Kurve der Falte ändert, zu verlaufen. Es handelt sich um einen einzigen, nicht mechanisch gedrehten Kristall. Das ursprüngliche Material des Glimmerschiefers war eine sedimentäre Masse von komplexer Zusammensetzung: ein Ton, in geologischem Sinne. Man darf schließen, daß die Tonmassen gefaltet worden sind, daß eine Metamorphose die verschiedenen Mineralien entstehen ließ. Sie hielt an während der Spannung, welche der Faltung folgte, derart, daß die Glimmer sich orientierten und so die Schieferung ermöglicht wurde. Die Glimmerschiefer sind ferner gepreßt. Die dynamischen Kräfte zeigen sich außerdem durch plastische

Reaktionen des Glimmerschiefers auf die Linsen oder Quarzadern. In verschiedenen Zonen ist der Glimmerschiefer zerquetscht.

Man darf also annehmen, daß die Glimmerschiefer von Conquet oder der benachbarten Gegenden die Spuren zweier dynamischer Serien darbieten: Eine erste Serie, welche die allgemeine Faltung des Urmaterials erlaubte, dann die Schieferung während der Metamorphose entstehen ließ. Eine zweite Serie hat die Deformation des verarbeiteten Materials bewirkt.

Die Beziehungen der Glimmerschiefer und der Granulite werden noch untersucht. Einerseits können die Granulite die Glimmerschiefer imprägnieren, sie mehr oder weniger verändern und in Granulitgneise überführen. Andererseits nehmen die Granulite auch die Glimmerschiefer auf. Dort, wo der Glimmerschiefer selbst heftig dynamisiert ist, bleibt der Granulit unversehrt und ist höchstens verworfen. In der südlichen Bretagne wurden die Granulite von der zweiten paroxysmalen Phase der hercynischen Faltung berührt. In Cornwall wurden sie heftigen Deformationen unterworfen. Daraus ergibt sich der Schluß, daß die Deformation der Glimmerschiefer von Conquet älter ist als die zweite hercynische Phase.

**M. Henglein.**

**Georges et Boris Choubert:** Nouvelles observations tectoniques sur le massif du Tabor. (C. R. 196. 1933. 1040.)

Das kristalline Massiv von Tabor begrenzt südlich Romanche das westliche Amphibolitband des Massivs von Belledonne und besteht aus mehreren petrographischen Einheiten, wovon jede eine besondere tektonische Rolle spielt.

Zuunterst finden sich Glimmer- und Chloritschiefer, die im S horizontal und im N unter 40° NW geneigt sind. Sie sind besonders östlich Roisonne entwickelt. Darüber kommen heterogene Gabbros, allgemein zermalmt mit ihrem Gefolge von Pyroxenolithen, Hornblenditen und Serpentin, begleitet von Amphiboliten. Darüber folgt die Sedimentbedeckung mit Triasdolomiten, begleitet von bunten Mergeln, lokal 100 m und mehr mächtig und überdeckt von einer mächtigen Serie von Liaskalken. Zwischen Trias und Lias finden sich Spilite (10—15 m). Die Sedimente liegen auf den Glimmerschiefern und Gabbros; dazwischen findet sich eine mächtige tektonische Breccie, die 10 m Mächtigkeit erreicht. Die Schieferunterlage hat nur Einzeldeformationen durch Faltung erlitten. Das Gabbro-Massiv dagegen ist in viele Bruchstücke von verschiedenen Dimensionen disloziert worden, die von Zonen der Zerreibung und intensiver Auswältung getrennt sind. Serpentinsetzen und Triasdolomite, die von Minettegängen begleitet sind, finden sich häufig zwischen den Bruchstücken. Es scheint, als ob die Minettegänge, welche Flächen geringen Widerstands gebildet haben, vielfach die Dislokationen begünstigt haben.

Alle diese tektonischen Ereignisse nehmen keinen großen Umfang ein. Die eingeschlossenen Triassetzen verlieren sich rasch in der Tiefe. Sie sind erhalten geblieben, weil die Erosion nur wenig das kristalline Massiv angegriffen hat. Die vortriassische Oberfläche von Tabor ist im Mittel um 25° gegen NW geneigt.

**M. Henglein.**



**C. Friedländer** und **P. Niggli**: Beitrag zur Petrographie der Vogesen. (Schw. Min. u. Petr. Mitt. 11. 1931. 365—411. Mit 3 Fig., 4 Tab. u. 1 Taf.)

Die Arbeit umfaßt die petrographische und chemische Charakteristik der wesentlichen Eruptivgesteinstypen der Vogesen, besonders des Hochfeldmassivs und des Kammgranites. Dazu kommt die chemische Untersuchung metamorpher Gesteine vorwiegend aus dem Kontaktgebiet von Barr-Andlau und die petrographisch-chemische Beschreibung von drei Gesteinen außerhalb der genannten Gebiete.

Aus dem Gebiet des Kammgranites werden insgesamt acht Gesteine beschrieben, analysiert und auf modalen Mineralbestand umgerechnet. Die Gesteine umfassen fünf Granite und drei seiner Differentiate, ein Granitporphyr, ein Lamprophyr und ein Hornblendit.

Aus dem Gebiet des Hochfeldmassivs stammen die Beschreibungen und Analysen von fünf weiteren Gesteinen, einem Diorit von Gibet, einem Granodiorit von Andlau, und zweier Granitporphyre (Adamellite) von Gibet und Fouday und eines Vogesites von Andlau.

Die drei untersuchten Gesteine außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes liegend sind ein Andesittuff von Ste. Odile, ein Porphyr im Devon von derselben Fundstätte und ein Limburgit von Riquewahr.

Aus der Literatur konnten drei Analysen entnommen werden, die sich auf einen Hochfeldgranit, eine basische Ausscheidung im Andlaugranit und auf einen Limburgit von Riquewahr beziehen.

Verglichen mit neueren Analysen aus der Literatur ergibt sich für das Gebiet des Kammgranites folgendes:

Die Hauptvariation der Gesteinstypen liegt zwischen si 200—300. In diesem Gebiet sind die Werte von fm im besonderen und damit verbunden auch von mg und k hoch. Diese Eigentümlichkeiten sind für den Übergang pazifischer Provinzen zu mediterranen und für die lamprophyrische Differentiation charakteristisch. Wegen der großen Verbreiterung dieser lamproquarzsyenitischen Gesteinscharaktere wird vorgeschlagen, einen neuen Magmatypus mit der Bezeichnung „kammergranitisch“ abzugrenzen. Dieser hat die folgenden (vorläufigen) Variationsbreiten:

si	al	fm	c	alk	k	mg
209—231	24,5—29	37,5—42	9,5—13	18,5—24,5	0,46—0,65	0,60—0,66

Der kammgranitische Magmatypus ist (vorläufig) auf die folgenden Typenwerte festgesetzt worden:

si	al	fm	c	alk	k	mg
225	26	39	12	23	0,6	0,6

Der Gesamtchemismus der Kammgranite steht in deutlichem Gegensatz zu demjenigen des südlichen Schwarzwaldes, einzig basische Schlieren des letztern bilden ein verbindendes Glied. Die Hypothese, daß der hohe fm-Gehalt der Gesteine der Vogesen auf Assimilation zurückzuführen sei, läßt sich nicht beweisen. Naheliegender ist die Vermutung, daß zwischen der lamprosyenitischen Differentiation und dem Muttermagma eine Vermischung

stattgefunden hat, die zu diesen lamproquarzsyenitischen Gesteinstypen geführt hat.

Die Hochfeldgesteine umfassen Granodiorite, Diorite bis Leukogranogabbros, es sind typische Gesteine der pazifischen Sippe. Verglichen mit den Typen des Kammgranites zeigen sie tiefere Werte für fm, mg, k, was durch eine mannigfaltige lamprophyrische Differentiation erklärlich erscheint.

Der Vergleich zwischen vermessenem modalem Mineralbestand und dem errechneten normativen ergibt, daß die Mineralvermessung ein weniger charakteristisches Gesteinsbild ergibt als die Analyse, so daß die chemische Klassifikation der Magmentypen für die Eruptivgesteine eine detailliertere Unterscheidung gestattet, als die quantitative mineralogische Charakteristik.

**W. Minder.**

### Italien.

**Ciro Andreatta:** *Ricerche Petrografiche sulla Regione di Cima d'Asta.* [Petrographische Untersuchungen im Gebiet der Cima d'Asta.] (Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova. 10. Jahrg. 1932.)

Anläßlich einer Neuaufnahme des Blattes „Feltre“ der Carta Geologica 1 : 100 000 der Tre Venezie, die Verf. zusammen mit G. B. TRENER ausführte, fand auch das ganze Massiv der Cima d'Asta eine neue petrographische Bearbeitung, gestützt auf mikroskopische Untersuchung und zahlreiche Analysen.

Vor allem gibt Verf. eine eingehende Darstellung des früher als „Granit“ bezeichneten Gesteins der Intrusivmasse der Cima d'Asta, das er jetzt auf Grund seiner Analysen zwischen Granodiorit und Adamellit stellt (Ref. würde es als Tonalit bezeichnen). Es ist mittelkörnig, lichtgrau und führt als dunkeln Gemengteil nur Biotit. U. d. M. zeigt sich großer Reichtum an Quarz; Orthoklas ist sehr häufig sowie Plagioklas. Letzterer ist Oligoklas-Andesin bis Andesin und häufig zonar aufgebaut; der Kern ist dann Andesin, der Rand Oligoklas bis Albit-Oligoklas. Von dunkeln Gemengteilen findet sich nur Biotit oft in Blättchen mit guter Begrenzung; Chlorit als sekundäres Umwandlungsprodukt. Zirkon und Rutil erscheinen da und dort mit pleochroitischen Höfen im Biotit. Akzessorische Gemengteile sind: Apatit, Magnetit, Titanit und Epidot. Bezüglich der Reihenfolge der Ausscheidung der einzelnen Gemengteile erreicht der Biotit den höchsten Grad der Idiomorphie. Ihm zunächst steht der Plagioklas; erst nach ihm kommt der Orthoklas und die letzte Ausfüllung bildet der Quarz. Von den beiden Analysenproben stammt die eine aus dem *Val del Grigno* bei Malene, während die zweite im „Granit“-Bruch *Moletti* im unteren Tal *del Maso* auf der Seite von *Salubio* gesammelt wurde.

Die peripherische hornblendereiche Fazies der Cima d'Asta hatte seinerzeit SALOMON als hornblendereichen Tonalit bezeichnet. Und in der Tat dehnt sich am Südrand der früher als Granit bezeichneten Masse fast von *Toregno* bis nördlich von *Samone* eine teilweise sehr basische hornblendereiche Fazies aus, die auf der geologischen Karte von G. B. TRENER als basische Fazies des „Granits“ benannt wurde.

Analysen:	I.	II.	Mittelwert
SiO ₂ . . . . .	70,02	72,02	71,02
TiO ₂ . . . . .	1,03	1,21	1,12
ZrO ₂ . . . . .	Sp.	0,08	0,04
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,11	11,76	12,93
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,73	0,81	0,77
FeO . . . . .	2,24	2,40	2,32
MnO . . . . .	0,08	0,10	0,09
MgO . . . . .	0,77	1,81	1,29
CaO . . . . .	2,98	2,99	2,98
BaO . . . . .	—	0,02	0,02
K ₂ O . . . . .	3,52	3,17	3,34
Na ₂ O . . . . .	3,26	2,82	3,04
H ₂ O — . . . . .	0,39	0,10	0,25
H ₂ O + . . . . .	0,31	0,48	0,39
CO ₂ . . . . .	—	Sp.	Sp.
P ₂ O ₅ . . . . .	0,29	0,26	0,27
S . . . . .	n. d.	0,02	0,02
Cl . . . . .	n. d.	0,04	0,04
F . . . . .	n. d.	0,02	0,02
Summe . . . . .	99,73	100,11	99,95
— O = S + Cl + F . . . . .		0,02	0,02
		100,09	99,93

## Konstanten nach NIGGLI:

si . . . . .	341,0	353,0	347,0
ti . . . . .	3,0	4,4	3,7
al . . . . .	40,4	34,1	37,2
fm . . . . .	17,7	26,6	22,2
c . . . . .	15,5	15,9	15,7
alc . . . . .	26,4	23,4	24,9
k . . . . .	0,42	0,42	0,42
mg . . . . .	0,32	0,49	0,40
c/fm . . . . .	0,88	0,60	0,74
Abt. . . . .	V.	IV.	V.

Nach eingehender Untersuchung fand Verf., daß es sich um eine Randbildung des Massivs durch Hornblende-Tonalit handelt. Die Feldspäte unterscheiden sich vom normalen oben beschriebenen Gestein wenig, nur ist der Orthoklas wenig verbreitet. Der Quarzgehalt ist immer noch beträchtlich. Die wenig zonaren Plagioklase enthalten 44 % An, die zonar aufgebauten im Kern 70 % An, bis zu 33 % An am Rande. Außer Biotit erscheint massenhaft Hornblende, und zwar primäre braune gemeine und grüne Hornblende sowie sekundäre faserige uralitische. Akzessorische Gemengteile sind Magnetit, Apatit, Titanit, Hämatit, Zirkon, Epidot, Rutil.

Si ₂ O . . . . .	61,21	K ₂ O . . . . .	2,89	Nach NIGGLI:	
Ti ₁ O ₂ . . . . .	1,01	Na ₂ O . . . . .	2,86	si = 201,68	alc = 15,2
ZrO ₂ . . . . .	0,04	H ₂ O — . . . . .	0,15	ti = 2,50	k = 0,40
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,54	H ₂ O + . . . . .	0,29	al = 28,3	mg = 0,40
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,27	CO ₂ . . . . .	0,11	fm = 32,3	c/fm = 0,75
CrO . . . . .	Sp.	P ₂ O ₅ . . . . .	0,22	c = 24,2	Abt. V.
FeO . . . . .	4,03	S . . . . .	0,04		
MnO . . . . .	0,08	Cl . . . . .	0,02		
MgO . . . . .	2,61	F . . . . .	Sp.		
CaO . . . . .	6,80	Summe .	100,16		
BaO . . . . .	0,03	—O = S + Cl	0,02		
			<hr/>		
			100,14		

Die peripherische porphyrische Randzone der Masse der Cima d'Asta zeigt eine basischere Differentiation der Normalfazies. Die untersuchten Proben stammen vom Gipfel der Cima d'Asta und zeigen durch vereinzelte größere Individuen von Orthoklas und Quarz eine Neigung zur Porphystruktur. Die femischen Gemengteile sind reichlicher als im normalen Hauptgestein; außer Biotit ist es noch eine gemeine grüne Hornblende mit nicht sehr starkem Pleochroismus:  $\alpha$  = hellgelb,  $\beta$  = gelbgrün bis bräunlichgrün,  $\gamma$  = grün. In dem beschriebenen Gestein finden sich noch linsenförmige, basischere Konzentrationen, aber mit dem gleichen Mineralbestand wie beim Normalgestein und der peripherischen Fazies. Man beobachtet sodann eine Anreicherung von Hornblende, Biotit und Epidot, während unter den salischen Gemengteilen der Plagioklas gegenüber Orthoklas und Quarz an Bedeutung gewinnt; auffallend ist ferner der Reichtum an Titanit; außerdem sind die sonst spärlichen Oxyde des Eisens überall verbreitet. Die Hornblende ist stärker pleochroitisch und scheint eisenreicher zu sein. Auch erscheint in solchen Konzentrationen ein augitischer monokliner, wenig eisenhaltiger Pyroxen, der aber hinter der Hornblende zurücksteht.

SiO ₂ . . . . .	64,84	CaO . . . . .	4,04	Nach NIGGLI:	
TiO ₂ . . . . .	0,96	K ₂ O . . . . .	4,62	si = 257	alc = 22,6
ZrO ₂ . . . . .	Sp.	Na ₂ O . . . . .	2,83	ti = 2,85	k = 0,52
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,75	H ₂ O — . . . . .	0,35	al = 34,5	mg = 0,32
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,34	H ₂ O + . . . . .	0,56	fm = 25,7	c/fm = 0,69
FeO . . . . .	3,94	CO ₂ . . . . .	0,12	c = 17,2	Abt. V.
MnO . . . . .	0,10	P ₂ O ₅ . . . . .	0,21		
MgO . . . . .	1,39	Summe .	100,15		

Aus der Analyse ergibt sich für die basischen peripherischen Konzentrationen im Vergleich zur normalen Fazies des granodioritischen Adamellits der Cima d'Asta eine Vermehrung der Oxyde von Ca und Fe; bemerkenswert ist auch ein Ansteigen von K₂O. Verf. vergleicht sodann die NIGGLI'schen Komponenten mit denen von typischem Granodiorit und Quarzmonzonit mit dem Ergebnis, daß ein Zwischenglied zwischen Granodiorit und Quarzmonzonit vorliegt.





Orthit. Akzessorische Gemengteile sind: Apatit, Titanit, Zirkon, Rutil, Calcit, Ilmenit und Magnetit.

	I.	II.	Mittelwert
SiO ₂ . . . . .	60,98	59,96	60,47
TiO ₂ . . . . .	1,47	1,56	1,51
Al ₂ O ₃ . . . . .	13,36	15,86	14,61
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,84	2,77	2,31
FeO . . . . .	4,68	4,60	4,64
MnO . . . . .	0,11	0,09	0,10
MgO . . . . .	2,37	1,78	2,07
CaO . . . . .	5,54	4,81	5,18
K ₂ O . . . . .	4,78	4,14	4,46
Na ₂ O . . . . .	3,17	2,87	3,02
H ₂ O — . . . . .	0,29	0,32	0,30
H ₂ O + . . . . .	0,97	1,20	1,09
CO ₂ . . . . .	0,24	0,20	0,22
P ₂ O ₅ . . . . .	0,30	0,21	0,25
Summe . . . . .	100,10	100,35	100,23

## Nach NIGGLI:

	I.	II.	Mittelwert
si . . . . .	210	208	209
ti . . . . .	3,8	4,08	3,58
al . . . . .	27,2	32,5	29,7
fm . . . . .	30,8	30,3	30,6
e . . . . .	20,8	18,2	19,5
alc . . . . .	21,2	19,0	20,1
k . . . . .	0,50	0,48	0,49
mg . . . . .	0,39	0,30	0,35
c/fm . . . . .	0,67	0,60	0,63
Abt. . . . .	IV/V	IV	IV

Auch aus den Analysen folgt die große Ähnlichkeit zwischen der peripherischen basischen Fazies des Adamellit und dem normalen Typ des Ganggesteins, das man so unter die Quarzdiorite und Quarzmonzonite einreihen könnte.

## 2. Der Aplitgang.

Die ganze Eruptivmasse der Cima d'Asta wird von vielen Gängchen durchzogen, teils von solchen aplitischer, teils lamprophyrischer Natur. Hierzu gehört in der Nordostzone des Gipfels ein Aplitgang in der Nachbarschaft des Monzonits. Seine Breite variiert von 10—15 cm; seine Richtung läuft SW—NO.

U. d. M. besteht er aus folgenden Mineralien: Quarz, Orthoklas, Albit, Biotit, Chlorit, Epidot, sowie wenig grüne Hornblende. Akzessorische Gemengteile sind: Apatit, Titanit, Magnetit, Hämatit, Rutil, Limonit und Calcit.

SiO ₂ . . . . .	73,07	CaO . . . . .	1,34	Nach NIGGLI:	
TiO ₂ . . . . .	0,17	K ₂ O . . . . .	6,15	si = 396	k = 0,52
Al ₂ O ₃ . . . . .	13,67	Na ₂ O . . . . .	3,72	al = 43,7	mg = 0,40
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,16	H ₂ O — . . . . .	0,25	fm = 7,6	c/fm = 1,03
FeO . . . . .	0,85	H ₂ O + . . . . .	0,20	c = 7,8	Abt. VI.
MnO . . . . .	tr.	CO ₂ . . . . .	0,22	alc = 40,9	
MgO . . . . .	0,38	P ₂ O ₅ . . . . .	0,06		
		Summe . . . . .	100,24		

### 3. Der Granophyrgang.

Er hat eine Mächtigkeit von 1 dm und ein unregelmäßiges Streichen. Da der Gang fast ganz von Schutt bedeckt ist, waren nähere Messungen unmöglich. Es ist ein dichtes Gestein mit muscheligen Bruch, mit großen Einsprenglingen von farblosem bis weißlichem Quarz, Feldspäten, femischen Gemengteilen sowie von Pyrit. Die Quarzeinsprenglinge sind mehr oder weniger resorbiert, der Orthoklas fehlt unter den Einsprenglingen, dagegen sind häufig und sehr groß die Plagioklase, die, soweit bei ihrer starken Umwandlung zu bestimmen möglich ist, dem Albit nahestehen. Unter den femischen Gemengteilen ist Chlorit, der aus Biotit hervorgegangen sein mag, sehr häufig; gewöhnlich ist er mit Ilmenit, Magnetit und Epidot vergesellschaftet. Die Grundmasse besteht aus einem Aggregat von Quarz und Orthoklas, weniger verbreitet ist Plagioklas. Akzessorische Gemengteile sind: Eisenoxyd, Ilmenit, teilweise in Leukoxen umgewandelt, Titanit, Apatit und Pyrit. Die Analyse zeigt hohen Gehalt an Kieselsäure und Alkali und an Kali. Auch hier liegt ein Spaltungsprodukt des Adamellit vor.

SiO ₂ . . . . .	70,32	BaO . . . . .	0,09	Nach NIGGLI:	
TiO ₂ . . . . .	0,72	K ₂ O . . . . .	5,09	si = 345,7	k = 0,57
ZrO . . . . .	0,06	Na ₂ O . . . . .	2,54	ti = 2,67	mg = 0,38
Al ₂ O ₃ . . . . .	11,86	H ₂ O — . . . . .	0,20	al = 34,4	c/fm = 0,35
CrO . . . . .	tr.	H ₂ O + . . . . .	1,13	fm = 25,9	Abt. III
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,76	CO ₂ . . . . .	0,10	c = 11,5	
FeO . . . . .	3,15	P ₂ O ₅ . . . . .	0,12	alc = 8,2	
MnO . . . . .	0,06	S . . . . .	0,27		
MgO . . . . .	1,34	Cl . . . . .	0,04		
CaO . . . . .	2,18	F . . . . .	Sp.		
		Summe . . . . .	100,03		
— O = S + Cl . . . . .			0,09		
			99,94		

### 4. Der brecciöse Tuff.

Wenige Meter von den beschriebenen Ganggesteinen steht eine tuffartige Breccie in Gangform an. Zumeist ist sie durch Gehängeschutt verdeckt. Sie ist von sehr wenig einheitlicher Natur, ihre Farbe im allgemeinen grün, mehr oder weniger dunkel; darin liegen helle, verschieden große Einschlüsse von Adamellit in normaler und peripherischer Fazies, seltener die bisher erwähnten Ganggesteine. Das ursprüngliche Bindemittel ist kristallin und besteht aus feinsten Splintern von vorherrschendem Quarz nebst Feldspat.

Von letzteren ist vorherrschend Orthoklas, Plagioklas tritt zurück und ist stark zersetzt unter Bildung von Sericit, Kaolin und Calcit. Noch unveränderte Plagioklase sind Albit; außerdem, freilich seltener, trifft man Andesin manchmal von zonarem Bau. Außerdem liegen in der Tuffmasse Bruchstücke von Mikroperthit und Mikropegmatit. Die Zwischenräume zwischen den größeren beschriebenen Fragmenten erfüllen folgende Mineralien: am reichlichsten Chlorit, sodann Sericit, Calcit, Zirkon, Eisenoxyd, Apatit, Epidot und Pyrit. Verf. hält das Gestein für einen Explosionstoff.

Zuletzt stellt noch Verf. große Ähnlichkeit zwischen den Ganggesteinen des Eruptivgebietes von Predazzo und des Monzonits mit dem Quarzmonzonit von der Cima d'Asta fest; ferner sei allen eine gewisse Tendenz zur Alkalität sowohl bei den Gesteinen der Masse der Cima d'Asta wie bei denen der genannten Gebiete gemeinsam.

**K. Willmann.**

**G. Dal Piaz:** Petrographische Notizen über die Gegend der Auriner Alpen und der Vedrette Giganti (Rieserferne) (Appunti petrografici sulla regione delle Alpi Aurine e delle Vedrette Giganti). (Rendic. R. Acc. Naz. Lincei. 10. 1929. Ser. 6 a.)

#### A. Gruppe der Kalkschiefer und Ophiolithe:

Auf der ganzen Südseite des oberen und mittleren Valle Aurina im W vom Val Del Vento sind die mesozoischen Bildungen der Kalkschiefer und Ophiolithe gut aufgeschlossen. In ihnen eingeschnitten ist das Valle Rossa, die Valli delle Lepri, del Porco, dell'Orso sowie der untere Teil des Val Chiusa, Val Chiusetta und der andern kleineren Tälchen, die nach dem Valle Aurina herabsteigen von der Gebirgskette, die es vom Valle di Riva trennt.

Die Grenze zwischen der Tauernmasse und der Gruppe der Kalkschiefer zieht dem Talgrund des Valle Aurina entlang. Nur in der Gegend der Schlucht von S. Pietro l'Aurino ist ihr Lauf tief im Mesozoicum eingeschnitten und verläßt etwas mehr nördlich die Kontaktzone mit dem Orthogneis, die charakterisiert ist von einer abwechselnden schieferigen Granat und Epidot führenden Serie von mehr oder weniger chloritischem Gneis und Bänken von dolomitischen Kalken. — Die Kalkschiefer von der linken Seite des Valle Aurina zeigen bisweilen eine sehr kalkige Fazies mit körniger wenig schieferiger Textur, wie man sie im S von S. Valentino in Predoi, im N der Vedretta Rossa sowie im oberen Tal delle Lepri beobachten kann. — Verbreiteter sind die typischen Kalkschiefer mit schieferiger Textur, mit Quarz, Muscovit, Calcit, Chlorit, Magnetit, Turmalin oder auch Titanit und akzessorischem Epidot, oft mit etwas Carbonatsubstanz, manchmal selten mit Spuren von Albit (z. B. am Berg der Schlucht von S. Pietro auf dem linken Ufer des Val del Vento, im Valle delle Lepri).

Das Auftreten häufigerer Elemente von Albit kennzeichnet da und dort den Übergang in gneisartige Kalkschiefer (z. B. gegenüber von Lutago und im N der Schlucht S. Pietro). — Man beobachtet ferner auch häufigen Wechsel von Sericitphylliten mit Carbonaten, reich an Quarz und wenig Kalk wie in der Gegend von Punta Nera zwischen Valle delle Lepri und Valle di Riva.



Turmalinführende (prätriassische?) Kalkphyllite liegen an dieser gleichen Lokalität zwischen den Kalkschiefern von Punta Nera und den dolomitischen Kalkbänken von Croda Bianca. Im N davon wechsellagern turmalinführende Chloritschiefer mit Kalkschiefern und Prasiniten. — Unter den Ophiolithen der mesozoischen Formationsgruppe findet man selten kleine Vorkommen von Serpentin. Eine ansehnlichere Masse desselben liegt auf dem rechten Ufer des Val Chiusa Grande zwischen den Kalkschiefern und Triaskalkbänken, die ihn von den Phylliten der Cima Dura trennt. — Weiter verbreitet sind die Hornblende- und Epidotprasinite, die manchmal reich an Chlorit und Epidot sind. Das Gebiet, wo diese Grünsteine sich in größerer Masse zwischen den Kalkschiefern finden, ist das von Valle Rossa südlich von Casere im oberen Valle Aurina. Einige dieser ophiolithischen Einlagerungen verdienen Beachtung auch wegen ihres Gehaltes an Pyrit und Chalkopyrit, der in der Vergangenheit dem Kupferbergbau von Predoi Leben verlieh. Man trifft auch auf den Klüften dieser Grünsteine Kristalle von Albit, Titanit und andere Mineralien, die von Cavinato bearbeitet werden. Die vorherrschende Ophiolithart im Valle Rossa besteht aus einem porphyroiden Prasinit, in dem man Hornblende, Epidot und Albit in fast gleicher Menge vorfindet. Eingelagert sind sie in mehr oder weniger Chlorit führenden Hornblende-Prasiniten oder auch Epidot-Prasiniten. — Die Hornblende ist bald eine gemeine mehr oder weniger eisenreiche, bald ein eisenarmer Glaukophan (Gastaldit). — Bemerkenswert ist, daß da, wo die Hornblende-Prasinite dunkler und kompakter sind, jedoch ärmer an Epidot und Albit, man eine regelmäßige Anreicherung von grüner Hornblende gegenüber dem Gastaldit beobachtet. Es wiederholt sich so hier in den gleichen geologischen Bildungen dasselbe interessante Phänomen, das im Ophiolithgebiet der Grivola von G. B. DAL PIAZ beschrieben wurde. — Auch beim Rifugio Giogo Lungo, wo mit den mesozoischen Bildungen die Ausläufer der Paraschiefer der Gruppe von Pico abwechseln, finden sich Hornblende-Prasinite mit sehr wenig Albit und den beiden obengenannten Hornblenden. — Epidot-Prasinite zusammen mit Chlorit-Prasiniten herrschen vor und wechsellagern mit Kalkschiefern, Calciphyren und Phylliten im N von Croda Bianca in den Triaskalk und Dolomitbänken sowie den Kalkschiefern des oberen Val delle Lepri. — Die Formation der Kalkschiefer und Ophiolithe wird schwächer im Westteil des Valle Aurina, insbesondere in der Gegend von Lutago, wo sie zwischen die Tauernmasse und den Quarzphyllit der Cima Duragruppe gepreßt ist, um im W von Lappago diese Entwicklung zu wiederholen.

### Austriden.

#### B. Gruppe der Grisoniden:

1. Quarzphyllite und Paragneis der Cima Dura. — Im oberen Teil des Val Chiusetta und Val Chiusa Grande, die beide von der Cima Dura-Gruppe auf die linke Seite des Valle Aurina hinabführen, herrscht im S der schon erwähnten mesozoischen Bildungen (Kalkschiefer, Serpentine und Triaskalke) eine graue oder graugrüne, glänzende Phyllitart vor; sie ist reich an Einlagerungen von kataklatischem Quarz und oft mit Sericithäutchen durchzogen. Dazu tritt dann noch Granat, Chlorit oder Hornblende sowie

akzessorischer Turmalin, Apatit, Magnetit. Es wiederholt sich hier in stärkerem Maß die Gesteinsfolge, die man südlich der Mulde von Lutago beobachtet. — Zu diesem Phyllit treten im oberen Teil desselben Valle Chiusa Grande granatführende gneisartige Glimmerschiefer, epidotführende Sericitparagneise hinzu, sowie an Quarz und Granat sehr reiche Biotit-Hornblendeschiefer.

2. Phyllitische Schiefer und Paragneise aus der Gegend von Riva de Tures. — Ähnliche Paraschiefer, wie zuletzt erwähnt, mit im allgemeinen dünnblättriger, regelmäßig schieferiger Textur bilden die ganze Südwand zwischen Cima Dura und Punta Nera und liegen auch in der Senke von Riva di Tutes im S des Massivs der Vedrette Giganti (Rieserferner). — Bei Malga Dura (Alpe dei Dossi) herrscht ein phyllitischer Glimmerschiefer mit Granat vor; er geht nach S in Quarzphyllit und nach N in gneisartige Glimmerschiefer mit Albit über, die mit grünen Paraschiefern, Chlorit-Hornblende- und Epidotschiefern alternieren. — Diese Bildungen folgen alle aufeinander bis im S der Punta Nera und Croda Bianca, wo Bänke von Quarziten, Phylliten und den schon erwähnten Kalken sie von der Serie der Kalkschiefer und Ophiolithe des Val delle Lepri scheiden.

Mehr nach O, im NW von Riva di Tures dagegen herrschen Paragneise mit zwei Glimmern vor, die in Gneisglimmerschiefer übergehen, sowie in Chlorit und Hornblendeschiefer, oft reich an Granat oder Turmalin. Der Feldspat ist auch hier in den mehr salischen Typen (Albit-Albit-Oligoklas) sehr natronreich und wird gelegentlich von etwas Mikroklin begleitet; dagegen ist er in den Phyllitgneisen ausschließlich Oligoklas bis Andesin-Labradorit, manchmal mit etwas natronreicherem Kern. — Südlich von Riva di Tures werden die phyllitischen Glimmerschiefer, reich an Quarz und Biotit wieder vorherrschend, die an einigen Stellen (bei Hellauer und im N von M. Covoni) wiederholt mit dünnen Bänken von titanitreichen Biotit-Hornblendeschiefern wechsellagern; an anderen Stellen schließen sie Bänke von Quarz-Sericitphyllit ein (zwischen Malga Terna und Malga Epago). In diesen beiden Gesteinen ist die nahezu parallele Orientierung der Quarzkörner infolge vorherrschenden einseitigen Druckes bemerkenswert. — Im allgemeinen ist die ganze Reihe von Paraschiefern von Riva di Tutes durch feines Korn und feinste Textur, regelmäßige Schieferung, ferner durch die dunkle bräunlich-graue Farbe sowie das Vorherrschen von Biotit deutlich von der Paragneis- und Glimmerschiefergruppe vom Picco dei tre Signore verschieden.

3. Aplitische Orthogneise und Augengneise unter den Paraschiefern der Gegend von Riva di Tutes. — Bemerkenswert ist das Vorkommen eines hellen quarz- und feldspatreichen Muscovitgneises in den oben beschriebenen Gesteinen. Er sieht einem Orthogneis ähnlich und steht in seiner Zusammensetzung zwischen kalireichem aplitischem Granit und engadinitischem Granit (Conf. G. SEMERANO: Sulla natura di alcuni gneiss della regione fra Alpi Aurine e Vedrette Giganti. Atti Accad. Veneto-Trentino-Istria. Padova 1929. 20).

Zwischen der Alpe dei Sassai und der Senke von Riva di Tures am Fuß der Ostabhänge der Cima di Riva steht ein Augengneis mit großen Augen von Mikroklin mit Mikroperthit und wenig Albit an; diese Feldspäte sind auch die Hauptgemengteile der übrigen Gesteinsmasse, die spärlich

Biotit und Chlorit, sowie Epidot, Apatit, Zirkon, Titanit und Granat akzessorisch führt. Verf. führt zum näheren Vergleich folgende Analysen an:

	1.	2.	3.
SiO ₂ . . . . .	75,52	72,23	73,15
TiO ₂ . . . . .	0,08	0,17	—
Al ₂ O ₃ . . . . .	12,87	14,00	13,78
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,71	0,56	1,47
FeO . . . . .	0,57	1,98	0,94
MnO . . . . .	Spur	0,02	—
MgO . . . . .	0,40	0,60	0,66
CaO . . . . .	1,02	1,58	1,89
K ₂ O . . . . .	5,51	5,42	4,26
Na ₂ O . . . . .	2,92	2,86	2,49
H ₂ O . . . . .	0,43	0,39	1,58
CO ₂ . . . . .	—	0,21	0,60
Summe . . . . .	100,03	100,02	100,82

1. Orthogneis von Malga Dura (G. SEMERANO anal.).
2. Beschriebener Augengneis von der Alpe dei Sassai (G. SEMERANO anal.).
3. Augengneis vom Castello di Campo Tures (F. BECKE anal.).

Es ergibt sich darnach für den Orthoaugengneis der Alpe dei Sassai eine Zusammensetzung wie die eines Granites aus der Alkalreihe mit Kalivormacht. Das Gestein ist weniger aplitisch als der muscovitische Orthogneis von Malga Dura; gemein mit ihm ist der Kalireichtum, dem in der mineralogischen Zusammensetzung das Vorherrschende des Mikroklines entspricht.

Der gleiche Augengneis findet sich wenig oberhalb S. Maurizio an der Straße Campo Tures—Acereto; ferner bildet er das Gebiet zwischen Castello di Campo Tures und sodann im W im Valle dei Molini inmitten der „Gneisserie von Mules“, welche die Fortsetzung der Schiefer des Gebietes Riva di Tures ist. Auch diese Gneise, die nach B. SANDER vorherrschend Paragneise sind, liegen westlich von Campo Tures; andere Einlagerungen von aplitischer wie muscovitischer Natur würden den Gneisen von Anterselva entsprechen und erinnern an den Orthogneis der Malga Dura.

4. Tonalitmassiv der Vedrette Gigante (Rieserferner). — Diese bekannte Tonalitmasse liegt in den obengenannten Schieferformationen südlich vom Valle de Riva. Dieses Gestein wurde seinerzeit von BECKE untersucht. Verf. beschränkt sich nur auf den peripherischen Nordteil der Tonalitmasse, wo sie mit den Paraschiefern des Valle di Riva di Tures sich im Kontakt befindet.

Auf der Nordseite ist das Gestein ein mittelkörniger Quarzdiorit, bald mit granodioritischer Fazies mit vorherrschendem Biotit, bald mit tonalitischer mit vorherrschendem Biotit und Hornblende. — Der Epidot fehlt niemals unter den Gesteinsgemengteilen, Chlorit ist sekundär aus Biotit hervorgegangen. Akzessorisch finden sich Zirkon, Apatit und manchmal Titanit und Magnetit. — Der Plagioklas hat wechselnde Zusammensetzung.

Er besteht im Kern aus Labrador und Labrador-Bytownit und außen aus Andesin oder Oligoklas-Andesin. Es besteht somit eine Zonarstruktur, wie sie auch im Tauerngneis beobachtet wurde. Der Quarz tritt gegenüber dem Feldspat etwas zurück und ist in den äußeren Partien kataklastisch. In der Gegend von Ponte Tobel im Val de Riva schneidet der Bach eine Schlucht ein in die peripherische Nordseite der Tonalitmasse, die auf der rechten Seite einen etwas schieferigen Habitus erhielt. Doch handelt es sich nur um Änderungen der Textur, niemals um metamorphe Umkristallisation. — Längs des linken Ufers des Valle di Riva bemerkt man eine mittelkörnige bis grobkörnige Modifikation arm an dunklen Gemengteilen, jedoch stellenweise reicher an Hornblenden. — Der Tonalit aus dem oberen Tal di Riva zeigt in der Gegend westlich von Sasso Lungo di Collalto im allgemeinen mehr feinkörniges Aussehen, reich an Biotit und mit zahlreichen aplitischen Differenzierungen und femischen Konzentrationen. — Auf der Nordwestseite des M. Covoni am Fußweg von Rifugio della Vedretta di Ries am Kontakt des Tonalits mit den Phylliten, die hier reich an Hornblende, Biotit, Titanit sind, konnte Verf. eine Apophyse der Eruptivmasse feststellen. — Diese ist zu Aplit differenziert und besteht aus Mikroklin, sodann Muscovit und Biotit und der Quarz zeigt oft mikropegmatitische Verwachsungen mit den Feldspäten. Die hornblendeführenden Phyllite zeigen die Wirkung der Kontaktmetamorphose; als Neubildung findet sich Diopsid, der an einigen Stellen die Hornblende begleitet, an anderen sie fast vollständig ersetzt. Es liegt hier ein Beispiel von primärem Intrusivkontakt vor. Verf. beschränkt sich vorläufig auf die Schieferbildungen von Riva und die Tonalitmasse delle Vedrette, die in sie eingedrungen ist, und stellt vollständigere Untersuchungen in Aussicht.

K. Willmann.

Dal Piaz, G. B.: Geologia delle catene Herbetet-Grivola-Grand Nomenon. (Mem. Ist. Geol. di Padova. 7. Padova 1928.)

Semerano, G.: Sulla natura di alcuni gneiss della regione fra Alpi Aurine e Vedrette Giganti. (Atti Accad. Veneto-Trentino-Istriana. 10. Padova 1929.)

**E. Narici:** Contributo alla petrografia chimica della Provincia magmatica Campana e del Monte Vulture (Con 93 nuove Analisi). (Zs. Vulkanologie. 14. 1932. 210—239.)

Einleitend wird vom Verf. die verwendete Analysenmethode angeführt.

Die analysierten Gesteine werden ganz kurz, makroskopisch und mikroskopisch beschrieben; eine genaue Fundortangabe ergänzt die Mitteilungen.

Eine graphische Auswertung der Analysen fehlt vorläufig. Wichtig und von großem Vorteil ist die Tatsache, daß alle Analysen vom gleichen Analytiker gemacht sind, der relative Vergleich der Analysen daher besonders reizvoll erscheinen muß, da die gleichen Fehlerquellen für die große Reihe dieser Analysen eine einheitliche Beurteilungsbasis schaffen. Aus diesem Grunde hat es Referent als vorteilhaft angesehen, die Analysen der oben angegebenen magmatischen Provinzen Italiens hier wiederzugeben. Dies um so mehr, als die Zeitschrift, in welcher die Analysen veröffentlicht sind, nicht



jedem Petrographen zugänglich ist. Mit den folgenden 93 Analysen ist eine entschiedene Bereicherung der chemischen Kenntnis des mittellitalienischen Vulkanbezirkes gegeben.

## Gesteine der Insel Ischia.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO ₂ . . . . .	60,65	59,12	60,86	60,14	61,33	59,45
Al ₂ O ₃ . . . . .	17,51	18,32	19,56	18,21	18,17	19,25
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,56	1,71	2,05	3,92	2,14	1,94
FeO . . . . .	1,12	1,30	1,35	0,27	1,99	1,74
MgO . . . . .	0,11	0,79	0,48	0,49	0,53	1,18
CaO . . . . .	2,50	2,89	1,72	2,25	3,55	4,85
Na ₂ O . . . . .	7,25	8,08	6,22	7,08	5,41	4,61
K ₂ O . . . . .	6,07	6,13	6,68	6,38	6,02	5,68
H ₂ O + 110° . . .	0,38	0,54	0,34	0,56	0,28	0,24
H ₂ O — 110° . . .	0,12	0,17	0,10	0,22	0,08	0,02
TiO ₂ . . . . .	0,63	0,78	0,57	0,59	0,63	0,67
P ₂ O ₅ . . . . .	0,08	0,09	0,06	0,02	0,08	0,33
MnO . . . . .	0,16	0,22	0,17	0,08	0,12	0,01
CO ₂ . . . . .	—	—	Sp.	—	—	—
Cl ₂ . . . . .	0,35	0,33	Sp.	0,56	—	0,09
	100,49	100,47	100,16	100,77	100,33	100,06
— O/Cl ₂ . . . . .	0,08	0,08	—	0,13	—	0,02
Summe . . . . .	100,41	100,39	100,16	100,64	100,33	100,04
	7.	8.	9.	10.	11.	12.
SiO ₂ . . . . .	58,82	57,04	54,06	52,56	52,13	49,85
Al ₂ O ₃ . . . . .	19,45	18,19	18,13	17,58	19,23	20,22
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,10	2,79	3,39	6,05	2,91	2,87
FeO . . . . .	2,38	2,69	3,76	3,02	3,97	3,48
MgO . . . . .	1,52	3,70	3,74	3,34	2,00	5,15
CaO . . . . .	4,51	5,12	5,22	7,46	9,71	9,12
Na ₂ O . . . . .	3,81	4,22	4,37	3,60	3,41	4,06
K ₂ O . . . . .	5,54	3,95	3,98	3,81	4,64	3,02
H ₂ O + 110° . . .	0,11	0,61	1,27	0,58	0,35	0,76
H ₂ O — 110° . . .	0,06	0,23	0,18	0,24	Sp.	0,17
TiO ₂ . . . . .	0,74	0,87	1,25	1,00	1,00	1,44
P ₂ O ₅ . . . . .	0,03	0,32	0,69	0,76	0,26	0,11
MnO . . . . .	0,13	0,08	0,07	0,08	—	0,01
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	SO ₃ = Sp.
Cl ₂ . . . . .	—	0,21	0,15	0,07	0,15	Sp.
	100,20	100,02	100,26	100,15	99,76	100,26
— O/Cl ₂ . . . . .	—	0,05	0,03	0,02	0,03	—
Summe . . . . .	100,20	99,97	100,23	100,13	99,73	100,26

	13.	14.	15.
SiO ₂ . . . . .	57,02	48,13	60,45
Al ₂ O ₃ . . . . .	20,01	6,33	18,16
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,88	3,39	3,31
FeO . . . . .	2,06	4,95	0,68
MgO . . . . .	0,51	11,50	0,41
CaO . . . . .	3,54	22,52	3,24
Na ₂ O . . . . .	7,12	0,82	5,91
K ₂ O . . . . .	5,08	1,15	6,11
H ₂ O + 110° . . . . .	1,13	0,51	0,53
H ₂ O — 110° . . . . .	0,53	0,06	0,12
TiO ₂ . . . . .	0,58	0,95	0,45
P ₂ O ₅ . . . . .	0,27	0,13	0,58
MnO . . . . .	0,07	0,10	—
CO ₂ . . . . .	0,05	—	ZrO ₂ 0,02
Cl ₂ . . . . .	0,05	—	Sp.
	99,90	100,54	99,97
— O/Cl ₂ . . . . .	0,01	—	—
Summe . . . . .	99,89	100,54	99,97

1. Sodalith-Trachyt (phonolithoid). S. Pancrazio.
2. " " " Monte Campagnano.
3. Analcim-Trachyt. Monte Nuovo.
4. Sodalith-Trachyt (trachytoid). Scarrupo di Panza.
5. Plagioklas-Trachyt. Monte Caccaviello. Lava di Zara.
6. " " Costa Sparaina.
7. " " Cafieri Dicco.
8. Trachyt-Andesit, Krater von Molar. Lava.
9. " " Porticello, Piccolo Dicco.
10. Trachytischer Basalt. Krater von Cava Nocelle.
11. " " Monte Epomeo.
12. " " Rione Zara.
13. Porphyrischer Gauteit mit Analcim. Scarrupata, Dicco.
14. Pirossenolit? Scarrupata.
15. Alkalisyenit. Rione Zara.
16. Trachyt mit Ägin und Analcim. Vivara.
17. Phonolythischer Trachyt. Punta della Lingua.
18. Plagioklas-Trachyt. Lava unterhalb Casa Cottimo.
19. Vitrophyrischer Plagioklas-Trachyt. Lava di Punta della Lingua.
20. " " " Centane.
21. Plagioklas-Trachyt mit tephritischer Tendenz. Punta della Lingua.
22. Olivin-Basalt. Casa Chiaiozza.
23. Olivin-Basalt mit Ilmenit. Punta della Lingua.

## Gesteine der Insel Procida.

	16.	17.	18.	19.	20.	21.
SiO ₂ . . . . .	58,01	56,24	57,94	59,76	59,26	58,50
Al ₂ O ₃ . . . . .	16,87	19,18	16,31	19,58	19,33	18,67
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,21	3,47	4,67	1,44	1,94	1,52
FeO . . . . .	0,86	1,55	1,92	1,22	1,61	1,65
MgO . . . . .	1,19	1,01	0,79	0,28	0,58	1,08
CaO . . . . .	4,42	5,26	4,84	3,18	4,14	3,00
Na ₂ O . . . . .	6,62	4,77	3,34	3,98	4,17	4,88
K ₂ O . . . . .	6,09	7,43	7,90	9,02	8,15	8,91
H ₂ O + 110° . . . .	0,85	0,36	0,21	0,38	0,21	0,58
H ₂ O — 110° . . . .	0,27	0,11	0,12	0,12	0,08	0,13
TiO ₂ . . . . .	0,72	0,54	1,29	0,46	0,49	0,49
P ₂ O ₅ . . . . .	—	0,26	0,19	0,13	0,04	0,23
MnO . . . . .	0,18	0,21	0,18	0,15	0,11	0,18
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—
	(NaCl)		(NaCl)	(NaCl)		
Cl ₂ . . . . .	0,85	—	0,46	0,34	Sp.	0,37
SO ₃ . . . . .	—	—	—	—	—	—
BaO . . . . .	—	—	—	Sp.	—	—
SrO . . . . .	—	—	—	Sp.	—	—
	100,14	100,39	100,16	100,04	100,11	100,19
— O/Cl ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	0,08
						100,11
	22.	23.	24.	25.	26.	27.
SiO ₂ . . . . .	46,70	44,42	48,10	42,94	48,08	53,00
Al ₂ O ₃ . . . . .	15,51	8,80	23,05	18,40	17,70	17,76
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,58	8,58	6,13	5,49	6,28	3,78
FeO . . . . .	6,12	7,42	1,27	4,47	3,72	1,92
MgO . . . . .	10,90	8,83	2,12	5,86	3,35	4,30
CaO . . . . .	13,56	13,51	12,20	11,78	11,60	8,76
Na ₂ O . . . . .	2,66	2,68	2,42	2,86	4,30	4,07
K ₂ O . . . . .	1,40	1,26	3,74	1,25	1,90	5,18
H ₂ O + 110° . . . .	0,17	0,41	0,21	1,44	1,25	0,27
H ₂ O — 110° . . . .	0,10	0,11	0,08	1,21	0,30	0,08
TiO ₂ . . . . .	1,02	3,94	0,87	1,18	1,20	0,69
P ₂ O ₅ . . . . .	0,28	0,14	0,12	1,06	0,57	0,11
MnO . . . . .	0,29	0,11	0,19	0,15	0,10	0,13
CO ₂ . . . . .	—	—	—	2,11	0,10	—
Cl ₂ . . . . .	0,06	—	—	0,02	Sp.	0,40
SO ₃ . . . . .	—	—	—	—	—	—
BaO . . . . .	—	—	—	—	—	—
SrO . . . . .	—	—	—	—	—	—
	100,35	100,21	100,50	100,22	100,45	100,45
— C/Cl ₂ . . . . .	0,01	—	—	—	—	0,09
	100,34					100,36

	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.
SiO ₂ . . . . .	45,45	58,35	59,30	57,68	54,11	49,80	69,43
Al ₂ O ₃ . . . . .	16,31	19,08	19,04	20,33	9,14	16,50	13,77
Fe ₂ O ₃ . . . . .	4,75	3,85	1,94	1,87	0,76	1,16	2,33
FeO . . . . .	4,17	0,67	0,69	1,02	6,80	2,47	0,12
MgO . . . . .	8,28	0,98	1,03	1,16	7,08	4,84	0,06
CaO . . . . .	12,18	3,31	7,08	7,10	17,10	20,80	2,89
Na ₂ O . . . . .	3,62	4,17	4,80	4,80	1,22	2,04	2,94
K ₂ O . . . . .	1,63	8,39	5,20	5,17	2,88	0,78	8,06
H ₂ O + 110° . . .	1,40	0,19	0,26	0,23	0,19	0,33	0,12
H ₂ O - 110° . . .	0,60	0,08	0,12	0,09	0,07	0,07	0,06
TiO ₂ . . . . .	0,76	0,68	0,52	0,57	0,25	0,96	0,25
P ₂ O ₅ . . . . .	0,85	0,13	0,12	Sp.	0,08	0,11	0,06
MnO . . . . .	0,22	0,23	0,08	0,09	0,48	0,12	0,22
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
		(NaCl)		(NaCl)			
Cl ₂ . . . . .	0,14	0,44	0,11	0,29	—	—	Sp.
SO ₃ . . . . .	—	—	—	Sp.	—	—	—
BaO . . . . .	—	—	—	—	—	—	0,06
SrO . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
	100,36	100,55	100,29	100,40	100,16	99,98	100,37
- O/Cl ₂ . . . . .	0,03	—	0,03	—	—	—	—
	100,33		100,26				

24. Trachyt-Basalt mit Plagioklas. Punta Pioppeto.
25. Analcim-Tephrit. Capo Bove.
26. Analcim-Vicoit. Punta dell'Alaca.
27. „ „ Punta della Lingua.
28. „ „ Punta Pioppeto.
29. Sanidin-Syenit. Punta della Lingua.
30. Monzonitischer Sanidinit. Punta della Lingua.
31. Ägirin-Monzonit. Punta Pioppeto.
32. Orthoklas-Pirossenolit. Punta della Lingua.
33. Anorthit-Pirossenolit. Punta Pioppeto.
34. Aplit. Ciraccio.
35. Plagioklas-Trachyt. Pozzuoli. Monte Olibano.
36. „ „ Neapel. Rione Amedeo.
37. Vitrophyrischer Plagioklas-Trachyt. Monte di Procida.
38. „ „ Trachyt. Pompei. Scavo Mataloni.
39. Trachyt („Piperno“). Heller Anteil. Pianura.
40. „ „ Dunkler „ „
41. Trachyt. Val Tramonti.
42. „ Neapel. Purgatorio.
43. „ S. Angelo in Formis.
44. Vicoit. Lago d'Averno.
45. Leucit-Vicoit. Astroni.



## Gesteine der Phlegräischen Felder.

	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.
SiO ₂ . . . . .	57,10	59,88	59,33	58,72	60,10	60,16	59,88
Al ₂ O ₃ . . . . .	17,92	20,93	20,07	18,37	20,31	19,14	19,24
Fe ₂ O ₃ . . . . .	4,94	2,31	2,04	0,93	3,16	2,95	4,00
FeO . . . . .	0,80	1,25	1,44	2,18	0,30	0,73	0,31
MgO . . . . .	0,92	0,51	0,71	1,04	0,28	0,35	0,88
CaO . . . . .	4,52	2,12	2,37	3,14	1,78	1,95	3,13
Na ₂ O . . . . .	3,60	5,24	5,03	4,66	5,39	6,29	5,06
K ₂ O . . . . .	8,98	6,76	7,74	8,04	7,57	7,02	6,91
H ₂ O + 110° . .	0,42	0,23	0,47	1,41	0,21	0,19	0,17
H ₂ O - 110° . .	0,11	0,12	0,12	0,59	0,06	0,08	0,09
TiO ₂ . . . . .	0,55	0,48	0,32	0,62	0,51	0,51	0,47
P ₂ O ₅ . . . . .	0,14	0,03	0,12	0,16	0,18	0,19	0,06
MnO . . . . .	0,17	0,23	0,15	0,15	—	0,21	0,27
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
			(NaCl)				
Cl ₂ . . . . .	0,19	0,22	0,30	Sp.	0,17	0,17	Sp.
BaO . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
SrO . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
	100,36	100,31	100,21	100,01	100,02	99,84	100,47
— O/Cl ₂ . . . .	0,04	0,05	—	—	0,04	—	—
	100,32	100,26			99,98		
	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.
SiO ₂ . . . . .	57,86	61,28	51,00	46,75	47,97	49,88	48,34
Al ₂ O ₃ . . . . .	19,46	19,74	22,58	17,29	18,41	18,74	5,68
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,43	1,34	2,08	3,27	2,16	4,79	2,30
FeO . . . . .	1,96	0,64	4,29	5,41	5,26	2,32	3,45
MgO . . . . .	0,67	0,56	1,44	3,12	5,41	5,04	17,33
CaO . . . . .	4,41	2,24	6,59	11,26	11,26	8,96	19,90
Na ₂ O . . . . .	7,92	5,54	2,25	3,08	2,75	3,85	0,61
K ₂ O . . . . .	4,10	6,72	8,15	6,87	5,65	4,63	1,39
H ₂ O + 110° . .	1,32	1,41	0,61	0,85	0,16	0,48	0,27
H ₂ O - 110° . .	0,09	0,11	0,16	0,23	0,07	0,19	0,07
TiO ₂ . . . . .	0,41	0,47	0,60	0,93	0,82	1,03	0,66
P ₂ O ₅ . . . . .	0,18	0,18	0,38	0,11	0,27	0,35	0,09
MnO . . . . .	0,10	0,13	0,18	0,12	0,12	0,08	—
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
Cl ₂ . . . . .	Sp.	0,09	Sp.	0,41	0,09	Sp.	Sp.
BaO . . . . .	—	—	—	0,14	—	—	—
SrO . . . . .	—	—	—	Sp.	—	—	—
	99,91	100,45	100,31	99,84	100,40	100,34	100,09
— O/Cl ₂ . . . .	—	—	—	0,09	0,02	—	—
				99,75	100,38		

## Analysen der Somma — Vesuv.

	49.	50.	51.	52.	53.	54.
SiO ₂ . . . . .	46,75	51,23	53,46	51,64	52,26	51,71
Al ₂ O ₃ . . . . .	19,93	19,30	22,71	20,75	20,91	19,30
Fe ₂ O ₃ . . . . .	2,00	3,18	2,11	2,31	1,72	2,51
FeO . . . . .	5,04	1,64	0,95	2,25	1,66	2,11
MgO . . . . .	4,72	1,87	0,60	2,22	1,71	1,91
CaO . . . . .	9,90	6,21	3,76	5,98	5,66	6,84
Na ₂ O . . . . .	2,56	4,37	5,49	3,89	4,34	4,22
K ₂ O . . . . .	6,71	9,54	8,61	8,33	8,99	8,03
H ₂ O + 110° . . . .	0,35	0,81	0,44	0,21	0,51	0,24
H ₂ O — 110° . . . .	0,09	0,27	0,87	1,19	0,15	0,27
TiO ₂ . . . . .	1,15	0,80	0,29	0,55	0,47	0,53
P ₂ O ₅ . . . . .	0,24	0,13	0,18	0,22	0,18	0,35
MnO . . . . .	0,17	0,16	—	—	0,08	0,13
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	1,57	1,35
Cl ₂ . . . . .	0,25	0,51	0,44	0,58	0,48	0,48
BaO . . . . .	0,10	—	—	—	—	—
	99,96	100,02	99,91	100,12	100,69	99,98
— O/Cl ₂ . . . . .	0,06	0,11	0,10	0,14	0,10	0,10
	99,90	99,91	99,81	99,98	100,59	99,88
	55.	56.	57.	58.	59.	60.
SiO ₂ . . . . .	55,00	48,74	48,80	49,19	50,02	48,83
Al ₂ O ₃ . . . . .	20,34	16,38	17,15	18,50	18,29	18,86
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,56	1,64	3,73	1,96	1,42	2,12
FeO . . . . .	0,76	5,30	3,35	4,54	5,39	4,99
MgO . . . . .	0,51	7,07	4,62	6,11	5,62	4,90
CaO . . . . .	2,49	12,19	10,84	9,29	9,39	8,96
Na ₂ O . . . . .	7,20	2,01	2,63	3,12	2,50	2,39
K ₂ O . . . . .	6,63	4,95	7,03	5,78	5,83	6,04
H ₂ O + 110° . . . .	4,28	0,55	0,51	0,41	0,58	0,74
H ₂ O — 110° . . . .	0,67	0,16	0,19	0,09	0,07	0,16
TiO ₂ . . . . .	0,16	1,04	0,77	0,98	0,73	1,93
P ₂ O ₅ . . . . .	0,11	0,18	0,20	0,22	0,15	0,19
MnO . . . . .	0,18	0,14	0,15	0,12	0,14	0,14
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—
Cl ₂ . . . . .	0,38	0,07	0,18	Sp.	0,05	Sp.
BaO . . . . .	—	—	Sp.	—	—	Sp.
	100,27	100,42	100,15	100,31	100,18	100,25
— O/Cl ₂ . . . . .	0,09	0,01	0,04	—	0,01	—
	100,18	100,41	100,11		100,17	

46. Tephritischer Leucitit. Astroni.

47. Biotit-Monzonit. Agnano.

48. Biotit-Piroksenolit. Soccavo.

	61.	62.	63.	64.	65.	66.
SiO ₂ . . . . .	49,36	51,69	50,88	51,90	47,55	46,89
Al ₂ O ₃ . . . . .	18,75	18,55	21,60	21,25	17,26	14,60
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,98	4,00	2,08	1,67	2,14	3,67
FeO . . . . .	4,97	3,64	4,11	3,34	4,05	3,32
MgO . . . . .	5,83	3,27	3,10	3,45	6,28	8,25
CaO . . . . .	8,90	8,64	7,91	7,49	12,25	14,09
Na ₂ O . . . . .	2,32	2,55	3,08	2,86	2,54	2,26
K ₂ O . . . . .	5,98	5,53	5,57	6,22	5,53	5,74
H ₂ O + 110° . . . . .	0,62	0,52	0,27	0,21	0,17	0,21
H ₂ O — 110° . . . . .	0,40	0,23	0,13	0,10	0,06	0,08
TiO ₂ . . . . .	0,70	1,30	0,78	1,23	2,01	0,59
P ₂ O ₅ . . . . .	0,18	0,21	0,44	0,38	0,22	0,12
MnO . . . . .	0,15	0,13	0,16	0,19	0,15	0,14
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	0,11
Cl ₂ . . . . .	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,25	0,27
BaO . . . . .	—	—	—	—	—	—
	100,14	100,26	100,11	100,29	100,46	100,34
— O/Cl ₂ . . . . .	—	—	—	—	0,06	0,06
					100,40	100,28
	67.	68.	69.	70.	71.	72.
SiO ₂ . . . . .	45,76	47,97	47,94	45,11	48,30	46,12
Al ₂ O ₃ . . . . .	15,23	15,36	20,30	9,86	5,17	11,21
Fe ₂ O ₃ . . . . .	2,51	1,90	4,23	6,65	1,52	3,04
FeO . . . . .	3,63	3,48	2,87	1,57	1,84	3,71
MgO . . . . .	8,40	6,40	1,09	15,51	3,66	11,96
CaO . . . . .	12,62	12,46	6,27	12,06	36,00	13,75
Na ₂ O . . . . .	0,85	1,11	4,05	1,43	0,55	2,04
K ₂ O . . . . .	7,97	9,70	10,65	5,14	1,23	2,70
H ₂ O + 110° . . . . .	0,84	0,23	0,57	1,03	0,42	3,92
H ₂ O — 110° . . . . .	0,18	0,13	0,16	0,06	0,13	1,06
TiO ₂ . . . . .	1,58	0,77	0,78	1,52	0,39	0,82
P ₂ O ₅ . . . . .	0,80	0,72	0,14	0,08	0,11	0,08
MnO . . . . .	0,09	0,09	0,15	0,15	0,09	0,12
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	0,91	0,15
Cl ₂ . . . . .	—	Sp.	0,60	Sp.	—	Sp.
BaO . . . . .	—	—	0,26	0,08	0,09	—
SrO . . . . .	—	—	—	Sp.	—	—
Cr ₂ O ₃ . . . . .	—	—	(SO ₃ )0,41	0,11	—	—
	100,46	100,32	100,47	100,36	100,41	100,68
— O/Cl ₂ . . . . .	—	—	0,15	—	—	—
			100,32			

49. Vesuvit. Terzigno. 1929.

50. Campanit. Lagno di Pollena.

51. Phonolith. Pompei. Villa dei Misteri.

	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.
SiO ₂ . . . . .	54,01	51,91	46,20	47,22	37,68	57,60	67,85
Al ₂ O ₃ . . . . .	17,83	22,82	21,63	17,04	16,03	17,87	7,10
Fe ₂ O ₃ . . . . .	1,96	1,81	1,02	1,58	3,44	1,01	1,12
FeO . . . . .	3,07	1,00	6,28	2,55	2,32	2,56	—
MgO . . . . .	1,89	0,87	3,99	5,14	28,84	1,44	0,73
CaO . . . . .	4,90	3,73	10,40	14,30	5,80	4,27	18,06
Na ₂ O . . . . .	3,08	4,14	2,37	3,27	0,47	2,76	1,03
K ₂ O . . . . .	10,15	12,30	4,56	7,13	4,09	9,67	3,69
H ₂ O + 110° . . .	1,36	0,98	0,58	0,19	0,92	1,60	0,30
H ₂ O — 110° . . .	0,37	0,12	0,12	0,08	0,19	0,48	0,09
TiO ₂ . . . . .	0,92	0,23	1,31	0,65	0,43	0,42	—
P ₂ O ₅ . . . . .	0,41	Sp.	0,38	0,21	0,06	0,12	—
MnO . . . . .	0,14	0,06	0,17	0,13	0,18	0,16	0,04
CO ₂ . . . . .	—	—	1,47	1,23	—	—	—
Cl ₂ . . . . .	Sp.	0,35	—	—	Sp.	Sp.	—
BaO . . . . .	—	—	—	—	Sp.	—	—
SrO . . . . .	—	—	—	—	Sp.	—	—
Cr ₂ O ₃ . . . . .	—	—	—	—	0,08	—	—
	100,09	100,32	100,48	100,72	100,53	99,96	100,01
— O/Cl ₂ . . . . .	—	0,08	—	—	—	—	—
		100,24					

52. Tephritischer Vicoit. Ercolano.
53. „ „ Pompei.
54. „ „ Positano.
55. Vicoitischer Phonolith. S. Marzano.
56. Ottajanit. Pompei. Scavo Mataloni.
57. Leucit-Tephrit. Pollena.
58. Basanitischer Vicoit. Castello di Cisterna.
59. „ „ Pompei. Scavo Mataloni.
60. „ „ Monte Somma.
61. „ „ „ „
62. Trachybasaltischer Vicoit. Monte Somma.
63. „ „ S. Maria di Castello.
64. „ „ Monte Somma. S. Maria.
65. Missouriischer Sommit. Monte Somma.
66. Leucit-Shonkinit. „ „
67. Missouriit. „ „
68. Sommitischer Missouriit. „ „
69. Sommit mit Davyn. „ „
70. Pirossenolit mit Biotit. „ „
71. Wollastonitfels. „ „
72. Lamprophyr. „ „
73. Porphy. Monzonit-Syenit. „ „
74. Porphy. Leucit-Syenit. „ „



## Gesteine der Insel Pontine.

	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.
SiO ₂ . . . . .	74,06	72,83	72,90	74,71	68,40	69,35	55,66
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,76	13,92	15,24	13,94	15,38	11,75	19,83
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,73	1,58	0,35	0,75	0,56	1,38	3,11
FeO . . . . .	0,58	1,42	0,48	0,31	1,23	0,90	2,30
MgO . . . . .	0,18	0,25	0,37	0,14	0,98	0,51	1,76
CaO . . . . .	1,60	1,66	1,88	1,13	1,86	2,52	5,15
Na ₂ O . . . . .	3,46	2,71	1,87	2,97	2,79	3,03	4,84
K ₂ O . . . . .	4,25	4,18	5,51	4,80	4,59	5,33	6,48
H ₂ O + 110° . .	0,43	1,13	0,60	1,22	2,86	4,30	0,13
H ₂ O - 110° . .	0,17	0,27	0,52	0,28	1,16	0,60	0,79
TiO ₂ . . . . .	Sp.	0,03	0,35	—	0,32	0,12	0,11
P ₂ O ₅ . . . . .	0,04	—	0,08	—	0,11	0,04	0,14
MnO . . . . .	—	0,05	—	0,06	0,05	0,07	—
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—	0,04
					0,46	0,22	
Cl ₂ . . . . .	—	—	—	0,04	NaCl	NaCl	—
SO ₃ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
	100,26	100,03	100,15	100,35	100,75	100,12	100,34
	87.	88.	89.	90.	91.	92.	93.
SiO ₂ . . . . .	59,30	46,48	46,07	61,04	56,93	51,40	43,30
Al ₂ O ₃ . . . . .	19,07	18,08	20,33	19,18	18,45	18,72	18,94
Fe ₂ O ₃ . . . . .	2,08	2,57	9,54	2,15	2,90	3,52	3,51
FeO . . . . .	2,24	6,12	2,64	1,01	2,39	3,79	3,79
MgO . . . . .	1,57	6,24	4,03	0,97	3,30	2,83	9,13
CaO . . . . .	3,89	13,25	10,24	2,73	8,34	6,79	11,93
Na ₂ O . . . . .	4,38	2,85	3,94	5,57	2,47	4,12	1,21
K ₂ O . . . . .	6,23	2,48	1,13	6,63	4,21	5,23	3,63
H ₂ O + 110° . .	0,65	0,31	0,46	0,31	0,48	1,60	1,35
H ₂ O - 110° . .	0,21	0,17	0,13	0,09	0,27	0,72	0,21
TiO ₂ . . . . .	0,48	1,16	1,29	0,64	0,51	0,96	2,73
P ₂ O ₅ . . . . .	0,09	0,14	0,13	0,07	0,13	0,07	0,09
MnO . . . . .	—	0,12	0,10	0,10	0,08	0,14	0,06
CO ₂ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
Cl ₂ . . . . .	0,13	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,13	Sp.
SO ₃ . . . . .	—	—	—	—	—	0,18	—
	100,32	100,33	100,03	100,49	100,46	100,20	99,88
— O/Cl . . . . .	0,04	—	—	—	—	0,04	—
	100,28					100,16	

75. Monzonitischer Sanidinit. Monte Somma.

76. Vicoit.

" "

77. Forsteritfels.

" "

78. Vitrophyrischer Trachyt. Pompei. Scavo Mataloni.

79. Metamorphes Sediment. Vesuv.

80. Liparit. Palmarola. Punta di Tramontana.
81. Liparitischer Obsidian. Palmarola. Gradini.
82. Liparit. Zannone. Sotto il Convento.
83. Quarzitischer Latit. Ponza. Dicco di Punta della Madonna.
84. Quarz-Biotit-Latit. Ponza. Le Scoglietelle.
85. Quarzitischer Latit. Ponza. Dicco di Cala del Cuore.
86. Guardiait. Ponza. Cupola lavica di Punta della Guardia.
87. Plagioklas-Trachyt mit Olivin. Scoglio La Botte.
88. Basalt. Ventotene. Arco.
89. Analcim-Tephrit. Ventotene.
90. Alkali-Syenit. Ventotene. Arco.
91. Quarz-Monzonit. Ponza. Bagno Vecchio.
92. Monzonit mit Davyn. Ventotene. Arco.
93. Porphyrischer Sebastianit. Ponza.

Auf die Bedeutung der vorstehenden Analysen hat Ref. bereits eingangs aufmerksam gemacht. **Chudoba.**

**A. Cavinato:** Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiet von Arbus (Sardinien). (Ricerche Geologico-Petrografiche sulla regione dell'Arburese, Sardegna.) (Padova [Soc. Coop. Tipogr.] 1930.)

Das Gebiet von Arbus (Arburese) liegt im SW der Insel Sardinien und erstreckt sich über die Territorien von Arbus sowie einen kleinen Teil von Guspini und Gonnosfanadiga und umfaßt eine Fläche von 200 qkm. Es ist eine bisher geologisch noch unerforschte Gegend und gliedert sich in folgende Elemente:

1. Die Intrusivmasse von Arbus besteht aus einem normalen Granit mit Übergängen in eine granodioritische oder tonalitische Randzone oder in eine aplitisch pegmatitische Fazies. Der Gesteinskörper ist elliptisch und von Silurschiefern eingeschlossen, zeigt also die Gestalt eines Lakkolithen. Die Schiefer selbst sind vom Magma injiziert und metamorphosiert. — Durchzogen ist der Granit von zumeist aplitischen Gängen, welche nach Verf. in die umgebende Schieferhülle radial ausstrahlen. Ihre Struktur porphyrisch bis mikropegmatitisch.

2. Die Schiefer sind wahrscheinlich silurischen Alters und umhüllen die Granitmasse von jeder Seite. Es sind je nach der Stärke der erfolgten Metamorphose Paragneise mit 2 Glimmern, Glimmerschiefer bis phyllitische Tonschiefer, mit allen Übergängen ineinander. Bei Berührung mit den Injektionen der granitischen Masse gehen sie in Cornubianitschiefer über mit Cordierit, Sillimanit, Andalusit, Turmalin, Granat und Korund. Abgesehen von den erwähnten radialen Gängen sind die Schiefer noch von einem äußeren Gangsystem durchzogen, die auch in Beziehung zum Granit stehen: Hierher gehören die mächtigen bis zu 10—20 m mächtigen Gänge von Aplitporphyr, welche die ganze Gegend bis zur Baja di Fontanazzo durchziehen, und auch Gänge von reinem Quarz mit reichlicher Erzführung. — Im N von Montevecchio liegt zwischen den Schiefen und der darüberliegenden vulkanischen Breccie eine stark zersetzte Bank von Konglomerat mit Kiesel- und Kalkgeröllen.

3. Westlich von diesem Konglomerat, das bis zur Baja di Fontanazzo hinzieht, liegt über den Schiefen Trachyttuff von körnigem Aussehen ohne sichtbare Einschlüsse von Feldspat oder Biotit. Stellenweise geht er in eine Tuffbreccie über.

4. Über dem Tuff befindet sich eine Bank von miocänem Kalk, die stellenweise reich an Fossilien ist. Sie geht in tuffige Kalke und kalkige Tuffe sowie in Sandsteine mit Tuffelementen über. — Am Strand von Baja Fontanazzo liegen diese Sedimente in folgender Ordnung über dem Silurschiefer sowie dem Trachyttuff: 1. Miocänkalk mit *Pecten* und *Ostrea*. 2. Quartärterrassen aus Quarzsanden. 3. Konglomeratschichten trennen diese Stufen. Ferner durchziehen an demselben Orte Basaltgänge die Miocänstufen und schließen sie nach oben gegen die Basis der Quartärterrassen ab.

5. Die Eruptivbreccie von Arcuentu folgt über dem Miocänkalk sowie dem sedimentären Konglomerat und dem Schiefer von Montevecchio. Dann taucht sie unter den alluvialen Schottermassen des Campidano unter. Ihr Alter ist ein nachmiocänes. Diese Breccie führt große Brocken basischer Gesteine, die oftmals geradezu gigantische Größe erreichen können. Diese Einschlüsse näher zu untersuchen, hat Verf. sich zu einem Hauptziel seiner Arbeit gesetzt.

Ziemlich verbreitet sind darunter Blöcke von dichter oder blasiger Beschaffenheit ohne makroskopisch wahrnehmbare Porphystruktur. Es sind normale Augit-Andesite, basische Augit-Hypersthen-Andesite und Olivinbasalte mit Diopsid und Hypersthen. In diesen Gesteinen ist das Glas in der Grundmasse versteckt. Außerdem ist kein großer Unterschied in der Größe zwischen den Elementen 1. und 2. Generation und es besteht so ein allmählicher Übergang zwischen ihnen. Die Folge ist nach Verf. eine fast holokristalline Struktur. Jedoch finden sich auch Augit-Hypersthen-Andesite mit glasig hyalopilitischer oder fast ganz glasiger Grundmasse.

Auf dem Gipfel des Pubusinu trifft man basaltische Andesite mit Olivin, Augit und Hypersthen mit deutlich in die Augen fallender Porphystruktur und mit kryptokristalliner glasiger Grundmasse. Unter diesen Typen bemerkt man kleine graue oder braune Einschlüsse, welche infolge der körnigen makrokristallinen Beschaffenheit sowie der großen Seltenheit von Glas sehr einem Gabbro gleichen.

Endlich sehr seltene Einschlüsse der Breccie aus Labrador-Pyroxen-Andesiten bis zu solchen mit Hypersthen allein, mit einer Grundmasse, die aus einem dichten Filz feinsten Mikrolithen von Plagioklas und kleinster Magnetitkörnchen besteht.

Die Hauptgemengteile in den zu besprechenden Gesteinen sind Plagioklas, Augit, Hypersthen, Olivin und Magnetit. — In den basaltischen Andesiten und Basalten schwankt die Zusammensetzung des Plagioklasses zwischen einem Labradorit mit 43 % Anorthit bis zu einem Labrador-Bytownit mit 75 % Anorthit. In einigen Fällen konnte man einen saureren Rand mit 35 % An beobachten. Im allgemeinen sind die Plagioklasse nach dem Albitgesetz verzwilligt, häufig auch nach Albit-Periklin und Albit-Karlsbad-Periklin-Gesetz mit Zonarstruktur und Einschlüssen von Gaströpfchen, sowie Täfelchen von Eisenoxyd und Kriställchen von Augit. —

Was den Augit betrifft, so ist er meistens eisenarm, farblos und ohne Pleochroismus; jedoch geht er auch in etwas eisenreichere Modifikationen mit deutlichem Pleochroismus über und auch in grünliche nicht pleochroitische Diopsidaugite. Endlich insbesondere in den Basalten findet sich ein farbloser diopsidischer Pyroxen ohne Pleochroismus. — Beständig eisenarm ist der Hypersthen; er ist im allgemeinen wenig gefärbt und fast kaum pleochroitisch. Seltener erscheinen eisenreiche Typen von brauner Farbe und mit wahrnehmbarem Pleochroismus. Der Hypersthen ist ein charakteristisches Mineral für die meisten basischen Gesteine der Gruppe von Arcuentu und vertritt gelegentlich auch allein den Pyroxen in einigen saureren Andesiten. — Der Olivin ist ein normaler Gemengteil der basaltischen Andesite sowie in den Basalten, fehlt dagegen in dem häufigeren Typ der normalen Andesite.

Die Gänge, welche die Breccie von Arcuentu durchziehen, bestehen aus einem Olivin-Basalt mit Augit und Hypersthen. Ihre Struktur ist deutlich porphyrisch und die Grundmasse doleritisch (ophitisch wie im Trapp? d. Ref.). Sie gleichen der basischeren Fazies der Breccieneinschlüsse.

Der die Breccienelemente verkittende Tuff ist deutlich körnig. In ihm finden sich alle mineralogischen Gemengteile der Gesteine wieder, die vorwiegend die Breccie zusammensetzen [Kristalltuff, d. Ref.].

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
	Augit-Andesite normale	Basische Andesite mit Augit-Hypersthen	Basalte mit 2 Pyroxen	Glas-Andesite mit Augit-Hypersthen	Basischer Andesit mit Olivin Augit-Hypersthen	Basalte der Gänge	Tuffe
SiO ₂ .	58,87	50,55	52,30	53,60	52,08	50,34	48,56
TiO ₂ .	1,00	0,95	0,90	1,04	0,97	0,82	—
Al ₂ O ₃ .	14,50	12,70	18,00	16,96	16,85	14,20	18,20
Fe ₂ O ₃ .	8,10	5,40	2,66	3,72	6,40	1,60	7,10
FeO .	1,83	5,22	5,44	4,42	1,58	6,21	0,15
MnO .	0,18	0,10	0,16	0,10	0,05	0,09	—
MgO .	3,35	5,76	5,62	3,98	6,50	9,05	3,95
CaO .	7,01	11,96	11,58	8,58	11,36	11,30	7,43
K ₂ O .	1,12	0,35	1,30	1,85	0,45	1,43	0,90
Na ₂ O .	0,86	2,70	1,95	3,10	1,72	2,25	1,25
CO ₂ .	0,34	0,60	—	0,50	0,90	—	2,80
H ₂ O .	3,00	3,00	0,54	2,60	1,55	2,27	10,05
Sa. .	100,16	99,79	100,45	100,45	100,41	99,57	100,39

— nach NIGGLI —

si. . .	193	127	128	151	140	115	—
al. . .	28,2	18,7	26,0	27,9	24,9	19,1	—
fm. . .	41,8	42,6	36,8	34,7	39,8	46,2	—
e. . .	24,8	31,7	30,5	25,6	30,47	27,6	—
alc. . .	5,2	7,0	6,7	11,8	4,83	7,1	—
k. . .	0,53	0,08	0,31	0,28	0,16	0,3	—
mg. . .	0,39	0,50	0,55	0,43	0,61	0,67	—
c/fm. .	0,59	0,74	0,82	0,73	0,76	0,60	—



Beim Vergleichen der Analysenresultate nach der Methode von NIGGLI erkennt man, daß die verschiedenen Gesteinseinschlüsse der Eruptivbreccie chemisch nicht sehr verschieden sind; ebenso besteht kein großer Unterschied zwischen ihnen und dem Gesteinsmaterial der Gänge im Tuff. Daher glaubt Verf. daraus schließen zu dürfen, daß sie alle demselben Magmaherd entstammen; jedoch sind die Ganginjektionen jünger und ihr Empordringen erfolgte erst nach Förderung des Breccienmaterials. Einige dieser Gänge durchdrangen auch den Miocänkalk und veränderten ihn dabei kontaktmetamorph, wie dies an dem kleinen Joch, welches die Genna Cruxi von der Genna Limpia trennt, sehr schön ersichtlich ist.

Auf Grund der Untersuchung der ganzen Eruptivformation von Montevecchio bis M. Perdosu (oberhalb der Baja di Fontanazzo) kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen: Die Verteilung der Eruptivbreccie, ferner ihre Mächtigkeit, die sie stellenweise erreicht wie in der Masse M. Majori und M. Corrua, dann die Größe der großen Lavablöcke, welche die Breccie einschließt und gigantische Formen annehmen kann wie auf dem Gipfel des M. Pubusinu, endlich das Auftreten der zahlreichen Eruptivgänge in der Breccie muß das Eruptivzentrum in der Gegend selbst liegen. Es gibt keine gemeinsamen Ausbruchskrater, sondern die Eruptivbreccie ist durch wiederholte Explosionen auf Bruchlinien gefördert worden. Die Basaltgänge stehen senkrecht zu den angenommenen leicht gekrümmten Bruchlinien, denen entlang die Breccie angeordnet ist, und scheint von einem Eruptivzentrum auszustrahlen, das etwas nördlich von Arcuentu liegt.

Vulkanische Explosionsbreccien kommen noch an anderen Orten der Insel vor, so z. B. bei der Grotte dei Colombi bei S. Antioco; ferner bei S. Michele d'Arenas. Auch die Inselchen Della Vacca und Del Vitello im Meer südlich von S. Antioco bestehen aus einer ähnlichen Eruptivbreccie. Jedoch sind es immer sehr kleine Massen im Vergleich zu der gewaltigen Gebirgsmasse des Arcuentu.

Was die chemische Zusammensetzung der vom Verf. untersuchten Gesteine betrifft, so sind sie charakterisiert durch einen hohen Gehalt an Kalk und Magnesia sowie eine relative Alkaliarmut. Infolgedessen ist  $R_2O : RO$  der magmatischen Formel nach LÖWINSON-LESSING immer klein und etwas hoch, dagegen der NIGGLI'sche Koeffizient fm. — Eine Ausnahme machen die glasigen Andesite mit Augit und Hypersthen, für die sich ein mittlerer normaler Gehalt an Kalk und Magnesia sowie eine beträchtliche Menge Alkali ergibt. Während die anderen Gesteine sich unter einem Mittel von 3 % halten, enthält dieses 5 % Natron und Kali. Immerhin ist es ein normaler Alkaligehalt für die Kalk-Alkalireihe und alle Werte dieser Formel bestätigen die Zugehörigkeit zu dieser Reihe.

Ohne auf einen näheren Vergleich der Einschlüsse der Breccie von Arcuentu mit an anderen Orten Sardinien vorkommenden Laven näher einzugehen, weist Verf. die Ähnlichkeit der Gesteine aus verschiedenen Eruptivzentren von Sardinien nach, so z. B. mit dem Augit-Hypersthen-Andesit der Vulkangruppe von M. Narcao (von TACCONI beschrieben), einigen olivinführenden Augitandesiten von Torralba (d'ACHIARDI), unter den Augitandesiten und Augit-Hypersthen-Andesiten des nördlichen Sardinien, wie

jenen vom Val Barca und Pala Mantedda (beschr. v. MILLOSEVIC). Schließlich sind vom N der Insel mehr alkalische Typen bekannt geworden, wie Trachydacite und Trachyandesite. Den basischeren Gesteinen der ref. Serie nähert sich von den Gesteinen des südlichen Teils allein der trachydoleritische Basalt von Guspini (Cuchiarra Zeppara im Arburesischen, beschr. v. G. MARTINEZ).

K. Willmann.

## Schweiz.

**R. Wyß:** Petrographisch-geologische Untersuchungen westlich der Grimsel im Finsteraarhorn—Lauteraarhorngebiet. (Mitt. d. naturf. Ges. Bern a. d. Jahre 1932. 1933. 1—109. Mit 4 Taf. u. geol. Kartenskizze.)

Das Untersuchungsgebiet liegt im westlichen Teil des Aarmassivs. Dieses zerfällt in zwei selbständige Teilmassive, dem älteren nördlichen Erstfelder Massiv und dem jüngeren südlichen Massiv des zentralen Aaregranites. Beide Teilmassive entstammen demselben Stammagma.

Der Aaregranit zerfällt in eine südliche und eine nördliche Partie, welche durch eine sedimentogene, mylonitisierte tektonische Zone getrennt werden.

Die Schieferhülle umfaßt Injektionsgneise, Biotit-Chloritgneise und -Schiefer, Sericit-Chlorit-Biotit-Mikroclin-Gesteine, Hornfelse, Hornblendegesteine und Amphibolite. Ihr gehört auch der große Amphibolitzug Großgrünhorn—Finsteraarhorn—Scheuchzerhorn an, doch sind die hier auf den höchsten Punkten des Aarmassivs aufsitzenden Amphibolite teilweise als vorgranitische Orthogesteine aufzufassen.

Das tektonische Geschehen der Alpenfaltung vermochte im kristallinen Grundgebirge des Aarmassivs nicht jene großartigen Bauformen des Deckengebirges zu entwickeln, es äußerte sich in einer intensiven Verschuppung und Verschieferung des gesamten Massivs und in einer bis ins kleinste Detail gehenden Dislokationsmetamorphose, wodurch alle Gesteine dieser petrographischen Provinz ausgezeichnet sind.

W. Minder.

**P. Bearth:** Die Diabasgänge der Silvretta. (Schw. Min.-Petr. Mitt. 12. 1932. 147—179. Mit geol. Kartenskizze u. 3 Fig. im Text.)

Die Ganggesteine des südwestlichen Silvretta-Kristallins bestehen aus Apliten, Lamprophyren, zur Hauptsache aber aus Diabasen. Diese beschränken sich im Auftreten auf zwei Zonen, welche eine hercynische (?) Streichrichtung zeigen.

Das Alter der Diabase ist nicht genau bestimmbar. Sie sind jünger als die regionalmetamorphen Ortho- und Paragesteine des Silvrettakristallins, also nachhercynisch, sie sind alpin metamorphosiert, und sie können nicht mit der Intrusion der mesozoischen Ophiolithe in Zusammenhang gebracht werden. Niemals wurde ein Diabas in triassischen Gesteinen gefunden. Die Auffassung einer späthercynischen Intrusion der Diabase ist also die wahrscheinlichste.

Petrographisch zerfallen sie in:

1. Eigentliche Diabase.
2. Diabasporphyrite.
3. Hornblendediabase.
4. Hornblendebiotitdiabase.
5. Geschieferter Diabase.

Der Mineralbestand aller dieser Varietäten zeigt endogene Umwandlungen:

- |                                                             |                                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Plagioklas (basischer Kern) → Sericit + Epidot + Zoisit, |                                 |
| ↘ Sericit + Calcit + Quarz.                                 |                                 |
| 2. Plagioklas (Albitrand) → Sericit + Albit.                |                                 |
| 3. Augit → Hornblende + Chlorit + Erz                       | } → Calcit<br>+ Quarz<br>+ Erz. |
| 4. Orthaugit → Bastit                                       |                                 |
| 5. Biotit → Chlorit                                         |                                 |
| 6. Hornblende → Chlorit                                     |                                 |

Verf. erklärt diese Umwandlungen wegen ihres kontinuierlichen Charakters durch pneumatolytisch-hydrothermale Einwirkung, eine Auffassung, die durch den hohen Alkaligehalt der Diabase teilweise gestützt wird.

Die 176 aufgefundenen Diabasgänge zeigen im Gegensatz zu andern Gebieten vollständige Regellosigkeit im Auftreten. Diese Tatsache wird durch plötzliche Injektion der Gänge von verschiedenen Eruptivzentren in geringer Tiefe erklärt.

**W. Minder.**

**J. Niederer:** Beiträge zur Petrographie des östlichen Aarmassivs. (Diss. Bern. 1932. Thomas & Nubert, Weida i. Thür. Mit geol. Karte, Profiltafel, 5 Taf. u. 4 Fig. im Text.)

Die untersuchten Gesteine des östlichen Aarmassivs sind in annähernd parallelen Zonen angeordnet und fast ausschließlich eruptiver Herkunft. An diesem Zonenaufbau beteiligen sich:

1. Die sog. südlichen Gneise.

Diese zeigen einen ähnlichen Mineralbestand wie der zentrale Aaregranit, sind aber etwas melanokrater (2 neue Analysen). Die Gneise sind intensiv alpin metamorph. Die Metamorphose äußert sich in Deformation, Neukristallisation und Neubildung der Gemengteile und in der Bildung resp. Verstärkung einer ausgesprochen schieferigen Textur. Ähnliche Gneiszüge wie am Südrand des Aarmassivs finden sich als Einlagerungen im Massiv selber, so am Krüzlipaß (1 Analyse) und am Piz Giendusas.

Der südlichen Gneiszone sind der Bugneigranit (Analyse), Amphibolite (3 Analysen), Aplite, Quarzite und Kalksilikatgesteine eingelagert.

2. Der zentrale Aaregranit.

Dieses im wesentlichen engadinitische Gestein zeigt im Untersuchungsgebiet vier verschiedene Ausbildungsformen, als normaler Granit (Analyse), ferner tritt es auf in einer feinkörnigen Fazies (Analyse) mit basischen Schollen (Analyse) und in einer porphyrischen („augengneisartigen“) Ausbildung (Analyse).

Der Chemismus zeigt, daß alle vier Varietäten derselben petrographischen Einheit angehören. Durch Differentiation des Stammagmas bildet sich eine

Ganggefölgſchaft des Granites heraus, bestehend aus Quarzporphyren, Lamprophyren und Apliten.

### 3. Der Syenit des Piz Giuf.

Dieses kalireiche Gestein erreicht seine Hauptausdehnung am Piz Giuf und streicht ostwärts gegen den Piz Ault. Kontaktschollen des Syenites im Granit lassen auf höheres Alter des Syenites schließen. **W. Minder.**

## Böhmische Masse und ihre Randgebiete.

Waldmann, Leo: Über Alkaliminetten aus dem niederösterreichischen Waldviertel. (Cbl. Min. 1933. A. 73—75.)

Schreiter, R.: „Jurakalk-Basaltbreccien“ und ihre Kontaktneubildungen an der Lausitzer Dislokation bei Daubitz in Böhmen. (Cbl. Min. 1932. A. 203—214.)

Stark, M.: Spuren eigenartiger Formgebilde im Urtonschiefer von Bischofteinitz (Westböhmen). (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. A. 1932. 120—132. Mit 1 Taf.)

**Jar. Koutek:** Die Nontronitisierung der Amphibolite im Gebiete des Sázava-Flusses. (Čas. Nar. Musea. Prag 1932. 158—159. Čechisch.)

Verf. macht auf bedeutende Verbreitung des Nontronits in den Paramphiboliten (?) von Rataje an d. Sázava und Český Šternberk aufmerksam, welcher durch hydrothermale Umwandlung der Muttergesteine entstanden ist.

**Fr. Ulrich.**

**J. Jelinek:** Gemischter Gang von Poříčí an der Sázava bei Čerčany. (Časopis Nár. Musea. Praha 1932. 139—144. Čechisch.)

Verf. berichtet über einen 3 m mächtigen gemischten Gang, welcher den Granodiorit vom Sázavaer Typus in einem Steinbruch bei Poříčí-Čerčany (südöstlich von Prag) durchbricht. In der Mitte des Ganges ist Granitporphyr entwickelt, welcher in einen Granodiorit-Porphyr übergeht; derselbe wird am Rande des Ganges durch ein etwa 20—30 cm mächtiges Band von amphibolführender Minette gebildet. Alle drei Gesteinsfazies werden näher petrographisch charakterisiert; auf den Einfluß der sinkenden Temperatur als maßgebenden Differentiationsfaktor wird hingewiesen. **Fr. Ulrich.**

**Alexander Orlov:** Beitrag zur Petrographie des mittelböhmischen Granitmassivs (Umgebung von Blatná—Horažďovice—Nepomuk). (Věstník Stát. geol. ústavu Č.S.R. VIII. Praha 1932. 45—51. Čechisch mit franz. Zusammenf.)

In der Umgebung von Blatná (Südwestböhmen) ist ein biotitführender Granodiorit vertreten, dessen planimetrische Analyse ergab: 44 % Plagioklas, 21 % Or, 22 % Quarz, 13 % Biotit. Unter den Plagioklasen wiegt Oligoklas-Andesin vor, Orthoklas ist schwach perthitisch entwickelt. Unter den akzessorischen Gemengteilen werden Zirkon (mit pleochroitischen Höfen) und Apatit erwähnt. Dasselbe Gestein wurde auf große



Entfernungen von Blatná (im W bei Lnáře = Schlüsselburg, südwestlich Blatenka, Lažánky, Jindřichovice usw.) aufgefunden. Bei Jindřichovice treten Mylonite auf. Nördlich und nordöstlich von Blatná wird größere strukturelle und auch stoffliche Variation des Eruptivgesteines auffällig, welche das Auftreten von basischeren Abarten bis zum Quarzdiorit und verschiedenen Porphyrittypen (bei Hudčice südlich von Břežnice) bedingt.

Die Eruptivgesteine in der Umgebung von Horažďovice sind allgemein basischer Natur, für Granodiorit von Komošín nordöstlich von der St. Horažďovice—Babiny wird folgende planimetrisch ermittelte Zusammensetzung angegeben: Plagioklas 38, Orthoklas 16,1, Quarz 15,3, Biotit 18,2, Amphibol + Pyroxen 12,4 %.

Bei dem Dorfe Hejná wurde im kristallinen Kalkstein Forsterit konstatiert.

Im nordwestlichen Teile des mittelböhmisches Granitmassivs waltet ein grobkörniger porphyrischer Biotit-Granit vor. Außerdem kommen auch Quarzdiorite mit Amphibol und Biotit vor. In algonkischen Schiefen westlich von Klášter bei Nepomuk wurde Cordierit als Kontaktprodukt konstatiert, sonst handelt es sich um feinkörnige Quarz-Biotit-Hornfelse event. mit Amphibol, Pyroxen und Titanit.

Zur chemischen Untersuchung wurde einerseits grobkörniger porphyrischer Biotit-Granit aus dem Steinbruch im Dorfe Klášter, 2 km nördlich von Nepomuk (I.), andererseits gleichmäßig körniger Biotit-Granodiorit (II.) aus dem Steinbruche östlich von Račice (2 km nordwestlich von Blatná) herangezogen. Planimetrische Analyse des Gesteines von Klášter ergab: Quarz 33, Orthoklas 32, Plagioklas (Albit-Oligoklas) 28, Biotit 7 %.

Die Analysen lauten:

- I. SiO₂ 73,69, TiO₂ 0,04, Al₂O₃ 14,21, Fe₂O₃ 0,15, FeO 1,76, MnO 0,03, MgO 0,31, CaO 1,50, Na₂O 3,56, K₂O 4,72, P₂O₅ 0,07, H₂O (+ 110°) 0,21, H₂O (— 110°) 0,07, Σ 100,32. Die Dichte beträgt 2,61.
- II. SiO₂ 65,95, TiO₂ 0,43, Al₂O₃ 16,73, Fe₂O₃ 0,25, FeO 3,75, MnO 0,04, MgO 1,70, CaO 3,17, Na₂O 3,51, K₂O 4,25, P₂O₅ 0,22, H₂O (+ 110°) 0,22, H₂O (— 110°) 0,05, Σ 100,27. Dichte beträgt 2,65.

OSANN's Projektionswerte:

- I. a — 18,6, c — 4,6, f — 6,8, n — 5,3, s — 79,85.
- II. a — 11,7, c — 6,4, f — 11,9, n — 5,5, s — 71,78.
- I. SAIF: 25,8, 2,9, 1,3; AlCalk: 15,3, 2,9, 11,8; NK: 5,3; MC 2,3.
- II. SAIF: 23,3, 3,4, 3,3; AlCalk: 15,2, 5,3, 9,5; NK: 5,5; MC 4,3.

Berechnung nach NIGLI:

- I. si 400, al 45,1, fm 11,2, c 8,7, alk 35, c/fm 0,77, k 0,47, mg 0,23.
- II. si 260, al 38,7, fm 23,5, c 13,7, alk 24,1, c/fm 0,58, k 0,44, mg 0,43.

Fr. Ulrich.

Vlad. Čech: Die tektonischen Verhältnisse des Kristallins nordöstlich von Tábor. (Vestník St. geol.

ústavu. VIII. Nr. 1. Praha 1932. 51—59. Mit 2 tekton. Kartenskizzen. Čech. mit deutscher Zusammenf.)

Im Kristallin der Umgebung von T á b o r (Südböhmen) unterscheidet Verf. zwei größere Komplexe: biotitische Paragneise kazonalen Charakters und glimmerschieferige (zweiglimmerige) Paragneise mesozonalen Charakters.

Die Biotitgneise bilden am Kontakt mit dem mittelböhmischen Massiv eine Brachsynchronale, in deren Achse ein Syenitkörper auftritt. Sie stellen die Fortsetzung der sog. „Voticer Serie“ von L. ZELENKA (vgl. dies. Jb. 1928. II. 359 ff.; 1929. II. 516 ff.) vor und enthalten als Einlagerungen Kalke, Erlane, Amphibolite, Graphitschiefer und graphitische Quarzite.

Der Komplex der glimmerschieferigen Gneise bildet einen etwa 8 km breiten Streifen zwischen den Katagneisen der Umgebung von S m i l o v é H o r y und den Biotitgneisen der Voticer Serie. Im W sind sie durch eine markante Dislokation begrenzt, die sich von der Perminsel bei Ch ý n o v nordwärts über M l a d á V o ž i c e (Jung-Wořitz) bis L o u ň o v i c e Pod Blankem verfolgen läßt. An dieser Störung von wahrscheinlich variszischem Alter kam es nach horizontalen Bewegungen, die von den Intrusionen der Orthogneise und von Diaphthorese begleitet waren, zu einer starken Hebung, die das Absinken der östlich der Dislokation gelegenen Komplexe zur Folge hatte. Der Muscovit in den Gneisen entstand unter Zufuhr von Kalium aus den Orthogneisen, welche in der Zone der Diaphthorite auftreten. Die Bewegungen an der Dislokation und an anderen in ihrer Nachbarschaft wiederholten sich mehrmals, wie die auftretenden Mylonite beweisen. Im Bereich der „Mladovožicer Überschiebung“ von L. ZELENKA kam es im Tertiär zu vertikalen Bewegungen, welche die heutige Höhenverteilung bestimmten. Die besprochene Dislokation war schon den alten Bergleuten im Revier von R a t i b o ř s k é H o r y unter dem Namen „Lettenkluft“ bekannt. Die Verbindungslinie der Perminseln von Divišov und Chýnov besitzt eine nordsüdliche Richtung. Die Detailuntersuchungen des Verf.'s haben die Richtigkeit der Vermutung von F. E. SUESS bestätigt, daß es sich in dieser Gegend um ein Gegenstück der „Boskovicer Furche“ am Ostrand des Moldanubikums handelt.

Der Syenitkörper von T á b o r hat eine zungenförmige Gestalt und fällt gegen NO und N ein. Zu seinem Empordringen benutzte er alte (prägranitische) Querdislokationen und ist in den bogenförmig deformierten Komplex der Biotitgneise eingedrungen, wo er sich fingerförmig geteilt hat. Die Intrusion paßte sich der Tektonik des Gneiskomplexes an und nicht umgekehrt, wie es F. E. SUESS in seiner „Intrusionstektonik“ vermutet.

Das regional metamorphe, bei Ch ý n o v und M l a d á V o ž i c e durch Diaphthorese betroffene Kristallin wurde bei T á b o r am Kontakte mit dem mittelböhmischen Massiv kontaktmetamorphosiert (Cordierit-Fazies) und mit granitischem Material injiziert.

Die heutigen orographischen Verhältnisse der Táborer Gegend entstanden im Tertiär, als sich die Bewegungen an den alten Dislokationen wiederholten.

Fr. Ulrich.

**Vlad. Čech:** Erläuterungen zur nordöstlichen Sektion des Kartenblattes Tábor (4253). (Věstník Stát. geol. ústavu Č. S. R. IX. 1. Heft. Praha 1933. Sep. 1—8. Mit geol. Karte 1 : 50 000. Čechisch mit deutscher Zusammenf.)

In Fortsetzung seiner früheren Studien (vgl. vorstehendes Referat) aus dem südböhmischen Kristallin veröffentlicht Verf. eine geologische Karte im Maßstab 1 : 50 000, welche die nordöstliche Sektion des Kartenblattes Tábor (Nr. 4253 der Spezialkarte) umfaßt. Er unterscheidet im Kristallin der Gegend von Tábor drei Gneiskomplexe, die voneinander durch Dislokationen getrennt sind. Diese Störungen, von Myloniten begleitet, sind jünger als die Intrusion des mittelböhmischen Massivs. Unter den kristallinen Schiefen überwiegen Paragneise. Der Gneiskomplex von Tábor bildet eine Brachysynklinale und grenzt mit dem Syenit und Granodiorit an das mittelböhmische Massiv. Jeder Gneiskomplex enthält Einlagerungen, welche ihn charakterisieren: schieferige Lageraplite und graphitische Gesteine im westlichen Teile, Eklogite im mittleren und Muscovitquarzite im östlichen Gneisglimmerschieferkomplex von Chýnov. Nähere petrographische Charakteristik dieser Gesteine wird gegeben und die Prozesse ihrer Metamorphose besprochen. Es ist sowohl kinetische als auch Injektionsmetamorphose im studierten Gebiet vertreten. Nichtmetamorphosierte Gesteinschichten sind durch Permocarbone und Neogenformation vertreten, deren Entwicklung und Verbreitung kurz geschildert wird. Anschließend werden morphologische Fragen behandelt und das geologische Schrifttum über diese Gegend aufgezählt.

**Fr. Ulrich.**

**Vlad. Čech:** Petrographie der Eruptivgesteine und der kristallinen Schiefer in der Umgebung von Tábor. (Publications de la Fac. des Sci. de l'Univ. Charles. Praha 1933. Nr. 123. Sep. 1—26. Mit 1 Kartenskizze u. 7. Fig. Čechisch mit engl. Resumé.)

Gelegentlich der geologischen Kartierung in der Umgebung von Tábor (vgl. vorstehende Referate) hat Verf. auch mikroskopisch die dortigen Gesteine untersucht. Es handelt sich um Syenit und Granodiorit mit ihrem Gangfolge, welche genetisch dem mittelböhmischen Massiv angehören, ferner um verschiedene kristalline Schiefer, welche zahlreiche Phänomene der Injektionsmetamorphose zeigen. Biotit-Pyroxen-Syenit von Tábor füllt eine deformierte Brachysynklinale in Paragneisen aus, in welche er noch einige kleinere Apophysen aussendet. Granodiorit bildet ein selbständiges Massiv zwischen Jistebnice und Borotín. Beim Syenit wurde eine Randfazies konstatiert, welche eine Anreicherung an Biotit, Plagioklas und Quarz zeigt, dabei aber ärmer ist an Orthoklas und Hypersthen als das Hauptgestein. Es wurden verschiedene Einschlüsse beobachtet, welche teilweise resorbierten kristallinen Schiefen, teilweise basischen Differentiationsprodukten angehören. Es wurden zahlreiche Beispiele deuterischer Umwandlungen im Sinne J. J. SEDERHOLM's konstatiert, welche z. T. auch abgebildet werden. Es wurde die Anwesenheit von Myloniten an einigen Stellen im Syenitmassiv konstatiert und dabei auch große Verwandtschaft mit dem Pyroxen-Syenit von Jihlava—Iglau neu bestätigt.

Im Gangefolge des mittelböhmisches Massives sind Aplite, aplitische und Biotit-Granite sowie Pegmatite vertreten. Sie treten sowohl im Massive selbst als auch im angrenzenden Kristallin auf. In einigen Fällen wurde z. T. Assimilation konstatiert, welche sich durch Anwesenheit von Cordierit und Sillimanit in den Apliten kundgibt. Es wurde auch ein gabbroides, dem sog. Norit von Hořtice verwandtes Gestein als Differentiationsprodukt von Syenit in Tábor beobachtet.

Es folgt die petrographische Charakteristik der kristallinen Paragesteine, welche an der Grenze mit Syenit deutliche Kontaktmetamorphose und z. T. in hohem Maße auch Stoffimport zeigen. Es entstehen hybride Gesteine, als deren Beispiel der sog. Granatfels näher geschildert wird. Ferner werden die Einlagerungen der Paragneise, nämlich Amphibolite, kristalline Kalksteine, Kalk-Silikat-Hornfelse, Graphit-Gneise und Quarzite kurz erwähnt. Unter den Eruptivgesteinen, welche älter sind als Syenite und Granodiorit, werden schieferige Aplite angeführt, welche in den Gneisen Lagergänge bilden und sich durch ihre Zusammensetzung und Struktur von den jüngeren vorwiegend diskordanten Apliten mit verschiedenen Assimilationsprodukten und pneumatolytischen Mineralen scharf unterscheiden.

Fr. Ulrich.

**A. Orlov:** Petrographische Verhältnisse in dem Čistá-Jechnitzer Granitmassiv (Böhmen). (Min.-Petr. Mitt. 44. 1933. 205—210.)

Das Čistá-Jechnitzer Granitmassiv liegt in der mittelböhmisches permo-carbonischen Mulde westlich von Rakowitz; es erstreckt sich zwischen den Granitmassiven des westlichen Erzgebirges (samt Kaiserwald) und dem mittelböhmisches Granitgebiete. Alter variscisch. Es besteht aus zwei verschiedenen Gesteinsarten: einem sauren Granit und einem Oligoklasgranodiorit. Beide Gesteinsarten werden ihrem Mineralgehalt nach beschrieben.

Über die chemische Natur der Haupttypen orientieren folgende Analysen:

	I.	II.	III.
SiO ₂ . . . . .	73,85	74,61	67,68
TiO ₂ . . . . .	0,15	0,05	0,50
Al ₂ O ₃ . . . . .	14,65	13,82	16,80
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,10	0,67	0,85
FeO . . . . .	1,73	1,27	2,34
MnO . . . . .	0,03	0,03	0,05
MgO . . . . .	0,18	0,17	0,92
CaO . . . . .	0,88	0,69	3,37
Na ₂ O . . . . .	3,60	3,38	5,19
K ₂ O . . . . .	4,49	4,96	2,06
P ₂ O ₅ . . . . .	0,08	0,04	0,27
H ₂ O + . . . . .	0,36	0,34	0,24
H ₂ O — . . . . .	0,11	0,14	0,05
Summe. . .	100,21	100,17	100,32
Spez. Gew. . . . .	2,67	2,62	2,68

II. 59*



- I. Graublauer Granit südlich von Tis.
- II. Roter Granit westlich von Václavy.
- III. Graugelber Oligoklasgranodiorit nordwestlich von Čistá.

Seiner petrographischen Natur nach zeigt das obige Granitmassiv eine gewisse Ähnlichkeit mit Graniten des Erzgebirges, hingegen einen auffallenden Unterschied gegenüber der Hauptmasse des mittelböhmisches Granitmassives.

#### Chudoba.

**VI. Zoubek:** Caractéristique de quelques roches cristallophylliennes et éruptives des galets exotiques des conglomérats sénoniens et paléogènes des Carpathes occidentales. Guide des excursions dans les Carpathes etc. (XVII. 353—358. Knihvna Stát. geol. ústavu Československé republiky. 13 A. Praha 1931.)

I. Unter den Konglomeraten, welche den Istebná-Schichten in der Godula-Decke bei Jablunkov (Jablunkauer Paß) eingeschaltet sind, hat Verf. Geschiebe von Zweiglimmergneisen (Orthogestein) mit Granat-Porphryblasten und albitisierten Porphyren konstatiert. Er weist auf gewisse Beziehungen dieser Gesteinselemente zu dem durch F. E. SUSS beschriebenen Material der carbonischen Konglomerate aus der Umgebung von Brünn und gewissen durch SCHEUMANN bearbeiteten Gneisen der Frankenberger Scholle hin.

II. Aus der inneren Klippenzone des Orava-(Arva-) und Váh-(Waag-) Tales wurden die Granitblöcke der cretacischen Konglomerate (Senon) untersucht.

Es lassen sich zwei Granitabarten unterscheiden, deren Selbständigkeit auch durch chemische Analysen (ausgeführt von V. VESELÝ) bestätigt wird.

Granit (richtiger Granodiorit) des Tatra-Typus besteht vorwiegend aus Oligoklas, welcher z. T. durch Kali-Feldspat verdrängt wurde. Auch Neubildungen von Albit kann man feststellen. Rötlichbraun gefärbter Biotit wird durch spärlichen Muscovit begleitet. Die Analyse (Probe von Oravský Podzámok) lautet:  $\text{SiO}_2$  69,56,  $\text{TiO}_2$  0,42,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  14,58,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,63,  $\text{FeO}$  1,82,  $\text{MnO}$  0,05,  $\text{CaO}$  2,11,  $\text{MgO}$  1,51,  $\text{K}_2\text{O}$  1,56,  $\text{Na}_2\text{O}$  4,70,  $\text{H}_2\text{O}$  (+ 105°) 1,17,  $\text{H}_2\text{O}$  (— 105°) 0,16,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,62, S 0,06, Cl 0,09,  $\text{CO}_2$  0,00,  $\Sigma$  100,04.

Die zweite Granitabart, welche in den Konglomeraten vertreten ist, führt eine bedeutend größere Menge von Orthoklas, neben ihm treten Plagioklasse auf, welche in sehr hohem Maße albitisiert sind. Die Albitisation des Kali-Feldspates ist ebenfalls vorhanden. Biotit-Individuen, welche in daktylitischer Form auftreten, sind größtenteils chloritisiert. Die Analyse einer Probe von Jelšava (Orava) hat ergeben:  $\text{SiO}_2$  74,23,  $\text{TiO}_2$  0,13,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  12,96,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,81,  $\text{FeO}$  1,09,  $\text{MnO}$  0,02,  $\text{CaO}$  0,65,  $\text{MgO}$  0,30,  $\text{K}_2\text{O}$  4,76,  $\text{Na}_2\text{O}$  3,89,  $\text{H}_2\text{O}$  (+ 105°) 0,78,  $\text{H}_2\text{O}$  (— 105°) 0,09,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,23, S 0,04,  $\text{CO}_2$  0,00,  $\Sigma$  99,98. [Nach der ganzen Schilderung dürfte es sich in diesem Falle um einen durch Autometamorphose betroffenen Granit handeln. Anm. d. Ref.] Als weitere Gesteinsarten wurden in den Konglomeraten Blöcke von Orthogneisen, Porphyre und Melaphyre konstatiert.

III. Die Konglomerate der Basal-Schichten des Paläocän von Podhala führen im Orava-Tale nur selten Gerölle der massigen Gesteine, besonders

der Granite des Tatra-Typus. Bei Biely Potok südlich von Tvrdošín findet man im höheren Niveau des Paläocen Konglomerate, welche größere Blöcke von Glimmerschiefer, Granit, Aplit und Pegmatit, Glaukophangesteine und kristalline Schiefer mit mesozonalem Charakter führen. Nach der Ansicht des Verf.'s dürften sie aus dem Kristallin der Hohen Tatra herkommen.

Fr. Ulrich.

**L. Marič** (Zagreb): L'andésite du Vepor. (Věstník Stát. geol. ústavu. Československé republiky. VII. Praha 1932. Heft Nr. 6. 429—438. Mit 1 Kartenskizze u. 3 Fig. Kroatisch und französisch.)

Verf. gibt in der vorliegenden Mitteilung nähere petrographisch-geologische Beschreibung der Andesit-Eruption im Vepor-Gebirge (südlich der Niederen Tatra) in der mittleren Slowakei. Es handelt sich um einen Durchbruch der kristallinen Schiefer, welche durch metamorphisiertes Paläozoicum und triassische Kalke und Dolomite begleitet werden. Die Verbreitung der massiven Gesteine und der zugehörigen Tuffe wird durch eine geologische Skizze dargestellt. Der höchste Punkt des Eruptivgesteines ist eben der Berg Vepor mit 1341 m. Die Feldspateinsprenglinge, welche maximal  $0,63 \times 0,33$  Millimeter groß sind, entsprechen dem Plagioklas mit  $An_{75}-An_{85}$  und mittlerem Brechungsindex 1,567. Außerdem findet man Hypersthen mit  $\gamma = 1,699 \pm 0,002$ , monoklinen Augit mit dem Auslöschungswinkel ca.  $45^\circ$ , ferner Magnetit, Apatit und Zirkon. In der z. T. glasigen Grundmasse kommen Oligoklas-Mikrolithe, Pyroxene und Magnetit vor. Als sekundäre Bildungen wurden Calcit, Chlorit, Opal und Limonit konstatiert. Die Analyse (nicht berechnet) ergab:  $SiO_2$  59,29,  $TiO_2$  0,76,  $Al_2O_3$  19,38,  $Fe_2O_3$  3,48, FeO 1,85, MnO 0,14, MgO 2,15, CaO 6,24, BaO Spuren,  $Na_2O$  3,62,  $K_2O$  1,46,  $P_2O_5$  0,24,  $H_2O$  ( $-110^\circ$ ) 0,79,  $H_2O$  ( $+110^\circ$ ) 0,43,  $CO_2$  Spuren,  $\Sigma$  99,83. Die Dichte beträgt 2,7093.

Die Tuffe, welche mit kompaktem Eruptivgesteine vergesellschaftet sind, enthalten dieselben Bestandteile wie Andesit selbst, unter den sekundären Mineralen sind besonders Limonit, Opal und Calcit reichlich vertreten.

Fr. Ulrich.

**Jar. Koutek**: Sur le caractère chimique d'une diorite de la Basse Tatra. (Věstník Stát. geol. ústavu Č.S.R. VIII. Praha 1932. Heft 6. 309—311. Čechisch, mit franz. Zusammenf.)

Verf. veröffentlicht in der vorliegenden Notiz eine Analyse des dioritischen Gesteines, welches ein kleines, stark differenziertes Massiv im Tale des Hladový potok bei Lužná in der Niederen Tatra im Granit des Dumbier-Typus bildet. Hauptbestandteile: Oligoklas-Andesin, grüner Amphibol, Biotit, selten Orthoklas, Quarz; akzessorisch Ilmenit, Magnetit, Titanit, Apatit.

Die Analyse (ausgeführt von V. VESELÝ) lautet:  $SiO_2$  51,70,  $TiO_2$  1,03,  $ZrO_2$  0,00,  $Al_2O_3$  13,31,  $Cr_2O_3$  0,02,  $Fe_2O_3$  2,47, FeO 5,74, MnO 0,18, CaO 7,82, MgO 9,75,  $K_2O$  2,14,  $Na_2O$  2,40,  $H_2O$  (+) 1,77,  $H_2O$  (—) 0,23,  $P_2O_5$  1,11, S 0,04, Cl 0,21,  $CO_2$  0,00,  $\Sigma$  99,92. Die Dichte ist nicht angegeben.

Berechnung nach OSANN: S . 56,1, a 3,3, c 3,8, f 22,9, n 6,3; S : Al : F = 17,5 : 2,6 : 9,9; AICAlk = 12 : 12,6 : 54. Werte nach NIGLI: si 125, gz—11, al 19,00, fm 57,70, c 20,30, alk 9, k 0,29, mg 0,68, c/fm 0,39, p 1,13. Es ent-

spricht demnach einem Gabbrodiorit im Sinne von P. NIGGLI. Das studierte Gestein ist nahe verwandt mit dem durch Z. WEYBERG untersuchten Diorit von Prostřední Goryezková (vgl. dies. Jb. 1912. I. 396—402).

Fr. Ulrich.

**V. Zoubek:** Sur le mode d'altération des blocs de granite du Dumbier et ses causes. (Věstník Stát. geol. ústavu Č.S.R. VII. Praha 1931. No. 2. 116—131. Mit 2 Textfig. u. 3 Taf. Tschechisch, mit franz. Übersetzung.)

Verf. beschreibt und bildet interessante Beispiele der Verwitterung von Granitblöcken ab, welche man besonders in Demänovská und Svätôjanská dolina am nördlichen, und im Tale der Bystrá und Trangošský potok am südlichen Abhang der Dumbiergruppe in der Niederen Tatra findet. Die Granitblöcke bestehen aus mittelkörnigem Oligoklas-Granitit, welcher aus 50—60 % Oligoklas (mit An 26—30), ferner Quarz und Biotit (10—20 %) nebst z. T. perthitischem Kali-Feldspat (max. 7 %), Myrmekit, Apatit, Zirkon und spärlichen Erzen aus akzessorischen Gemengteilen besteht. Bei der Verwitterung treten auf der Oberfläche dieser Blöcke resistenter Partien in Form von Rippen oder Adern hervor, welche oft ein ganzes Netz bilden, in welchem gewisse Richtungen vorwalten. Diese widerstandsfähigeren Partien gehören z. T. Apliten, Pegmatiten oder Aplit-Graniten, welche im Vergleich zum Hauptgestein einen höheren Kalifeldspat-Gehalt, niedrigere Biotit-Menge und weniger basische Plagioklase führen, an, z. T. sind es umgewandelte Partien des Hauptgranites. Diese Umwandlung wird ausführlich geschildert. Es handelt sich um eine lokale Umbildung der ursprünglichen Mineralassoziation in eine andere, welche aus Albit (+ Sericit), Epidot und Chlorit besteht, und dabei natürlich auch um eine Veränderung der Struktur. Als Ursache muß man tektonische Einflüsse vermuten, welche sich durch Kataklyse usw. auch im ursprünglichen Gestein kundgeben und zu der erwähnten Stoffwanderung Anlaß gegeben haben. [Die Bezeichnung des Verf.'s von der Umwandlung der katazonalen Assoziation in die epizonale ist irreführend. Anmerkung des Ref.] Das Wasser dürfte dabei auch eine Rolle mitgespielt haben.

Fr. Ulrich.

### Ostalpen.

**F. E. Sueß:** Ostalpinen und Böhmisches Grundgebirge. (Mitt. Geol. Ges. in Wien. 24. 1931. 28—37.)

Der im ostalpinen Schrifttum der letzten Jahre wiederholt geäußerten Auffassung, im Kristallin der östlichen Zentralalpen tauche das Grundgebirge der Böhmisches Masse wieder auf, wird hier von einem der berufensten Kenner beider Gebiete mit Entschiedenheit entgegengetreten.

Das Altkristallin der Zentralalpen (die tiroliden Grundschollen im Sinne von STAUB) ist etwa durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Das ganze Gebiet wird regional von Polymetamorphose beherrscht. Eine älteste KatakrySTALLISATION, gelegentlich noch in bedeutenden Resten erhalten, wird in die Mesostufe umgeprägt, wobei Deformationsverglimmerung und Albitisation vorherrscht. Jüngste Bewegungen erzeugen EpikrySTALLISATION bzw. Dia-

phthorese. Die sehr verschieden alten Intrusionen sind je nach Alter und örtlichen Umständen verschieden stark geschiefert worden.

Soweit sich der alte Zustand der Katakristallisation noch erkennen bzw. rekonstruieren läßt, zeigt sie nicht den Stil eines Orogens, sondern den einer Intrusionstektonik. Hingegen zeigt heute die große Hauptmasse des ostalpinen Kristallins nicht mehr die Merkmale eines bodenständigen Grundgebirges, sondern sein Gefüge ist der unverkennbare Ausdruck einer mit molekularer Umformung verbundenen Verlagerung. Es liegt also keineswegs eine seit Anbeginn ruhende Platte vor. „Mit voller Sicherheit läßt sich feststellen, daß im Kristallin der alpinen Zentralzone keine Fortsetzung des Grundgebirges der Böhmisches Masse enthalten ist.“ Verf. führt zwei Gründe dafür ins Treffen: Im Gegensatz zu den alpinen Gesteinen ist das Moldanubikum durch posttektonische Katakristallisation beherrscht. Eine Überlagerung durch jüngere, rückschreitende Metamorphosen ist auf wenige Teilgebiete beschränkt.

Aber auch wenn man sich im alpinen Kristallin alle jüngeren Metamorphosen wegdenkt, lassen sich unter den Gesteinen keine besonderen Eigentümlichkeiten aufweisen, die mit dem Moldanubikum gemeinsam wären. Am ehesten ließen sich noch einige Granite beider Gebiete vergleichen (etwa der moldanubische Kristallgranit mit gewissen grobporphyrischen alpinen Graniten). Im allgemeinen aber sind die Alpen durch tonalitische Gesteine gekennzeichnet, die dem Moldanubikum fehlen.

Bei den Paragesteinen versagt der Vergleich. Es fehlen z. B. in den Alpen in größerer Verbreitung die Kalksilikatfelse, die starken Graphitanreicherungen usw.

Vor allem aber fehle den Alpen der echte Granulit (das unter diesem Namen aus dem südöstlichen Böhmen beschriebene Gestein erklärt Verf. unter Berufung auf BENESCH als Pegmatitgneis). Für die Unterschiede beider Gebiete werden noch viele weitere Argumente beigebracht.

Mit dem Moldanubikum fehlt auch das Moravikum in den Alpen. Eine gewisse Ähnlichkeit der petrographischen Ausbildung wird nicht in Abrede gestellt, aber es fehlen charakteristische Eigentümlichkeiten, vor allem der Bittescher Gneis. Schließlich werden auch die angeblichen Übereinstimmungen in den Baurichtungen als teils unzutreffend, teils nicht beweiskräftig abgelehnt. Schon die verschiedene kristalline Fazies beweist die Zugehörigkeit zu verschiedenen großtektonischen Einheiten, so daß auch eine allfällige Übereinstimmung der Streichrichtungen nichts beweisen würde.

„Die Angaben über die Wiederkehr des Grundgebirges der Böhmisches Masse im Kristallin der Ostalpen sollten aus dem Schrifttume verschwinden.“

**Kieslinger.**

**H. V. Graber:** Neubegehungen im Gebiete der kristallinen Schiefer- und Massengesteine von Eisenkappel in Südkärnten. (Akad. Wiss. Wien. Akad. Anzeiger 1933. Nr. 5.)

Die Hüllschiefer des Tonalits von Eisenkappel sind z. T. polymetamorphe Kontaktgesteine, „Astite“ im Sinne W. SALOMON'S. Sie führen neben Korund auch Sillimanit in zwei Generationen; die ältere war schon vor der Intrusion



vorhanden und wurde durch diese teils in Andalusit, teils in Cordierit verwandelt. Die zweite Sillimanitgeneration gehört der thermischen Schlußphase des Granits an. Der Korund ist ebenfalls schon älter als die Intrusion. Diese Astite zeigen weitgehende Ähnlichkeit mit den Hüllschiefern der Rieserferner, der Brixener Masse und des Adamello.

Weitere Bestandteile der Hüllschiefer sind Phyllonite mit Einschaltungen von Grünschiefer, ferner Redwitzite, sodann graue Phyllite mit Turmalin und Graphit. Die andalusit- und sillimanitfreien Cordierit-Fleckenhornfelse sind von den Astiten zu unterscheiden. Sie gehören in Kärnten ausschließlich dem jüngeren Kontakthof der Granite an und sind vermutlich kulmischen Alters. Der Massivgranit von Eisenkappel ist unbekanntes Alters, jedenfalls ziemlich jung (nach KAHLER Pegmatite in den Triaskalken von Viktring). Der Granit hat mit seinen Nebengesteinen mehrfache Mischgesteine gebildet: Perlgneise, verschiedene Redwitzite. Mehrfache Gründe sprechen dafür, daß die Tonalite eine Tiefenmischung zwischen Mikrogabbros und Granit sind, was übrigens auch für Adamello und Rieserferner wahrscheinlich ist. Das Alter der Tonalite ist noch nicht festzustellen (ihre Nachläufer — Gang- und Ergußgesteine — reichen bis ins Tertiär). Verschiedenalterige vor-, mit- und nachintrusive Bewegungen haben nicht nur die Hüllschiefer, sondern auch die in sie eingedrungenen Massengesteine selbst wiederholt heimgesucht. Die jungalpidischen Bewegungen haben in allen diesen Gesteinen (mit Ausnahme der jüngsten Ergüsse) Mylonitisierung und Diaphthorese erzeugt.

**Kieslinger.**

**W. Hammer:** Über die Peridotite am Loibiskogel im Ötztal. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien. 1933. 59—63.)

In Ergänzung einer älteren Arbeit (Eklogit und Peridotit in den mittleren Ötztaler Alpen, Jb. Geol. Bundesanst. 76. 1926) werden über den Loibiskogel (zwischen Ötz- und Pitztal) genauere Einzelheiten mitgeteilt. Es handelt sich bei diesen Peridotiten um fünf Linsen von abweichender petrographischer Ausbildung, nämlich verschiedene Stadien der Umbildung des ursprünglichen Mineralbestands, in der Richtung einerseits auf Serpentin, andererseits auf Hornblendeschiefer. Nach diesen neueren Feststellungen sind die Unterschiede von anderen ostalpinen Serpentinigen geringer, als es früher den Anschein hatte.

**Kieslinger.**

**F. Kümel:** Ausläufer des Hochkristallins im Rosaliengebirge. (Akad. Wiss. Wien. Akad. Anz. Nr. 27. 1932.)

Im südlichen Rosaliengebirge wurde eine Gesteinsreihe, die „Sieggrabener Serie“, entdeckt, die in Stoffbestand und Katametamorphose (nur wenig durch Diaphthorese verwischt) dem mittelsteirischen Altkristallin (Koralpe usw.) gleichzustellen ist. Sie liegt immer über der „Rosalienserie“, Glimmerschiefern mit ausgewalzten Stöcken eines Granits, der dem Mürztaler Grobgnais entspricht. An ihrer Grenze sind beide Serien mylonitisiert und verschiefert. Es ist also ein Stück alten Hochkristallins durch Fernverfrachtung auf die phyllonitisch verschieferte Grobgnaisserie aufgeschoben.

**Kieslinger.**

**J. Schadler:** Aufragung des kristallinen Grundgebirges im Schliergebiet zwischen St. Valentin und Strengberg. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien 1932. 162 f.)

Östlich der Stadt Enns taucht südlich der Donau im Schlier eine Fortsetzung des Mauthausener Granits auf, die in einem Schurfstollen und durch Bohrungen aufgeschlossen ist (dieser neue Fund kommt dem Flyschrand auf 14 km nahe).

**Kieslinger.**

**E. Clar:** Modereckdecke oder Rote-Wand-Gneisdecke? (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien 1932. 153—157.)

Das tektonisch höchste Gneisband des Sonnblickgebietes — von STARK als „Rote-Wand-Gneisdecke“, von KOBER als „Modereckdecke“ bezeichnet — besteht aus Orthogneisen mit einer Hülle von injizierten und gefeldspateten Glimmerschiefern, im Hangenden durch ein Kalk-Glimmerschieferband abgeschlossen. Darüber erst folgt eine höhere Einheit, für die der Name „Modereckschuppe“ vorgeschlagen wird. Sie besteht aus injizierten Hüllschiefern, phyllitischen Gesteinen, Quarziten, Dolomit usw. Die tektonische Einheit der Rote-Wand-Gneisdecke zieht unter dem Modereck durch, dieses selbst gehört also nicht zur Modereckdecke, weshalb zur älteren Bezeichnung STARK's zurückzukehren ist.

**Kieslinger.**

**H. Schumann:** Bericht über petrographische Begehungen in den Seckauer Tauern. (Akad. Wiss. Wien. Akad. Anz. 1932. Nr. 27.)

Der Bau des Seckauer Granitmassives ist nach diesem vorläufigen Aufnahmebericht im wesentlichen folgender: im N fällt die Granitmasse steil unter das Rannach-Konglomerat ein. Die Hangendteile des Granits sind grobporphyrisch, am Kontakt selbst ist er teils in eine Art Augengneis, teils in einen phyllitähnlichen Diaphthorit umgewandelt. Die Hauptmasse ist ein flaseriger, etwas grünlicher Zweiglimmergranitgneis, mit Kataklase. Er ist durch Biotitgneise in mehrere Schuppen zerlegt. Am Südrand ist er in kleinere Stöcke zerteilt und hat mit seinen Nachbargesteinen mannigfaltige Mischungen gebildet. Unter diesen Randgesteinen, die alle nach N, also unter die Seckauer Granitgneismasse, einfallen, spielen Amphibolite eine große Rolle. Weiter gegen S folgt dann eine etwas abweichende, südfallende Schieferserie [= Brettsteinserie], deren Metamorphose in den hangendsten Teilen bis zu phyllitischer Ausbildung zurücktritt.

**Kieslinger.**

**R. Schwinner:** Zur Geologie der Oststeiermark. Die Gesteine und ihre Vergesellschaftung. (Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. Abt. I. 141. 1932. 319—358.)

Die Arbeit umfaßt hauptsächlich das Bergland zwischen Feistritz und Lafnitz, greift aber zu Vergleichszwecken auch auf Nachbargebiete über. Die gesteinskundlichen Untersuchungen sind als Vorarbeiten für weitere fieldgeologische Aufnahmen gedacht; im Rahmen eines Referats lassen sich

begreiflicherweise Einzelheiten der sehr ausführlichen Gesteinsbeschreibungen nicht wiedergeben. Verf. unterscheidet:

### 1. Die Grobneisserie.

In den bisherigen Arbeiten wurden die Gesteine dieser Serie in verschiedener Weise gedeutet: die meisten Autoren (STINY, W. SCHMIDT, HERITSCH z. T.) nehmen einen ursprünglich einheitlichen Granitkörper an, der z. T. in sericitische Gneise bezw. Glimmerschiefer zerpreßt wurde. Andere (ANGEL, CORNELIUS) unterscheiden zwischen einem echten Granit und gefeldspateten Augengneisen. Verf. beschreibt den Wenigzeller Grobgranit (stellenweise gequetscht, aber nicht durchbewegt), den Pöllauer Feingranit (ebenfalls nur gequetscht, wenn auch stellenweise schon etwas schieferig). Beide — Grob- und Feingranit — stammen aus demselben Schmelzfluß; der Feingranit ist vermutlich jünger. Pegmatitische Bildungen finden sich nur in den östlichen und nördlichen Teilen.

Die gutgeschieferten Mikroklin-Augenschiefer werden vom Verf. nicht als Tektonite des Granits, sondern als Mischgesteine eines ursprünglichen Paragesteins und eines granitischen Restmagma aufgefäßt. Als „Weißschiefer“ wird eine geringmächtige Randbildung des Grobgneises beschrieben, in der Hauptsache Glimmerquarzite, die vermutlich auf ein granitisches Gestein, wenn auch nicht auf den Grobgneis selbst zurückgehen. Die sericitischen Schieferungsflächen beweisen tektonische Beanspruchung nach der Hauptkristallisation.

### 2. Die Hülschiefer.

Unter dieser Bezeichnung werden — zunächst ohne genetische Nebenbedeutung — alle Paragesteine zusammengefaßt, welche die Granite und ihre Abkömmlinge umgeben. Verf. unterscheidet folgende Gesteinsgesellschaften:

Die „Tommerschiefer“, d. s. Granatglimmerschiefer in verschiedenen Stadien der Diaphthorese, stellenweise auch Mylonit; „gemeiner Phyllit“ (Quarzphyllit) mit Einschaltungen von Chloritoidschiefer; „Wechselschiefer“, gekennzeichnet durch Neubildung von „Wechselalbit“, der über die anderen Gemengteile hinauswächst. Sie sind durch Feldspatung einerseits aus den gewöhnlichen Phylliten, andererseits aus den (schon diaphthoritischen Tommerschiefern) hervorgegangen. Ferner werden aus den Hülschiefern noch einige besondere Gesteinstypen namhaft gemacht: Granatglimmerquarzite, Amphibolite, verschiedene kontaktmetamorphe Hülschiefer (darunter auch der „Stralegger Gneis“, ein ehemaliger Glimmerschiefer).

### 3. Vorauer Serie.

Diese Gesteinsgesellschaft ist im Stoffverband (Vorherrschaft von Amphiboliten, überhaupt von Hornblende) und in der höheren Metamorphose von den vorigen zu unterscheiden. Orthoamphibolite, dann stark aplitisch-pegmatitisch durchtränkte Amphibolite, Hornblendegarbenschiefer, Flasergneise, struppige Glimmerschiefer, Albitit.

#### 4. Hornblendegesteine besonderer Art und Stellung.

Einige von den vorigen abweichende Typen sind z. T. sicherlich Eklogit-abkömmlinge. U. a. wird ein Glaukophanschiefer beschrieben.

#### 5. Die Semmering-Quarzitserie.

Der Quarzit ist vermutlich aus der Zerstörung eines Grobgnaises herzu-leiten. Er reagiert auf tektonische Beanspruchung vielfach nicht durch Umformung, sondern durch Zermalmung und Zerfall. Anhangsweise werden die talkführenden Gesteine behandelt, der Topfstein von St. Jakob und die Talk-Leuchtenbergitzschiefer vom Rabenwald und von Miesenbach. Sie sind von klastischen Gesteinen (Sericitquarzit) und von verschiedenen Carbonaten begleitet.

Die Aufeinanderfolge dieser Gesteine ist für die ganze Oststeiermark die gleiche: zuunterst die Vorauer Serie (gleichzeitig am stärksten metamorph); darüber der Tommerschiefer, darüber die gewöhnlichen Phyllite. Eine Unter-scheidung von „Wechselserie“ und „Kernserie“ ist nicht aufrechtzuerhalten. Die Ursache der allgemeinen und regionalen Metamorphose ist offenbar das Eindringen des groben Granits. Verf. denkt aber nicht an einfache Kontakt-wirkung, sondern an syntektonische Intrusion mit Verglimmerung und Verfeldspatung, durch die der starke Wechsel in der Gesteinsausbildung noch am zwanglosesten zu erklären ist. In diesem granitischen Hof läßt sich ein Umschwung im Alkalienverhältnis erkennen: weiter innen bilden sich Kalifeldspate, weiter außen Albite (diese konzentrische Anordnung ist durch spätere Tektonik unterbrochen und verstellt). Die Zunahme der Metamorphose und der Injektion gegen O weisen auf eine ungefähr meridional streichende Wurzelzone am Ostrand der Alpen.

Der Hauptfaltungsvorgang ist älter als die Semmeringquarzitserie, deren Alter Verf. jedoch keineswegs für Permotrias sichergestellt hält (sondern für älter).

Die ganze Gesteinsgesellschaft der Oststeiermark ist von den Muralpen-gesteinen einerseits, den Grauwackengesteinen andererseits zu unterscheiden, dagegen zeigt sie eine überraschende Ähnlichkeit mit den Gesteinen der Hohen Tauern. Verf. will jedoch daraus vorläufig keine tektonischen Fol-gerungen ziehen.

**Kieslinger.**

### Ungarisches Becken und seine Randgebiete.

**L. Jugovics:** Einschlüsse von Basaltjaspis in dem Basalte des Ság-Berges (Ungarn). (Min.-Petr. Mitt. 44. 1933. 68—82. Mit 2 Textfig. u. 2 Taf.)

Der hellgrau gefärbte Basalt des Ság-Berges (in der kleinen ungarischen Tiefebene) ist auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung ein Feldspat-basalt. In ihm kommen jene Einschlüsse vor, die in der Fachliteratur als „Basaltjaspis“ oder Porzellanjaspis bekannt sind.

Die den Basaltjaspis aufbauenden Mineralien sind:



Viel farblose Cordieritkristalle, die in einer farblosen, selten bräunlichen Glasgrundsubstanz eingebettet sind; in ihr sind Magnetitkörnchen und feine Sillimanitnadelchen eingebettet.

Um den Basaltjaspis ist eine strahlenförmig angeordnete, kristallinisch gefügte Zone zu beobachten. Sie ist sowohl gegen den Jaspis als auch gegen den Basalt scharf abgegrenzt. Sie besteht hauptsächlich aus Feldspat, in welchem kleine Körner oder Kristalle von Cordierit, Biotit, Spinell, Sillimanit, Magnetit, Ilmenit und viele Kristallite eingebettet liegen. Nach der Art des Feldspates und nach An- oder Abwesenheit des Cordierits wird diese Zone in zwei Schichten geteilt. In dem dem Basaltjaspisse benachbarten Teile der Zone ist der Feldspat Kalifeldspat, während in dem an den Basalt angrenzenden Teile der Zone die Feldspäte Perthit und Andesin auftreten und der Cordierit gänzlich fehlt. In diesem Teile setzt sich der Kalifeldspat noch fort, aber seine Menge nimmt gegen die Basaltgrenze allmählich ab; außerdem treten noch Olivin, Titanaugit und Serpentinikörnchen auf.

Durch chemische Analysen wird nachgewiesen, daß das Ausgangsmaterial des Basaltjaspisses ein Tongestein ist und daß die umhüllenden Zonen durch Stoffaustausch mit dem Basaltmagma entstanden sind. Der Unterschied im Chemismus von den aus Sandstein hervorgegangenen Buchiten wird an Hand von Analysen dargelegt.

**Chudoba.**

**E. v. Lengyel:** Beiträge zur petrochemischen Kenntnis der Granite der Hohen Tatra. (Földtani Közlöny. **62**. Budapest 1933. 5—14.)

Es wurden vier typische Granite aus dem zentralen Teil der Hohen Tatra untersucht. Anstatt der vollständigen Analysenwerte wurden die molprozentischen OSANN'schen und NIGGLI'schen Zahlen mitgeteilt. (Die Physiographie derselben Gesteine wird in einer späteren Abhandlung erscheinen.)

Die untersuchten Gesteine sind Vertreter der Reihe der Alkali-Kalk-Granite. Neben dem hohen  $\text{SiO}_2$ -Gehalt ist für sie die untergeordnete Rolle der femischen Bestandteile bezeichnend. Im System von NIGGLI lassen sie sich einesteils in die yosemitischen, resp. yosemitgranitischen, anderenteils in die trondhjemitischen und plagioklasgranitischen Magmentypen einfügen. Sie stehen an der Grenze zwischen den Graniten und Granodioriten und werden neben einem verhältnismäßig hohen Gehalt an  $\text{SiO}_2$  durch reichliches Vorhandensein von Ca, ferner durch das Schwanken des Verhältnisses der Alkali- und Alkalikalk-Feldspate gekennzeichnet.

**A. Vendl.**

**F. v. Papp:** Über die Andesit- und Dacit-Kontakte im Börzsöny-Gebirge (Ungarn). (Földtani Közlöny. **62**. Budapest 1933. 122—129.)

Im Börzsöny-Gebirge in der Umgebung der Gemeinden Márianosztra, Ipolytölgyes und der Meierei Nagyirtápuszta (etwa 45 km nördlich von Budapest) kann man den Kontakt von biotitführendem Amphibolandesit und Ton, bei der Dacit-Quellkuppe von Nógrád den Kontakt von Biotitdacit und tonhaltigem Sand feststellen. Die Breite des metamorphosierten helvetischen Tones bei Márianosztra beträgt etwa 2 m. Farbe: grünlichbraun-

gelb, stellenweise fleckig. Eine 3—6 m dicke bankige Absonderung und beträchtliche Härte kennzeichnen dieses Gestein. U. d. M. zeigt es ein typisches Kontaktgefüge, die einzelnen Gemengteile, so die Quarzkörner, sind abgerundet, die Sericitschüppchen parallel orientiert. Die volumprozentische Zusammensetzung: Ton 76, Quarz 6,3, Muscovit (Sericit) 15, Erze (Magnetit, Hämatit, Limonit) 3,5 %. Selten wurden Biotit, Andesin, Zirkon, Granat, Hercynit beobachtet.

Bei der Meierei Nagyirtáspuszta besteht das Kontaktgestein aus: Ton 58, Quarz 23, Muscovit 10, Calcit 5, Erz (Magnetit, Eisenglanz) 4 %. Außerdem treten spärlich Chlorit, Biotit, grüne Hornblende, Zirkon, Leukoxen und Granat auf.

Bei Nógrád liegt der Kontakt zwischen dem Biotitdacit und dem im Liegenden befindlichen tonhaltigen Sand des Cattiens. Breite: etwa 1—2 m. Zusammensetzung: Quarz 66, Muscovit 5, Chlorit 11,5, Calcit 16, Erz 1,5 %; ferner: Titanit, Leukoxen, grüne Hornblende, Zirkon, Andesin.

Bei Ipolytölgyes enthält das Kontaktgestein eine Anreicherung von Erzen (Magnetit, Ilmenit, Eisenglanz) und Quarz, der Sericit tritt dagegen zurück. Chlorit, Biotit, Labrador, Epidot, Zirkon kommen in kleiner Menge vor.

Auch endogene Kontaktwirkungen wurden beobachtet: Toneinschlüsse erlitten eine Metamorphose. Die charakteristischen Mineralien sind hier Cordierit und grüner Spinell. Auch Andalusit und Sillimanit wurden beobachtet im Einschluß bei Zebegény.

**A. Vendl.**

### Balkan-Halbinsel (und Ägäisches Meer).

**N. Nikolow:** Der Syenit von Plowdiw. (Travaux de la Soc. Bulgare des Sci. Naturelles. **15—16.** Sofia 1932. 333—349. Bulgarisch mit deutscher Zusammenf. 347—349.)

Über die weite Ebene von Plowdiw, einer weiten beckenförmigen Einsenkung zwischen Sredna Gora und Rhodope, erheben sich 6 Syenithügel, deren Syenit für mesozoisch gehalten wird. Die Hügel entsprechen wahrscheinlich dem Zentralteil einer größeren Intrusion, so daß der Syenit petrographisch gleichartig ist, welche Gleichartigkeit nur da und dort von auftretenden dioritartigen und Aplitgängen sowie durch kleinere Schlieren gestört ist.

Mineralbestand: Plagioklas (Albit-Andesin) besser vertreten als Orthoklas (Mikroperthit, Mikroklin-Mikroperthit); etwas Myrmekit und Quarz. Amphibol reichlicher als Augit (Diopsid und gemeiner Augit); akzessorisch seltener Biotit, sodann Magnetit, Apatit, Zirkon und Titanit. Sekundär: Kaolin, Sericit, Calcit, Epidot und Chlorit. Hypidiomorph-körnig.

Analysen der Syenite von den einzelnen Hügeln: 1. Sachat Tepe; 2. Buardjik; 3. Djendem Tepe; 4. Djambaz Tepe; 5. Nebet Tepe; 6. Markowa-Mogila; 7. Mittel aus 1—6.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂ . . . . .	58,54	58,09	57,78	59,77	60,21	57,69	58,68
Al ₂ O ₃ . . . . .	18,56	18,92	22,77	19,76	20,14	19,68	19,97
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,65	2,79	3,53	3,45	1,98	2,75	3,02
FeO . . . . .	2,29	1,85	1,48	1,48	1,84	2,77	1,96
MnO . . . . .	0,05	0,02	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05
MgO . . . . .	1,27	1,09	1,01	0,60	0,29	1,87	1,02
CaO . . . . .	5,96	5,74	4,26	4,92	5,81	3,67	5,06
Na ₂ O . . . . .	4,84	5,86	4,11	4,50	5,22	5,60	5,02
K ₂ O . . . . .	3,22	3,86	3,45	3,46	3,37	3,88	3,54
H ₂ O + . . . . .	0,46	0,40	0,43	0,30	0,41	0,47	0,41
H ₂ O — . . . . .	0,15	0,10	0,14	0,09	0,10	0,17	0,12
TiO ₂ . . . . .	0,57	0,57	0,64	0,57	0,50	0,57	0,57
T ₂ O ₅ . . . . .	0,29	0,25	0,15	0,21	0,22	0,31	0,24
CO ₂ . . . . .	0,53	0,43	0,32	0,25	0,33	0,23	0,35
Summe . . . . .	100,38	99,97	100,14	99,43	100,47	99,71	100,01
al . . . . .	35	36	45	41	41	37	39
fm . . . . .	22	18	18	17	12	24	19
c . . . . .	21	20	16	19	22	13	18
alk . . . . .	22	26	21	23	25	26	24
si . . . . .	187	188	194	211	209	184	196
mg . . . . .	0,29	0,30	0,27	0,12	0,12	0,38	0,28
k . . . . .	0,30	0,30	0,36	0,34	0,30	0,31	0,32
c/fm . . . . .	0,95	1,11	0,88	1,12	1,83	0,54	0,95
qz . . . . .	— 1	— 16	+ 10	+ 19	+ 9	— 20	—
Schnitt . . . . .	5	6	5	6	7	4	5

Das Gestein gehört nach den Analysen zu Monzonitsyeniten, wenn auch Mg und K in kleinerer Menge enthalten sind.

Die Schlieren sind verschieden nach Größe wie Entstehung und werden z. T. als Einschlüsse gedeutet.

Es wird versucht, die geringe Menge leukokrater und melanokrater Gänge durch die Annahme zu erklären, daß der Syenit von Plowdiw tieferen Partien einer größeren Intrusion entspricht. **Erich Kaiser.**

**Z. Dimitrow:** Petrographisch-geologische Notizen über die Gologlawhöhen (Südwestbulgarien). (Travaux de la Soc. Bulgare des Sci. Naturelles. 15—16. Sofia 1932. 177—188. Bulgarisch mit deutscher Zusammenf.)

Die Gologlawhöhen, zwischen den Becken von Radomir und Bobowdol, verbinden Konjowa- mit Werila Planina. Sie bauen sich auf aus vermutlich paläozoischen kristallinen Schiefer mit Eruptivgesteinen und aus mesozoischen (Trias-Jura) und tertiären (Pliocän?) Sedimenten.

Die vertretenen kristallinen Schiefer sind Gneise und Amphibolite; als Eruptiva kommen Diorit, Gabbro und Diabas (Proterobas) vor.

Weiter enthält die Zusammenfassung Angaben über die Sedimente und deren Altersbestimmung.

Zur Benützung der Arbeit über die kurze Zusammenfassung hinaus müßte man der fremden Sprache mächtig sein. **Erich Kaiser.**

**Straschimir Dimitrow:** Petrographische Studien über die Eruptivgesteine im Balkan, zwischen Brzia-Tal und Orhanié-Becken. (Travaux de la Soc. Bulgare des Sciences naturelles. 15—16. Sofia 1932. 125—158. Bulgarisch mit deutscher Zusammenf. 153—157.)

Die Arbeit behandelt die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine im höheren Kamme und an den nördlichen Abhängen des Balkans, beiderseits des Iskerdurchbruches. Intrusivgesteine bilden vier verschiedene, zeitlich getrennte Intrusivmassen, von denen die älteste vorwiegend augitbiotitdioritisch ist, auf welche eine granodioritische, dann eine hornblendebiotitdioritische und als jüngste eine aplitgranitische Intrusion folgen. Innerhalb der dioritischen Masse tritt eine basischere Randfazies aus Olivinhornblende-Noritgabbro, Uralitgabbro und Proterobas auf, die vorwiegend als Apophysen im Kontaktmantel vorkommen. Die hornblendebiotitgranitische Masse zeigt eine stark saure Randfazies von hellroten Apliten. Im Mantel treten selten, in schmalen Gängen lamprophyrische Ganggesteine (Kersantite, Odinite) auf. Sämtliche Intrusivmassen werden durchsetzt von Augit- und Hornblende-dioritporphyriten (älter) und Granitporphyriten (jünger) als einer jüngeren Phase eruptiver Tätigkeit. Ihnen schließen sich (noch jünger) Quarz- und Felsitporphyre, ebenfalls in Gängen, an.

Dem Alter nach sind die Intrusivgesteine sicher vorobercarbonisch; Näheres läßt sich nicht sagen, da eine Altersbestimmung der durchsetzten und kontaktmetamorph umgewandelten „graugrünlichen Schiefer“ noch nicht gelungen ist. Diese enthalten große Mengen von hochmetamorphen Diabasen (Spillite) und Tuffen, sowie Grauwacken, Marmor u. a. Permisch sollen die Quarz- und Felsitporphyre sein. — Die Intrusivgesteine und die Ganggesteine sollen eng verknüpft sein mit der sudetischen Phase variscischer Faltung, die Quarz- und Felsitporphyre mit der jüngeren saalischen Phase der variscischen Orogenese.

21 chemische Analysen geben einen Überblick über die Petrochemie der Gebiete. Sie sind nach der NIGGL'schen Methode ausgewertet (Diagramme). Die ältesten Augitbiotitdiorite zeigen ein neutrales bis schwach basisches normaldioritisches Magma. Etwas basischeren Magmen (gabbrodioritisch und gabbronoritisch) gehören die Proterobase, Uralitgabbro und Hornblendeolivinnoritgabbro als Randfazies der Diorite an. Sämtliche genannten Gesteine sind typische Vertreter der Kalkalkalireihe. — Die Granodiorite (normalgranitisch, ins Dioritische übergehend) gehören derselben Reihe an.

Die Hornblendebiotitgranite zeigen im Vergleich mit entsprechenden sauren Gesteinen der Kalkalkalireihe (Normalgranite — Engadinite) höheres fm, niedrigeres mg, k, auch etwas niedrigeres c, so daß sie in Schnitt 3 des Konzentrationstetraeders fallen; im mg—k-Diagramm stehen sie zwischen entsprechenden sauren Magmen der Kalkalkalireihe und jenen der Na-Reihe. Die höhere fm-Ziffer ist jedoch durch das Hämatitpigment der Kalifeldspäte, ebenso wie bei der aplitischen Randfazies desselben Gesteines bedingt.



Der graue feinkörnige Aplit der letzten Intrusion entspricht etwa den Engadiniten mit Übergang zu Normalgraniten der Kalkalkalireihe. Die sauren und übersauren Magmen der beiden letzten Intrusionen zeigen eine schwache, aber deutlich ausgedrückte Tendenz zum Übergang nach der Na-Reihe.

Der Kersantit entspricht am besten dem zentralalpinen Typus von BEGER. Der Odinit fügt sich sehr gut in das Variationsdiagramm der Odinite ein. Die Dioritporphyrite seien aus dioritischem bis gabbrodioritischem Magma entstanden. Die Granitporphyre sind normalgranitisch. Der Quarzporphyr steht am nächsten den normalgranitischen Gesteinen der Kalkalkalireihe, von denen er sich jedoch durch sehr niedriges mg und k und höheres fm unterscheidet, so daß sein Projektionspunkt im mg—k-Diagramm sich mit demjenigen der Laurvikite der Na-Reihe deckt, von denen er sich aber deutlich durch höheres si unterscheidet.

Die Magmen der zweiten Phase eruptiver Tätigkeit, mit aschisten Ganggesteinen und effusiven Quarz- und Felsitporphyren, charakterisieren sich durch denselben Differentiationsverlauf und zeigen nach Verf. wiederum dieselbe schwache Tendenz, besonders bei den saureren Magmen, zum Übergang zwischen der Kalkalkali- und Na-Reihe. Dies drücke sich im Mineralgehalt, namentlich bei den saureren Gesteinen, durch das Zurücktreten farbiger Gemengteile gegenüber den entsprechenden Gesteinen der Kalkalkalireihe aus; es fehlen für die Alkaligesteine charakteristische Mineralien.

Das Differentiationsdiagramm (mit z. T. deutscher Legende) ist ganz ähnlich dem von Gesteinen der Kalkalkaliprovinsen. — Der Differentiationsvorgang und die Bildung der Eruptivgesteine dieses Gebietes zeige große Analogie mit denjenigen des Odenwaldes.

Die 21 Analysen sind in einer besonderen beigefügten Tafel mit deutscher Bezeichnung zusammengetragen.

**Erich Kaiser.**

**W. G. Arnaudow:** Die Ganggesteine in NW- und Westteilen der Witoscha. (Trav. de la Soc. Bulgare des Sciences naturelles. 15—16. Sofia 1932. 93—124. Bulgarisch mit deutscher Zusammenf. 122—123.)

Als Hauptgestein der Witoschaintrusion tritt ein Syenit mit verschiedenen Varietäten auf: Hornblendesyenit, Hornblendebiotitsyenit, Augitsyenit, quarzhaltiger Syenit, die als Differentiationen einer einzigen Masse angesehen werden. Das Magma dieser Intrusion neigt mehr nach dem granitdioritischen Typus hin; so kommen auch Diorit, Biotitdiorit, Augitbiotitdiorit und Quarzbiotitdiorit, in beschränkter Ausdehnung noch Biotitgabbro und typischer Gabbro — stellenweise mit Mikrolithstruktur — vor. Dazu Übergangsformen zwischen Gabbro und Syenit.

Als Umrahmung der Syenitmasse tritt ein Andesitring auf.

Die Ganggesteine („typische Adern“, „Platten und Wände“, seltener „stockförmige Gebilde“) sind meist leukokrat: Granitaplite, Alaskitaplite, Alaskite, biotithaltige Aplite, Alsbachite, Aplitgranite, Porphyrgranite, Amphibolbiotitgranite, Biotitgranite, „typischer Aplit“, Turmalinaplite, am seltensten Pegmatite, porphyrische Augitsyenite, Syenitaplite (ohne Quarz) und Diorite. Die Hauptverbreitung der Gänge liegt in den peripheri-

sehen Teilen der Intrusion. — Die Turmalinaplite führen einzelne automorphe Turmalin-Kristalle oder Gruppen von 50—60 kg. Angaben über die Kristallform. — Aus den verwitterten Aplitgängen lassen sich zuweilen Fragmente von größeren, F-freien Cl-Apatiten gewinnen. — Als Imprägnation in einigen Gängen tritt Molybdänit auf.

**Erich Kaiser.**

**Angelo Bianchi:** La Provincia petrografica effusiva del Dodecaneso (MAR EGEA). (Die effusive petrographische Provinz des Dodekanes.) (Mem. Inst. Geol. R. Univ. Padova. 8. 1930. 1—22.)

Eine zusammenfassende Schilderung des Verf.'s, gestützt auf seine früheren Arbeiten sowie auf die seines Mitarbeiters J. CONCI, zeigt im Ägäischen Meer, insbesondere in den Inseln des sog. Dodekanes eine ausgeprägte petrographische Provinz mit Trachyten, Trachydaciten und Trachyandesiten, die von hier bisher wenig bekannt waren. Die chemische Eigenart dieser Gesteine von der Insel Coö (Kos) sowie von Patmos liegt in der größeren Alkalität, insbesondere dem Reichtum an Kali. An diese Lavatypen reihen sich diejenigen der westlichen Küstenregion von Kleinasien an, von Smyrna, Kula, Pergamon und Erythräa, ferner diejenigen der Inseln des oberen Ägäischen Meeres, wie von Samos, Chios, Psatoura und Psatouropoula, sowie auch der Vulkane des unteren Ägäischen Meeres, wie von Methana, Ägina, Milo und Santorin, wo die Eruptionen mehr Kalk-Natronlaven gefördert haben. — Das Eruptivzentrum von Nisiro (Nisyros) mit dem gleichnamigen Vulkan sowie den benachbarten Inselchen Strongili, Perigusa und Rakia nebst den Auswürflingen in den Tuffen von Piskopi stellen mit ihren älteren andesitischen Eruptionen die Fortsetzung des petrographischen Typus des unteren Ägäischen Meeres dar, während die jüngeren trachytischen, trachydacitischen, trachyandesitischen und liparitischen Eruptionen die Verbindung der beiden petrographischen Gebiete des südlichen und nordöstlichen Ägäischen Meeres bilden. Jedoch besteht kein Übergang zu reinen Alkaligesteinen, wie man ihn n. Verf. von Kleinasien kennt (Leucitbasalte von Kula). Deshalb trifft man, abgesehen von wenigen Ausnahmen in den Laven von Patmos und Kos, wo Verf. nur in vereinzelt Fällen Ägirin, Ägirin-Augit oder ein Zwischenglied zwischen „gemeinem“ und Ägirin-Augit angibt, keinerlei typische Mineralien der Alkaligesteine an und der Alkali-reichtum liegt lediglich in den Feldspäten, häufig massenhaft Sanidin, sowie in der Glasbasis der Grundmasse.

**K. Willmann.**

## Asien.

### 1. Russisch-Asien.

**G. Padalka:** Geological and petrographicae explorations in the Upper-Tokraun region of the Kazakian ASSR. (Transact. of the United geol. prosp. Service of USSR. 245. Leningrad 1932. 1—137. With 1 maps and 1 plate. Russisch, mit engl. Zusammensetzung.)

Das untersuchte Gebiet liegt ca. 100 km südwestlich der Stadt Karkaralinsk entfernt (im Kazakstan).

Am Aufbau des Gebietes beteiligen sich Sediment- und Eruptivgesteine, vulkanische Tuffe und metamorphe Gesteine. Darunter sind die Eruptivgesteine und Tuffe am weitesten verbreitet.

Ihrem Alter nach lassen sich die Gesteine des Gebietes in drei Gruppen gliedern:

1. eine altpaläozoische Folge,
2. eine mittelpaläozoische Folge (Effusiv- und Sedimentgesteine mit einer Oberdevon- und Untercarbonfauna),
3. Eruptivgesteine (jünger als die beiden oberen Schichtfolgen).

In der ersten Hälfte der Arbeit behandelt Verf. die allgemein-geologischen Verhältnisse und die Tektonik des Gebietes. Sediment- und metamorphe Gesteine werden ausführlich beschrieben. Die zweite Hälfte der Arbeit enthält eingehende Beschreibung von Eruptivgesteinen.

### A. E r u p t i v g e s t e i n e .

Es handelt sich hier in erster Linie um Effusivgesteine. Intrusiva spielen im Gebiet eine geringere Rolle.

**I. Effusivgesteine** sind hauptsächlich durch Porphyre und weniger Porphyrite verschiedener mineralogischer Zusammensetzung vertreten.

a) Porphyre werden in quarzreiche und quarzarme Porphyre eingeteilt. Die ersten entsprechen der Zusammensetzung nach den Lipariten und sind durch Kali- und Natronfeldspate gekennzeichnet. Man findet hier Vertreter sowohl von typischen Keratophyren als auch von typischen Porphyren. Beide Gesteinsarten lassen sich nur chemisch unterscheiden. Mangels von chemischen Analysen werden sie unter dem Namen Porphyre beschrieben.

Die an Quarz armen Porphyre entsprechen dem Bestand von Quarztrachyten und Andesit-Daciten. Sie besitzen trachytische, mikrolithische und hypokristalline Grundmasse.

#### 1. Quarzreiche Porphyre.

Ihrem äußeren Aussehen nach sind die Porphyre verschiedenartig. Makroskopisch (nach der Struktur, der Art der Phenokristalle) werden sie von Verf. in Felsite, Felsitporphyre und Quarzporphyre gegliedert.

a) Felsite. Sie bilden Decken. Ihre Farbe wechselt von hellgrau bis schwarz. Die Textur ist massig und kugelartig (pylow lawa). U. d. M. beobachtet man Kristalle von Quarz und Feldspat und außerdem Phenokristalle eines Erzminerals in dunkel gefärbten Varietäten. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, manchmal in felsitische übergehend.

β) Felsitporphyre. Makroskopisch hell oder dunkel gefärbte Gesteine. Phenokristalle von Feldspaten sind häufiger durch Albit und selten Kalinatronfeldspat vertreten. Quarzeinsprenglinge sind selten und klein. Biotit ist nicht immer vorhanden und meist vollständig durch Chlorit ersetzt. In bezug auf die Mikrostruktur der Grundmasse unterscheidet Verf. folgende ununterbrochene Reihen:

1. Glasige — mikrofelsitische — felsitische — mikrogranitische Struktur.
2. Glasige — mikrofelsitische — mikroepiklinitische — mikrolithische Struktur.
3. Glasige — mikrofelsitische — mikrolithische Struktur.

Einige von diesen Reihen kann man in demselben Dünnschliff beobachten.

Trotz großer Mannigfaltigkeit in der Färbung und Struktur weisen die Felsitporphyre ähnliche chemische Zusammensetzung auf. Von sekundären Mineralien seien Chlorit, Sericit, Epidot, Zoisit, Carbonat, Quarz und Eisenoxyd erwähnt.

γ) Quarzporphyre. Diese Gesteine unterscheiden sich von den Felsitporphyren nur durch mikroskopisch wahrnehmbare porphyrtartige Quarzausscheidungen. Die Textur der Quarzporphyre ist verschiedenartig. Ihrer Struktur nach sind sie deutlich ausgeprägte euporphyrische Gesteine. Die Mikrostruktur der Grundmasse ist wie bei den Felsitporphyren.

δ) Porphyre mit Oligoklaseinsprenglingen sind nur an einer Stelle beobachtet. Es ist ein grobgeschichtetes, euporphyrisches Gestein, das zahlreiche bis 3 cm große Oligoklaseinsprenglinge enthält. Die Grundmasse tritt bedeutend zurück und zeigt mikrofelsitische Struktur.

ε) Porphyre mit Andesineinsprenglingen sind nur an 5 Fundorten festgestellt worden. Sie haben dunkelrote oder dunkelviolette Farbe. Die Einsprenglinge von Feldspat, Biotit und Quarz werden manchmal so zahlreich, daß das Gestein ein körniges Aussehen annimmt.

## 2. Quarzarme Porphyre.

α) Quarzarme Keratophyre, hell, meist aber dunkel gefärbt, werden verhältnismäßig selten beobachtet. Makroskopisch sind sie häufig undeutlich porphyrisch. U. d. M. sind hauptsächlich Albitausscheidungen zu sehen. Die Grundmasse besitzt eine trachytische und mikrolithische Struktur. Die beschriebenen Keratophyre sind mit den Quarzporphyren durch allmähliche Übergänge verbunden.

β) Quarzarme Porphyre. Als Einsprenglinge erscheinen Erzkörner, Albit, Kalinatronfeldspat, Quarz und Biotit (durch Chlorit und Epidot vollständig ersetzt). Chemische Zusammensetzung:  $\text{SiO}_2$  64,01;  $\text{TiO}_2$  0,47;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  14,70;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,69;  $\text{FeO}$  3,63;  $\text{MnO}$  0,10;  $\text{CaO}$  3,27;  $\text{MgO}$  1,95;  $\text{K}_2\text{O}$  4,30;  $\text{Na}_2\text{O}$  3,36;  $\text{H}_2\text{O}$  1,26;  $\text{H}_2\text{O}$  hydr. 0,23; Sa. 99,97.

### b) Porphyrite.

#### 1. Glimmerporphyrite.

Der einzige Vertreter der farbigen Gemengteile ist Biotit, der häufig durch sekundäre Bildungen ersetzt wird.

α) Porphyrite mit deutlich auskristallisierten Quarzeinsprenglingen. Außer Quarz und Andesin treten als Einsprenglinge Apatit und Erzminerale auf.

β) Porphyrite ohne Quarzeinsprenglinge. Makroskopisch betrachtet sind es dunkelgraue Gesteine mit grünlicher Schattierung. Plagioklaseinsprenglinge erreichen 4—5 mm². Die Mikrostruktur der Grundmasse ist meist hyalopilitisch. Die im allgemeinen starke Umwandlung von Porphyren führt stellenweise zur Bildung von Propyliten.

#### 2. Hornblendeporphyrite.

α) Porphyrite mit Quarzeinsprenglingen. Die hypokristalline Grundmasse nimmt etwa die Hälfte des Gesteins ein und enthält außer Quarz Andesin- und Hornblendeinsprenglinge. Ziemlich große Erzausscheidungen.



β) Porphyrite ohne Quarzeinsprenglinge. Die Grundmasse ist holokristallin. Hornblende, Andesin und — seltener — Erzkörner bilden Einsprenglinge. Das Gestein ist dunkelgrau gefärbt.

### 3. Biotit-Augit-Porphyrite.

Hierher werden porphyrische Gesteine gestellt, deren Struktur, Textur und Farbe sich örtlich verändern. Sie führen gut ausgebildete Kristalle von Biotit, Augit, Andesin-Labrador, Kalinatronfeldspat, Quarz und Erzkörner. Chemisch sind diese Gesteine verschieden; einige von ihnen entsprechen den Daciten, die anderen den Syeniten. Verschiedene Varietäten aus verschiedenen Fundorten werden eingehend behandelt.

### 4. Augitporphyrite.

Äußerlich erinnern sie stark an die soeben beschriebenen Porphyrite, von denen die Augitporphyrite bisweilen nur mikroskopisch unterschieden werden können. Wie mikroskopische Untersuchungen erwiesen haben, bleibt die Zusammensetzung der Plagioklase nicht beständig, sondern schwankt von der Zusammensetzung des Oligoklases bis zu der des Labradors. Verf. teilt demnach die Augit-Porphyrite in zwei Gruppen, die eingehend beschrieben werden:

- a) Augit-Andesin-Porphyrite und Augit-Oligoklas-Porphyrite.
- β) Augit-Labrador-Porphyrite.

### 5. Augit-Olivin-Porphyrite (Melaphyre).

Diese bald schwarz, bald rötlich—dunkelgrau gefärbten Gesteine führen als Einsprenglinge Labrador, Augit, Hypersthen, Augit, Olivin (vollständig durch Serpentin ersetzt) und Erzkörner. Manchmal enthalten die Melaphyre mit Quarz und Calcit ausgefüllte Mandeln. Die Grundmasse besteht aus pfeilartigen Plagioklas- und Pyroxenkristallen, Erzkörnern und Olivinen (wenig).

Die chemische Zusammensetzung von Augit-Olivin-Porphyrit ist:  $\text{SiO}_2$  54,34;  $\text{TiO}_2$  1,11;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16,62;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3,74;  $\text{FeO}$  6,30;  $\text{MnO}$  0,20;  $\text{CaO}$  6,09;  $\text{MgO}$  4,64;  $\text{K}_2\text{O}$  1,44;  $\text{Na}_2\text{O}$  2,54;  $\text{H}_2\text{O}$  1,83;  $\text{H}_2\text{O}$  hydr. 1,07; Sa. 99,92.

## II. Hypabyssische und Ganggesteine.

Diese Gruppe umfaßt Ganggesteine, kleine Intrusivkörper und Gesteine aus den peripherischen Teilen von Granitmassiven. Ihrer Zusammensetzung nach stehen sie den beschriebenen Effusivgesteinen sehr nahe. In struktureller Beziehung lassen sich die Gesteine dieser Gruppen in porphyrische (Porphyre und Porphyrite) und gleichmäßig-körnige (Aplite, Mikrogranite, Malchite, Kersantite, Spessartite und Diabase) Abarten gliedern.

a) Porphyre. Diese Gesteine unterscheiden sich von den oben beschriebenen Porphyren durch einige strukturelle Eigentümlichkeiten, durch ihr äußeres Aussehen und bisweilen auch durch ihren Bestand.

### 1. Quarzreiche Porphyre.

Die Gesteine dieser Gruppe sind meist ziegelrot und rosa, selten hellgrau gefärbt und werden von Verf. nach ihrer Struktur in zwei Untergruppen geteilt:

*α*) Quarzreiche Porphyre. Sie zeichnen sich durch Alkalifeldspat, vorwiegend Albit, und das vollständige Fehlen von Kalknatronfeldspat aus. Farbige Bestandteile sind in geringen Mengen vorhanden. Die betreffenden Gesteine können ferner in Felsite, Felsitporphyre und Quarzporphyre gegliedert werden.

*β*) Granitporphyre. Sie bilden entweder Gänge in verschiedenen Gesteinen oder Randfazies von Graniten und unterscheiden sich von Quarzporphyren hauptsächlich strukturell.

## 2. Quarzarme Porphyre.

*a*) Quarzarme Keratophyre. Sie enthalten Alkalifeldspat, hauptsächlich Albit, der sowohl Einsprenglinge als auch Mikrolithe in der trachytischen Grundmasse bildet.

*β*) Quarzsyenitporphyre. Diese Porphyre werden ebenfalls durch Alkalifeldspat charakterisiert, daneben erscheinen Kalknatronfeldspat und Hornblende.

*b*) Porphyrite: 1. Granodiorit-Porphyrite; 2. Hornblende-Porphyrite; 3. Augit-Porphyrite.

*c*) Aplite. Diese Gesteine besitzen poikilitisches, pegmatitisches und granitartiges Gefüge. Sie bilden Gänge und randliche Teile von Granitmassiven.

*d*) Mikrogranite. Sie kommen ebenfalls am Rande von Granitmassiven vor. Es werden unterschieden: 1. Biotit-Mikrogranite; 2. Biotit-Hornblende-Mikrogranite.

*e*) Quarz-Mikrodiorite (Malchite). Dunkelgraue, körnige Gesteine, die als Gänge feinkörnige Granite durchsetzen.

*f*) Kersantite: 1. Eigentliche Kersantite; 2. Hornblende-Kersantite.

*g*) Spessartite. Grünlichgraue und dunkelgraue dichte aphanitische Gesteine, die (effusive) Porphyre durchsetzen.

*h*) Diabase. Diese dunkelgrauen und dunkelgrünen Gesteine bilden Gänge von 0,7—2,1 m Mächtigkeit. Sie bestehen aus Plagioklas, Augit und sekundären Mineralien (Chlorit, Sericit, Carbonat, Erzminerale). Doleritische und ophitische Struktur.

## III. Tiefengesteine.

1. Granite. Diese Gesteine können grobkörnig, mittelkörnig und porphyrisch sein. Es lassen sich folgende Varietäten unterscheiden: *α*) Biotitgranite; *β*) Muscovitgranite; *γ*) Biotit-Hornblende-Granite.

2. Adamellite. Ihrem Äußeren nach stehen sie den Biotit-Hornblende-Graniten nahe, von denen sie sich nur durch einen geringeren Quarzgehalt unterscheiden. Plagioklas und Alkalifeldspat kommen fast in gleichen Mengen vor. SiO₂ 66,88; TiO₂ 0,41; Al₂O₃ 15,55; Fe₂O₃ 2,28; FeO 1,99; MnO 0,12; CaO 3,17; MgO 1,57; K₂O 3,93; Na₂O 3,22; H₂O 0,81; H₂O hydr. 0,17; Sa. 100,00.

3. Granodiorite. Sie wurden an der Peripherie von Granitmassiven beobachtet. Mit den früher beschriebenen Granodioritporphyriten stehen die

genannten Gesteine in engem Zusammenhang. Der Unterschied liegt nur in der Struktur.

4. Quarzdiorite.

5. Quarzgabbro. Dunkelgraue Gesteine aus Magnetit, Ilmenit, Apatit, Pyroxen, Labrador-Bytownit, Kalinatronfeldspat und Quarz. Sekundäre Mineralien: Calcit, Chlorit, Sericit und Epidot.

B. Vulkanische Tuffe und Breccien.

Tuffe stellen die am weitesten verbreiteten Gesteine des Gebietes dar. Äußerlich sind sie recht verschiedenartig. Dasselbe gilt auch für ihre Struktur. Verf. unterscheidet folgende Tufftypen:

a) Tuffe von Quarzporphyren.

a) Tuffe. Diese bestehen hauptsächlich aus Bruchstücken von Gesteinen (vorwiegend von Porphyren).

β) Kristalline Tuffe. Aus Bruchstücken von Phenokristallen (von Porphyren und anderen Gesteinen).

γ) Glasartige Tuffe. Es handelt sich um dunkelrote und violette Gesteine aus Glasbruchstücken.

b) Tuffe von quarzarmen Keratophyren. Hauptsächlich Quarzkeratophyr-Bruchstücke setzen diese Tuffe zusammen.

c) Tuffe aus Porphy- und Porphyrit-Bruchstücken. Sie werden selten angetroffen.

Unter den Breccien lassen sich Porphy- und Porphyrit-Breccien unterscheiden.

**N. Polutoff.**

**N. Nakovnik:** The basic igneous rocks of NE Balkash Land, in connection with discovery in them of Ni and Pt. (Bull. of the United geol. Prosp. Service of USSR. 50. Nr. 77. Leningrad 1931. 1173—1176. Russisch, mit engl. Zusammenf.)

Kurze Notiz über basische Gesteine beim Dorf Kopa (45—50 km nördlich des Balchaschsees und 120 km ONO von Kounrad). Der Intrusivkörper liegt in altpaläozoischen Gesteinen und nimmt eine Fläche von 5—6 km² ein. Es handelt sich hier um Gabbro-Porphyr-ite, Diopsidgesteine und besonders Serpentine und Peridotite. In Schriffen von Serpentin und Peridotiten wurden Chromit, Pentlandit und Magnetit nachgewiesen. Chemische Untersuchung erwies in diesen Gesteinen Spuren von Pt und Ni (0,12 %). Mangels Zeit konnte Verf. Einzelheiten des geologischen Baues des Gebietes nicht näher untersuchen.

**N. Polutoff.**

**N. Eliseev:** On wolframite deposits in Rudny (Mining) Altai. (Bull. of the geol. Prosp. Service of USSR. 51. Nr. 36. Leningrad 1932. 552—565. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Etwa die Hälfte der Oberfläche des erzführenden Altai wird von Eruptivgesteinen eingenommen. Von diesen sind die Intrusivgesteine von großem Interesse, da mit ihnen die Vererzung des Altai zusammenhängt. Die Intrusivgesteine können in zwei Gruppen eingeteilt werden, die den beiden Intrusivzyklen entsprechen:

1. Plagioklasgranite vom Zmeinogorsk-Typus (eine komplizierte Folge von verschiedenartigen Gesteinen, mit denen Porphyre in genetischer Verbindung stehen; mit den Porphyren hängt die polymetallische Vererzung zusammen).

2. Biotitgranite. Ihrer Zusammensetzung nach sind sie eiförmig. Mit den Biotitgraniten sind genetisch eng die Wolframitlagerstätten verbunden.

Die Zmeinogorsk-Folge enthält folgende Gesteine: 1. Plagioklasgranite (Trondhjemite), 2. normale Granite, 3. Granodiorite, 4. Quarzdiorite, 5. Diorite, 6. Gabbro, Norite und Olivinnorite.

Unter den Ganggesteinen derselben Folge sind folgende festgestellt worden: 1. Quarzporphyre, 2. Quarzalbitophyre, 3. Granitporphyre und Granophyre, 4. Quarzdioritporphyre, 5. Dioritporphyrite, 6. Lamprophyre, 7. Aplite und Pegmatite und 8. Diabase.

Die Plagioklasgranite sind am weitesten verbreitet. In der Randfazies gehen sie häufig in Granitporphyre, Granophyre, Quarzalbitophyre und Quarzporphyre über.

Ordnet man die aufgezählten Gesteine ihrem Alter nach (von den älteren zu den jüngeren) an, so bekommt man folgende Reihe: Olivinnorite, Norite, Gabbro → Granodiorite → Plagioklasgranite (mit Dioriten und Quarzdioriten in der Randfazies) → normale Granite, Granitporphyre und Granophyre. Die basischen Gesteine sind also die ältesten. Die magmatischen Differenzierungsprozesse weisen eine gewisse Ähnlichkeit mit denen Süd-norwegens auf. [GOLDSCHMIDT, Skriptor Viden. i Kristiania 1916. Nr. 2. Ref.]

Die Biotitgranite zeichnen sich durch Beständigkeit ihrer mineralogischen Zusammensetzung aus. Ihre Struktur ist gleichmäßig-körnig oder porphyrtartig. Die Biotitgranite nehmen im Altai große Flächen ein.

Die Zmeinogorsk-Intrusivfolge wurde während der Altaischen Orogenese gebildet. Die jüngeren Biotitgranite haben ihre Entstehung etwas späteren tektonischen Vorgängen zu verdanken. Beide Intrusionen hängen wahrscheinlich mit verschiedenen Phasen der variscischen Gebirgsbildung zusammen.

Eine kurze petrographische Charakteristik der Biotitgranite wird mitgeteilt.

Wolframitlagerstätten. Es sind im ganzen 6 Lagerstätten bekannt.

1. Kolywanskii-Lagerstätte. Sie ist ca. 5 km von dem gleichnamigen Werk entfernt und an Granitporphyre (Randfazies der porphyrtartigen Biotitgranite) gebunden. Wolframit kommt auf Quarzgängen vor. Daneben werden Scheelit und Sulfide beobachtet.

2. Lagerstätte am Fluß Belaja. Die Lagerstätte wurde im Jahre 1929 entdeckt. Wolframit bildet kleine Anhäufungen auf einem Quarzgang, der einen feinkörnigen Muscovitgranit durchsetzt.

3. Karaschski-Lagerstätte. Das Vorkommen ist genetisch ebenfalls an Biotitgranite gebunden.

4. Ust-Ubinski-Lagerstätte. Das Vorkommen liegt am rechten Ufer des Flusses Irtysch (3 km südöstlich des gleichnamigen Dorfes) und



wurde erst 1930 entdeckt. Die erzführenden Quarzgänge treten in der Kontaktzone eines aplitartigen, feinkörnigen Granites mit kristallinen Schiefen auf. Ein Quarzgang mit Wolframitkristallen ist 1,5 m mächtig. Letztere bilden nesterartige Anhäufungen. Eine chemische Analyse ergab:

WO ₃ . . . . .	74,98
FeO . . . . .	12,47
MnO . . . . .	12,13
CaO . . . . .	0,22
SiO ₂ . . . . .	0,55
SnO ₂ . . . . .	0,05
Summe . . . . .	100,40

**N. Polutoff.**

**W. Melioranski:** On the age of the young granites in the north-eastern part of Nerchinsk district. (Bull. of the United geol. Prosp. Service of URSS. 51. Nr. 75. Leningrad 1932. 1115—1122. Russ. mit engl. Zusammenf.)

In der letzten Zeit war üblich, die Granite Osttransbaikaliens in zwei Gruppen einzuteilen: a) ältere gneisartige Granite, deren Alter nicht jünger als paläozoisch ist und b) jüngere Granite von massiger Textur, die gewöhnlich als postjurassisch aufgefaßt werden. Verf. weist nach, daß diese „jüngeren“ Granite in Wirklichkeit älter sind. Ein Teil von ihnen besitzt jurassisches Alter. Der andere Teil ist noch älter (jedoch nicht älter als Oberpaläozoicum).

**N. Polutoff.**

**A. Zavaritsky:** Some igneous rocks from the environs of Kliuchevskaia Sopka (Kamchatka). (Mém. Soc. russe de Minéralogie. Ser. II. 60. Livr. 1. Leningrad 1931. 153—229. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das beschriebene petrographische Material ist 1926 gesammelt worden.

**Plagioklasbasalt.** Dieses fast schwarze Gestein besteht zu 50—80 % aus Glas, welches stark mit Magnetit durchsetzt ist. Außerdem enthält die Grundmasse Plagioklas- und Augitmikrolithe. Die zwei letztgenannten Mineralien und der Olivin sind Einsprenglinge. Der Plagioklas wird durch Bytownit und Anorthit vertreten.

Der SiO₂-Gehalt schwankt zwischen 51,5—53,4 %. SiO₂ 52,17, TiO₂ 1,10, Al₂O₃ 17,77, Fe₂O₃ 3,08, FeO 6,40, MnO 0,18, MgO 5,16, CaO 8,96, Na₂O 2,82, K₂O 1,07, P₂O₅ 1,28, Glühverlust 1,20, Feuchtigkeit 0,06, Summe 100,25.

**Andesit-Basalt.** Ebenfalls ein dunkles, vollkommen dichtes Gestein vom Basalthabitus. Einsprenglinge: Plagioklas, Augit, Hypersthen und Olivin. Die Grundmasse wie vorher beschrieben.

**Basaltschlacken.** Kennzeichnend für diese Gesteine ist ihre schaumige Textur. Infolgedessen sind sie sehr leicht. U. d. M. erscheinen diese Schlacken als eine stark poröse, undurchsichtige, glasartige Masse mit Einsprenglingen von Plagioklas (Bytownit, Labrador), Augit, Olivin, Hyper-

sthen und seltener Mikrolithen derselben Mineralien. Der Kieselsäuregehalt beträgt 50—51 %.

**Olivinhaltige Augitandesite und Andesitbasalte.** Diese andesitischen, z. T. vielleicht andesitbasaltischen Laven, die bis 55 %  $\text{SiO}_2$  enthalten, sind in der Sammlung durch zwei Varietäten vertreten:

A. Bräunlichgraue dunkle Laven mit kleinen Plagioklaseinsprenglingen und zahlreichen unregelmäßigen Poren.

B. Braunrote Laven mit großen Plagioklaskristallen und verhältnismäßig wenigen gerundeten Poren.

Chemische Zusammensetzung einer roten Andesitlava:  $\text{SiO}_2$  55,31,  $\text{TiO}_2$  0,62,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  20,97,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,95,  $\text{FeO}$  3,84,  $\text{MnO}$  0,09,  $\text{MgO}$  3,37,  $\text{CaO}$  7,50,  $\text{Na}_2\text{O}$  3,27,  $\text{K}_2\text{O}$  1,93,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,30, Glühverlust 0,49, Feuchtigkeit 0,02, Summe 99,96.

**Sanidinaandesit** nimmt unter den beschriebenen Vulkaniten auf Grund seines mineralogischen Bestandes und äußeren Aussehens eine gesonderte Stelle ein.  $\text{SiO}_2$  ca. 55 %, Spez. Gew. 2,4. — Makroskopisch betrachtet ist es ein euporphyrisches Gestein mit zahlreichen großen (2—2½ cm) Plagioklastafeln. Plagioklaskristalle sind vollkommen durchsichtig und leicht gelb gefärbt. Sie gehören, wie optische Untersuchungen zeigten, dem basischen Labrador an. — In der Grundmasse wurden Labrador, Sanidin, Augit, ein Erzmineral (Titanomagnetit?) und Apatit festgestellt, die in einem farblosen, durchsichtigen Glas eingebettet sind. Das Glas enthält kleine Globulite und Luftblasen (50—300  $\mu$  groß). — Chemische Zusammensetzung:  $\text{SiO}_2$  55,0,  $\text{TiO}_2$  2,2,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18,4,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  5,4,  $\text{FeO}$  1,9,  $\text{MgO}$  2,4,  $\text{CaO}$  8,0,  $\text{Na}_2\text{O}$  4,0,  $\text{K}_2\text{O}$  1,5,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,4, Glühverlust 0,8, Summe 100,0.

Die Eigentümlichkeit des Gesteines liegt hauptsächlich in seinem mineralogischen Bestand, und zwar in der Sanidinausscheidung. Auffallend ist außerdem der Reichtum des Gesteines an  $\text{TiO}_2$  und  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

**Augit-Hypersthen-Andesite.** Ein weit verbreitetes vulkanisches Gestein. Verf. beobachtete zwei Varietäten:

a) Andesite von grauer Farbe mit zahlreichen Plagioklaseinsprenglingen (1—3 mm).

b) Ein etwas helleres Gestein mit rötlicher Schattierung, mit zahlreichen Poren.

Plagioklaseinsprenglinge sind durch Bytownit-Labrador oder Bytownit vertreten. Zu diesen gesellen sich Augit-Hypersthen- und Magnetitkristalle, die in kleineren Mengen als Plagioklase erscheinen.

Die Grundmasse besteht hauptsächlich aus durchsichtigem, leicht bräunlich gefärbtem Glas, mit dem Brechungsindex 1,510—1,520. Im Glas sind Mikrolithe von Plagioklas, Pyroxen und Magnetit eingebettet. Als gelegentliche Einschlüsse sind feine Quarzkörner zu erwähnen.

**Hornblende-Pyroxen-Andesit.** Dieses Gestein nimmt die Zwischenstellung zwischen den soeben beschriebenen Augit-Hypersthen-Andesiten und den typischen Hornblende-Andesiten ein.

**Hornblende-Andesite.** Die hellgraue Grundmasse enthält verhältnismäßig zahlreiche, große (bis 8 mm) schwarze, glänzende Hornblende-

einsprenglinge. Daneben erscheinen noch bis 2 mm große Plagioklaskristalle. Letztere sind in größeren Mengen als Hornblendeausscheidungen vorhanden. Ferner sind noch Magnetit und Hypersthen zu nennen.

Die Grundmasse hat hyalopilitische Struktur. Die Hornblende zeigt manchmal einige Änderungen in ihren optischen Eigenschaften, was auf Oxydation bei höherer Temperatur zurückzuführen ist. Diese Tatsache konnte Verf. experimentell nachweisen. Chemische Zusammensetzung eines Hornblendeandesites:  $\text{SiO}_2$  60,72,  $\text{TiO}_2$  0,35,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18,19,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,28,  $\text{FeO}$  3,54,  $\text{MnO}$  0,09,  $\text{MgO}$  2,56,  $\text{CaO}$  6,29,  $\text{Na}_2\text{O}$  3,92,  $\text{K}_2\text{O}$  1,57, Glühverlust 0,64,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,18, Summe 100,34.

**Vulkanische Aschen.** Die untersuchte Asche wurde 1925—1926 ausgeworfen. Alle drei Proben stellen eine staubförmige Masse dar, die nach ihrem Bestand und nach der Mikrostruktur (der größeren Bruchstücke) stark an Plagioklasbasalte erinnert. Der Plagioklas besteht aus Labrador; die farbigen Mineralien sind Augit und Olivin; Hypersthen kommt selten vor.

Weiterhin werden vom Verf. eine Bombe, ein vulkanischer Tuff, vulkanische Breccien beschrieben.

Gegenwärtig sind auf Kamtschatka eine Reihe Gesteine, von den Basalten bis zu den Daciten, und sogar Rhyolithe bekannt geworden. Mit der chemischen Charakteristik und dem Vergleich dieser Gesteine mit den entsprechenden Gesteinen von Japan schließt Verf. seine Untersuchung ab. **N. Polutoff.**

## 2. Übriges Asien.

**K. Pfaffenholz:** Zur Stratigraphie der Lavadecken Ostarmeniens. (Mém. Soc. russe de Minéralogie. Sér. II. 60. Livr. 2. Leningrad 1931. 237—258. Russ. mit deutsch. Zusammenf.)

Verf. stellte in seinem Untersuchungsgebiet (SW, S und SO des Goktscha-Sees, im östlichen Armenien) fünf Lavadecken verschiedenen Alters fest. Die älteste Decke liegt auf dislozierten obertertiären Ablagerungen mit *Dreissensia* ex gr. *polymorpha* PALL., *Dr.* ex gr. *rostriformis* DESH., *Dr.* cf. *diluvi* ABICH. Das Alter dieser Decke ist folglich als Quartär aufzufassen. Die übrigen Lavadecken sind an die vier Flußterrassen im Becken des östlichen Arpa-tschai gebunden.

Nach ihrer Zusammensetzung bestimmt Verf. die genannten Laven als Andesite, Andesit-Basalte und Basalte. Makroskopisch lassen die Laven eine Reihe Varietäten unterscheiden. Es handelt sich hier um gewöhnlich schwarze, graue, dunkelgraue, rote Gesteine, die porös, dicht, schaumig sein können. Die Gesamtmächtigkeit der einzelnen Decken schwankt zwischen 2—3 m und 30—40 m. Stellenweise erreicht sie über 100 m.

Entsprechend dem Alter der Decken unterscheidet Verf. fünf Lavatypen, die mit den Buchstaben A, B, C, D und E bezeichnet werden. Die größte Verbreitung besitzt der Typus B und E. Der Typus C und D wurden viel seltener beobachtet.

## Lava vom Typus A.

Die älteste Quartärlava des Gebietes. Äußerlich erscheint sie als ein dichtes hellgraues Gestein mit wenigen Einsprenglingen. U. d. M. zeigt das Gestein porphyrisches Gefüge. Seine Grundmasse ist hyalopilitisch, aber stellenweise auch trachytisch. Die Grundmasse besteht aus Plagioklas, Pyroxen, Magnetit und wenig aus Glas. Plagioklas- oder Pyroxeneinsprenglinge werden selten beobachtet. Verf. stellt diese Lava zu den Basalten und Andesitbasalten.

Es seien hier zwei Analysen der beschriebenen Lava angeführt.

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO
56,11	0,97	17,77	2,84	4,01	0,11	6,88	4,01
50,55	1,42	18,12	4,83	4,27	0,19	8,87	5,42
K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O +	H ₂ O —	BaO	P ₂ O ₅	Σ	
2,26	3,90	0,60	0,26	—	—	99,72	
1,59	4,08	0,63	—	0,10	—	100,07	

Die obere Analyse weist auf Andesit-Basalt, die untere auf Tephrit-Basalt hin. Das letztgenannte Gestein steht dem Essexit und Kulait nahe.

## Lava vom Typus B.

Ein dunkelgraues und dunkelrotes Gestein mit Einsprenglingen von hellgrauen Feldspaten und Hohlräumen, die durch wasserklaren Quarz ausgefüllt sind. U. d. M. ist die Struktur des Gesteines hypokristallinporphyrisch; die Grundmasse pilotaxitartig. Einsprenglinge werden hauptsächlich von Andesin, sporadisch opazitisierte Hornblende und Augit gebildet. Die Grundmasse besteht aus monoklinem Pyroxen, Amphibol, Magnetit und wenig Glas.

SiO ₂	TiO ₂	FeO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	BaO	CaO
60,28	0,77	0,01	15,89	5,48	0,67	0,11	0,16	5,84
53,67	1,13	—	18,10	3,07	4,35	0,08	—	7,49
MgO	K ₂ O	Na ₂ O	S	P ₂ O ₅	H ₂ O +	H ₂ O —	Σ	
3,05	2,74	4,28	0,09	0,35	0,39	0,11	100,22	
3,69	2,92	3,71	—	—	1,06	0,33	99,60	

Das obere Gestein gehört dem Andesit, das untere dem Andesit-Basalt an.

## Lava vom Typus C.

Makroskopisch ist es ein dunkelgraues, schwach poröses Gestein ohne Einsprenglinge. U. d. M. ist das Gefüge porphyrisch-aphyrisch. Die Grundmasse ist pilotaxitisch mit merklicher Fluidaltextur und enthält Oligoklas-Andesin, Pyroxen, Magnetit und wenig Glas. Das Gestein wird zu dem Pyroxen-Andesit gestellt.



SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO
59,78	0,78	16,45	2,90	2,91	0,07	6,17
MgO	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O +	H ₂ O —	Σ	
3,44	2,98	3,38	0,49	0,22	99,57	

## Lava vom Typus D.

Diese dunkelgrauen und schwarzgrauen Laven sind basischer als die vorhergehenden. Sie führen helle Feldspateinsprenglinge (2—3 mm groß). U. d. M. ist die Struktur hypokristallin-porphyrisch, oligophyrisch mit pilotaxitischer Grundmasse. Die Verteilung von Einsprenglingen (Labrador, Olivin, Pyroxen und Magnetit) ist ungleichmäßig. Das Gestein wird als Olivin-Pyroxen-Andesitbasalt bestimmt.

SiO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	BaO	CaO
54,16	1,03	0,01	16,74	5,94	2,60	0,11	0,15	7,74
MgO	K ₂ O	Na ₂ O	S	P ₂ O ₅	H ₂ O +	H ₂ O —	Σ	
4,08	2,62	4,06	0,08	0,27	0,30	0,12	100,01	

## Lava vom Typus E.

Das jüngste vulkanische Gestein des Gebietes. Die hyalopilitische Grundmasse besteht aus Oligoklas, Pyroxen, Magnetit und wenig Glas. Makroskopisch erscheint diese Lava als ein schwarzgraues Gestein mit wenigen Feldspateinsprenglingen.

SiO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	BaO	CaO
59,68	0,77	0,05	15,52	2,72	3,18	0,11	0,21	5,92
MgO	K ₂ O	Na ₂ O	S	P ₂ O ₅	H ₂ O +	H ₂ O —	Σ	
2,99	2,88	3,95	0,06	0,48	1,13	0,18	99,86	

Die beschriebenen Lavadecken lagern stets den Schotterterrassen auf. Ihre Ergüsse müssen also an den Anfang der Erosionszyklen gebunden gewesen sein, wie nebenstehende Tabelle zeigt.

Verf. versucht das Alter der Lavaergüsse mit Hilfe des Schemas von Rengarten zu bestimmen, welches vom genannten Forscher für das Assa-Tal im Nordkavkasus ausgearbeitet wurde.

Dieses Schema mit den Eintragungen der Lavaergüsse ist wie folgt (siehe nächste Seite oben):

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Lavenergüsse beim Eintritt des warmen Klimas stattgefunden haben. Sie fallen also in die Zeit der gesteigerten Tiefenerosion, die durch die Hebung des Berglandes bedingt wurde.

Zum Schluß geht Verf. auf die Frage nach der praktischen Ausnützung der beschriebenen Laven ein.

		Charakter der Erosion		Klima	Bemerkungen
	Jetztzeit	V. Zyklus	Wechsel von Ablagerung und Erosion	Wechsel v. kaltem u. warmem Klima	Ergüsse der Lava vom Typus E (Andesite)
Quartär	Würm-Eiszeit	IV. Zyklus	Ablagerung	kalt	
	Riß-Würm-Interglazialzeit		Erosion	warm	Ergüsse der Lava vom Typus D (Basalte und Andesit-Basalte)
	Riß-Eiszeit	III. Zyklus	Ablagerung	kalt	
	Mindel-Riß-Interglazialzeit		Erosion	warm	Ergüsse der Lava vom Typus C (Andesite)
	Mindel-Eiszeit	II. Zyklus	Ablagerung	kalt	
	Günz-Mindel-Interglazialzeit		Erosion	warm	Ergüsse der Lava vom Typus B (Andesit-Basalte und Andesite)
	Günz-Eiszeit		Ablagerung	kalt	
Ende des Tertiärs	Voreiszeit	I. Zyklus	Erosion	warm	Ergüsse der Lava vom Typus A (Basalte und Andesit-Basalte)

**N. Polutoff.**

**W. F. P. McLintock:** On the metamorphism produced by the combustion of hydrocarbons in the Tertiary sediments of south-west Persia. (Min. Mag. 23. Nr. 139. 1932. 207—226.)

Es werden einige Fälle merkwürdiger Metamorphose aus den tertiären Sedimenten Südwestpersiens beschrieben. Es handelt sich dabei vorwiegend um aufgeschmolzene Mergel und Kalke, die so starke Rekrystallisationserscheinungen zeigen, daß sie lange für Erstarrungsgesteine gehalten wurden. Es konnte nun aber nachgewiesen werden, daß es sich hier um eine eigenartige Metamorphosierung handelt, die hervorgerufen wird durch die heißen Verbrennungsgase von Kohlenwasserstoffen (Erdöl), die in den Sedimenten vorhanden sind. Hier wurden erstmalig solche Produkte näher untersucht.

Am auffälligsten ist die Bildung am Hügel Tul-i-Marmar, 52 Meilen nordöstlich von Ganaweh am Golf von Persien. Hier findet sich eine breschenartige Masse von etwa 100 : 100 Fuß Ausdehnung, die aus winkligen Blöcken

in einer Grundmasse von porösem rötlichen Gips besteht. Die Blöcke selbst sind entweder sedimentäres Gestein — Mergel, Kalk, Sandstein — oder schlackiges grobkristallines Material. Das letztere sind aufgeschmolzene und rekristallisierte Mergel. Die Bresche ist entstanden durch den explosionsartigen Austritt von Gas und Öl. Unter den Gesteinen der Bresche finden sich schwarze feinkörnige Kalke, deren Färbung durch Kohleteilchen hervorgerufen wird. Diese selbst sind durch die Zersetzung der beigemengten Kohlenwasserstoffe entstanden. Besonders merkwürdig sind die metamorphosierten Mergel und kalkigen Sandsteine. Sie sind von zahlreichen Hohlräumen durchsetzt, in denen sich Calcit und Gips ausgeschieden hat. Bei starker Metamorphose besteht das Gestein selbst aus einem Gemenge von grünlichgelbem Pyroxen, Glassubstanz und Wollastonit. Auch Bytownit tritt auf. Die einzelnen Typen werden im Original genauer beschrieben.

Bei Darrah Harrachi,  $3\frac{1}{2}$  Meilen südöstlich von Tul-i-Marmar, findet sich ein grünliches blasenreiches Gestein, das ebenfalls einen durch brennendes Gas und Öl umgewandelten Mergel darstellt. Eine breschöse Zertrümmerung wurde hier allerdings nicht beobachtet, so daß hier also kein explosionsartiger Austritt erfolgte, sondern lediglich ein Ausbrennen, das aber zu stärkster Metamorphose führte. Hier tritt vor allem Melilith auf und selten auch Pseudo-Wollastonit, der bisher nur künstlich bekannt war. Letzterer ist innig verwachsen mit Melilith, gelbem Pyroxen und Wollastonit.

Der dritte Fundort ähnlicher Gesteine ist Zoh-i-Hait bei Agha Jari, 80 Meilen nordwestlich Tul-i-Marmar. Er bietet nichts Neues.

Schließlich wurde noch Material untersucht, das entstand, wenn Erdöl bei Bohrungen in Brand geriet. Solche Stücke stammen von Masjid-i-Sulaiman und von Naft Khaneh. Diese umgewandelten Gesteine konnten sich in der kurzen Zeit nie grobkristallin ausbilden, sie sind nur geschmolzen und gefrittet. In ihnen wurde neben nadligen Pyroxenen Wollastonit, isotrope Grundmasse und seltener Pseudowollastonit festgestellt.

Im zweiten Teil werden die Mineralien einzeln besprochen.

1. **Pyroxen** wechselt in seinen optischen Eigenschaften. Ausgebildete Kristalle sind prismatisch parallel zur *c*-Achse. Ein farbloser Pyroxen ist wohl als Diopsid anzusprechen mit  $\alpha = 1,665$ ,  $\beta = 1,680$ ,  $\gamma = 1,700$ ; Auslöschung  $\gamma : c = 42^\circ$ . Beim Übergang zu blaßgrünem und schließlich honiggelbem Material nehmen die Brechungsindizes zu und die Auslöschungsschiefe ab. Die gelbe Art ist ein Ägirin-Augit mit  $\alpha = 1,760$ ,  $\beta = 1,800$ ,  $\gamma = 1,810$ ;  $2V = 84-90^\circ$ . Optisch negativ mit geneigter Dispersion  $\rho > v$ . Spaltwinkel  $86^\circ$ .

2. **Wollastonit** bildet bis 2 mm große Kristalle mit (100), (001), (102) und ( $\bar{1}01$ ). Auslöschung  $\alpha : c = 33^\circ$ . Verzwillingung nach (100) häufig. Optisch negativ.  $\alpha = 1,617$ ,  $\beta = 1,628$ ,  $\gamma = 1,630$ . Einschlüsse von Gas machen den Wollastonit manchmal trübe. Auch finden sich in ihm Adern und Einschlüsse von Calcit.

3. **Pseudo-Wollastonit**, der nur oberhalb  $1200^\circ$  entsteht, tritt selten auf. Es sind unregelmäßige Körner, 0,1—0,05 mm groß. Optisch einachsigt positiv mit  $\omega = 1,614$  und  $\epsilon = 1,648$ .

4. **Plagioklas** erscheint ausschließlich als Bytownit. Es ist die letzte silikatische Bildung. Optisch negativ mit einem mittleren Brechungsindex von 1,573. Im Zusammenhang damit findet sich ein farbloses isotropes Glas, das Pyroxenkristalle enthält und in der Zusammensetzung etwa dem Bytownit entspricht.

5. **Melilith** ist sicherlich in mehreren Varietäten vorhanden. Bräunliche Kristalle sind deutlich pleochroitisch. Der mittlere Brechungsindex schwankt zwischen 1,632 und 1,635. Es handelt sich wohl hier um eine Mischung von Åkermanit und Humboldttilith. Farbloser Melilith von Darreh Harachi ist optisch positiv mit einem mittleren Brechungsindex von 1,643.

6. **Leucit** wurde einmal festgestellt.  $n = 1,509$ .

7. Hohlräumausfüllungen werden vornehmlich von Calcit und Gips gebildet. Auch Anhydrit tritt auf. Manche Hohlräume sind auch mit Glas erfüllt. Es zeigt sich hier deutlich, daß der Calcit durch Rekristallisation entstanden sein muß.

Der letzte Teil beschäftigt sich mit dem Chemismus der Gesteine. Vier Analysen (B. E. DIXON anal.) werden gegeben:

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂ . . . . .	44,73	45,11	43,29	42,35
Al ₂ O ₃ . . . . .	10,30	9,63	9,27	8,71
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,89	3,64	4,01	2,78
FeO . . . . .	1,28	1,22	0,56	0,72
MgO . . . . .	5,77	5,87	8,40	8,67
CaO . . . . .	24,19	25,17	28,83	31,77
Na ₂ O . . . . .	1,60	2,26	1,37	1,53
K ₂ O . . . . .	2,72	0,83	2,16	1,51
H ₂ O + . . . . .	0,48	2,46	0,33	0,20
H ₂ O — . . . . .	0,42	0,72	0,15	0,20
TiO ₂ . . . . .	0,85	0,83	0,73	0,68
P ₂ O ₅ . . . . .	0,15	0,14	0,15	0,07
CO ₂ . . . . .	3,04	2,07	0,65	0,42
SO ₃ . . . . .	0,95	0,40	0,14	0,25
Cl . . . . .	0,02	—	—	—
Cr ₂ O ₃ . . . . .	0,02	0,02	0,02	0,02
Li ₂ O . . . . .	0,00	—	—	0,00
Summe . . . . .	100,41	100,37	100,06	99,88

## NIGGLI-Werte:

al . . . . .	12,6	11,75	9,9	8,9
fm . . . . .	26,3	26,2	29,0	27,5
c . . . . .	54,1	56,2	56,0	59,4
alk . . . . .	6,9	5,75	5,1	4,2
c/fm . . . . .	2,06	2,14	1,9	2,16

In allen Fällen handelt es sich um geschmolzenen Mergel. 1—3 stammt von Tul-i-Marmar, Chillingar, Persien und 4 von Darreh Harachi, Chillingar, Persien. Gestein 1 besteht hauptsächlich aus Wollastonit und grünem Augit,



untergeordnet Bytownit und Glas, sowie Reste ungeschmolzenen Mergels. Blasenräume sind erfüllt von Calcit und Gips. Gestein 2 setzt sich zusammen aus großen Wollastonit-Kristallen, Ägirin-Augit und blaßbraunem Melilith, dazwischen Calcit und isotropes Material mit kleinen Kristallen der erst-erwähnten Minerale. 3 enthält große Kristalle von Augit und trübem Wollastonit mit untergeordnetem Melilith in einer trüben Grundmasse von Melilith und isotropem Material, das die optischen Anomalien des Leucits zeigt. 4 enthält Leisten von Diopsid in einer Grundmasse von winzigen rechtseitigen Melilithkristallen.

Während die plötzliche Einwirkung zur Bildung von Diopsid, Ägirin, Wollastonit, Bytownit und Äkermanit führte, entstand schließlich bei stärkerer Einwirkung hauptsächlich Melilith von komplexer Zusammensetzung und farbloser Diopsid.

Das neuartige Vorkommen konnte zustande kommen durch die besondere Zusammensetzung der Sedimente und die Einwirkung der Gase des brennenden Öles.

**Hans Himmel.**

**J. Barthoux:** Le Siwalik et les roches volcaniques récentes en Afghanistan. (C. R. 196. 1933. 944.)

Die Hinduformation Siwalik findet sich an drei Stellen in Afghanistan.

1. Am Weg von Kabul nach Peshawar, wo sie HAYDEN (Mem. Geol. Surv. Ind. 39. 1911. 38) feststellte. Sie nimmt den Bogen des von La Safed—Koh gebildeten Gebirges ein, den Lataband, welcher Kabul beherrscht und den Kohistan bis Laghman. Überall handelt es sich um feine Sandsteine (Pfeffer und Salz) mit weißlichen Toneinlagerungen und besonders Konglomeraten oder Geröllen. Der Sandstein besteht in der Hauptsache aus Quarz und Feldspat mit Mikroklin, Oligoklas-Andesin und Bruchstücken von Gneis und Quarzäderchen. Der Biotit ist ausgefasert und sehr verändert (Vermiculit), gewellt durch den Druck benachbarter Körner; ferner kommen Muscovit, Granat und seltene Flecken von Calcit vor. Der Sandstein ist ohne Zweifel durch Zersetzung der Gneise entstanden, welche sich von Counar bis Oxus erstrecken. Man findet ihn, in nahezu 2000 m Höhe, nicht weit vom Hügel, welcher den Weg von Kabul öffnet.

2. Ein anderer Teil desselben Ursprungs erstreckt sich von Nieder-Kichin, an der Grenze von Turkestan und Badakchan, bis Doung, wo er auch eine Depression der Gneis- und Schieferberge einnimmt.

3. Feine und weiße Sandsteine mit Kalkzement füllten die Depression von Djaghouri gegen Zardalou aus und sind jetzt bis auf einige Reste reduziert. Sie liegen horizontal und entstanden durch Zersetzung des Granitmassivs von Sang-i-Macha.

Diese Kontinentalbildungen erfolgten im Miozän.

Auf dem Siwalk von Gandamak hat Verf. Olivinbasaltblöcke unter den detritischen Kieselsteinen an der Oberfläche gefunden. Sie sind jünger als der Sandstein. Im Djaghouri finden sich Ströme, welche die kleinen Siwalk-Platzaus der Gegend bedecken. Der Südstrom tritt im NW von Zardalou auf. Gegen N nehmen die Ausbreitungen zu und bis Nawar zählt man nicht weniger als neun übereinandergelagerte Ströme, die allerdings sehr durch-

schluchtet sind. Nirgends kann man Kanäle feststellen. Das Gestein wird Dacitoid bezeichnet; es ist mehr oder weniger dunkel, je nach der Verteilung und Entwicklung der eisenhaltigen Mineralien. Der Dacitoid von Zardalou besteht aus Phenokristallen von Oligoklas-Andesin mit Karlsbader Zwillingen, Albit und Periklin, Biotit und braunschwarzer Hornblende. Die Grundmasse ist glasig mit feinen Eisenpartikeln. Die Analyse von F. RAOULT ist: 62,74 SiO₂, 16,40 Al₂O₃, 1,60 Fe₂O₃, 2,67 FeO, 1,90 MgO, 4,82 CaO, 4,53 Na₂O, 2,59 K₂O, 0,78 TiO₂, 0,15 P₂O₅, 0,10 MnO, 2,08 H₂O, Sa. 100,36. Magmatische Parameter (I) II. 4. 2 (3). 4.

Dieselben Gesteine finden sich zwischen Kadiz und Chahar-i-Arman, nordwestlich Hérat, in einem kompakten Massiv von wenigstens 4 km Durchmesser. Die Phenokristalle bestehen hier aus Andesin, Augit oder Enstatit, der von Biotit begleitet wird. In der mikrolithischen Grundmasse, die teilweise glasig ist, sieht man Apatit, Rudilnadeln, eisenhaltige Partikeln, besonders um Glimmerkristalle.

Andere Ströme breiten sich auf Jurasandsteinen aus in den Weiden von Haftou, NNW von Hérat, zwischen Kouchk und Kara-Bagh. Auf 4 Wegstunden läßt sich die Grenze verfolgen. Das Gestein ist von grauer Farbe mit großen roten Feldspäten. Es besteht aus Oligoklas-Andesin und Augit, verteilt in einer Grundmasse mit Mikrolithen desselben Feldspats, begleitet von Apatit und eingelagert in einem bräunlichen Glas. Wie bei Zardalou ist auch kein Kanal sichtbar.

Gänge vulkanischer Gesteine sind reichlich im Naratou (ONO von Hérat). Deckenströme treten hier nicht auf. Die Gesteine sind vollkommen mikrokristallin ohne Phenokristalle. Sie bestehen aus Apatit, Andesin und Augit. Einer der Gänge enthält einen Labrador-Andesit mit reichlichem Augit.

**M. Henglein.**

**D. N. Wadia:** Note on the geology of Nanga Parbat (Mt. Diamir) and adjoining portions of Chilas, Gilgit District, Kashmir. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **66**. 1932. 212—234. Mit 1 Taf.)

Enthält u. a. eine petrographische Beschreibung der auftretenden Gesteine: 1. Granite; 2. Epidiorite, uralitisierter Gabbro, Serpentin; 3. Paragneise und -schiefer, Granulit, Marmor.

**Erich Kaiser.**

**Masatossi Yossii, Shirô Toyama and Toshio Sugiyama:** Cordierite slate with *Pseudomonotis (Claraia)* found among the shore boulders of the Lagoon, Little Ehabi, on the East Coast of North Saghalin. (Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933. 99—105. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig.)

Der Block (25 : 20 : 5 cm) wurde in sandigen Ablagerungen einer Terrasse aufgefunden. Es steht nicht fest, ob das Muttergestein des Blockes auf der Insel ansteht oder ob er von der gegenüberliegenden asiatischen Küste durch Land- oder Seeis zugeführt ist.

Die Abdrücke gleichen am meisten *Claraia tridentina* BITTNER. Damit untere Trias.

Nach der mikroskopischen Untersuchung handelt es sich um einen kontaktmetamorphen Tonschiefer.

**Erich Kaiser.**

- Tomita, Tôru: Geological and petrological study of Dôgo, Oki. Part XVII. (Journ. Geol. Soc. Tokyo. **39**. 1932. 197—219. Japanisch. — Kurzer Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933. [13].) — Herkunft der Dôgo-Alkaligesteine.
- Geological and petrological study of Dôgo, Oki. Part XVIII. (Ebenda. 501—523.) — Part XIX. (Ebenda. 609—640.) — Part XX. (Ebenda. 675—691. Japanisch.) — Soll nach dem kurzen Auszuge in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933. (13) weiter die Ansichten des Verf.'s über die Entstehung der Alkali-Effusivgesteine um das Japanische Meer herum entwickeln.
- Shibata, Kôichi: Notes on the sardinian twin of porphyritic quartz from the Kinomoto-Owase district, Prov. Kii, Japan. (Journ. Geol. Soc. **39**. Tokyo 1932. 9—12. — Kurzer Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933. [13].) Auftreten in einem Biotitgranitporphyr und in einem Einschluß darin.
- Suzuki, Jun: Aegirine-Augite-Glaukophane Quartz Schist from the Province of Tesio, Hokkaidô. (Proc. Imp. Acad. **7**. 1931. 283—286 in englischer Sprache; Journ. Jap. Ass. Miner., Petr. a. Econ. Geol. **7**. 1932. 11—17 in japanischer Sprache.) Nach kurzem Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933 (13) tritt der im Titel genannte Quarzitschiefer in Geröllen des Obirasibe-Flusses auf. Bemerkenswert durch den Ägirin-Augit. Bestandteile: Quarz, Glaukophan, Ägirin-Augit, Albit, Granat. Analyse von A. KANANARI: SiO₂ 85,80, TiO₂ Spur, Al₂O₃ 2,73, Fe₂O₃ 1,70, FeO 2,60, MnO 0,28, MgO 3,00, CaO 1,20, Na₂O 1,90, K₂O 0,86, P₂O₅ 0,31, Glühverlust 0,10. Sa. 100,51.
- Yoshiki, Bumpei: Anhydrite in the recent Komagatake ejecta. (Journ. Jap. Ass. Min., Petr. a. Econ. Geol. **7**. 1932. 20—27, 51—61. Japanisch.) Nach Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933 (13—14) tritt Anhydrit in Pyroxendacit, Mikronorit und Diabas auf. Der Anhydrit soll aus dem Nebengestein herrühren, von den rezenten Laven thermal beeinflußt und bei ungefähr 1150° gebildet sein.
- Matsushita, Susuma: On the structure of Ta-Ho-Shang-Shan in Kuantung Province, South Manchuria. (Chikyû. **18**. 1932. 241—272. Japanisch.) Nach Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. **10**. Tokyo 1933 (17). Auftreten von Injektionsgneisen (lit-par-lit).
- Keil, K.: Über das Vorkommen von leucitreichem Basalt am Gunung Ringgit (Java). (Cbl. Min. 1933. A. 245—249.)
- Wichmann, A.: Over rhyolieth van de Pelapis-eilanden. [Über Rhyolith der Pelapis-Inseln.] (Versl. Kon. Ak. Wet. **21**. Amsterdam 1912—1913. 386 ff.)

**P. Esenwein:** Die Eruptiv-, Sediment- und Kontaktgesteine der Karimata-Inseln. (Dienst v. d. Mijnbouw in Ned.-Indië. Wetenschapp. Mededeel. Nr. 24. Batavia 1933. 116 S. Mit 7 Textfig. u. 35 Tafelabb. nach Photos. Preis f. 3 50.)

Diese weitere, moderne petrographische Arbeit über ein Teilgebiet Niederländisch-Indiens von der Hand des Verf.'s bildet eine wertvolle Be-

reicherung unserer petrographischen Kenntnis des Archipels. Das Material hatte seinerzeit schon AERNOUT (vgl. Ref. dies. Jb. 1923. II. 388) zu seinem Bericht über die in der Karimatastraße, zwischen Billiton und Westborneo, gelegene Inselgruppe verwertet. An geologischen Einheiten sind zu unterscheiden alte (triadisch-jurassische?) Diabase, alte metamorphe Sedimente (vermutlich mesozoisch, möglicherweise älter), jüngere Intrusiv-, Gang- und Effusivgesteine (vermutlich untercretaceisch) und jungtertiäre Sedimente (nur auf Serutu). Die gefolgte Systematik ist rein petrographischer Art. Die Analysen sind teils vom Verf., teils von P. J. DEN HAAN angefertigt.

Die weiteste Verbreitung haben Intrusiva. Die Aplitgranite (1 Analyse, aplitgranitisches Normalmagma NIGGLI's mit Annäherung zum alkali-granitischen Magma) sind sehr quarz- und alkalifeldspatreich, arm an albitreichem Plagioklas und Biotit und frei von kalkhaltigen Metasilikaten. U. a. läßt der Mangel an Kataklaste und Pneumatolyse auf ein relativ jungendliches Alter und erdoberflächennahe Erstarrung schließen. Hauptgesteine der Inselgruppe sind granit- bis quarzsyenitartige, mitunter schwach porphyrische Granosyenite, wegen ihrer kataklastischen und pneumatolytischen Erscheinungen sehr wahrscheinlich höheren Alters als die sauren Granite. Sie enthalten Quarz, sehr viel Orthoklas, relativ albitreichen Plagioklas und reichlicher dunkle Gemengteile als die letzteren. Nach den 4 Analysen entspricht die Zusammensetzung teils dem adamellitischen, teils dem rapakiwitischen Normalmagma. Die an mehreren Stellen nachgewiesenen Syenite und Mangerite bilden eine untereinander durch Übergänge verbundene Gruppe intermediärer bis schwach basischer Gesteine, wiederum ohne Kataklaste und Pneumatolyse, also jüngeren Alters als die Granosyenite. Die Syenite sind quarzarm, an Orthoklas, Andesin und dunklen Gemengteilen (Hypersthen, monoklinem Augit, Biotit und grüner Hornblende) etwa gleich reich. Chemisch (1 Analyse!) vermitteln sie zwischen dem opdalitischen und syenitischen Normalmagma NIGGLI's, sie sind also relativ kalkreich. Die Mangerite, die ROSENBUSCH als Glieder der Anorthositreihe, IDDINGS als monzonitische Gesteine ansieht, werden als Diorite mit hohem Kaligehalt betrachtet, der sich im Mineralbestand durch wesentliche Mengen von Biotit und Orthoklas äußert. Im Karimatagebiet sind sie ziemlich dunkel und enthalten viel Labrador und auch noch Orthoklas, sporadisch Quarz, Augit, Hypersthen und viel Biotit, keine Hornblende. Chemisch (3 Analysen!) gehören sie zu den normaldioritischen Magmen. Die Shoshonite auf Java (IDDINGS) werden größtenteils als Effusivprodukte mangeritischer Magmen aufgefaßt. Verf. weist auch auf die Verwandtschaft mit manchen Lamprophyren, z. B. den Cuseliten der Lausitz, hin. Schließlich kommt auf Karimata untergeordnet noch ein Hornblendegabbro vor; nach der Analyse entspricht sein Chemismus dem issitischen Magma NIGGLI's.

Von Gang- und Effusivgesteinen werden Quarzporphyre und Aplite, sowie Diabase beschrieben. Nach der von einem Aplit gegebenen Analyse gehört dieser zu den alkali- bis aplitgranitischen Magmen. Offenbar stellt dieser und die alkalireichen Aplitgranite auf Karimata nur verschiedenartige Erstarrungsprodukte desselben Magmas dar. Die Zusammensetzung der im Granosyenit und in den alten Sedimenten gangförmig auftretenden



Diabase stimmt nach den 2 Analysen mit dem normalgabbroiden Magma NIGGLI's überein. Obwohl weder ihr Mineralbestand noch die ophitische Struktur diese Diabase als echte Lamprophyre kennzeichnet, gehören sie zum basischen Gangfolge der Granosyenite. Chemisch und mineralogisch sind sie Lamprophyren der Lausitz und in Djambi sehr ähnlich.

Bei der Umwandlung der Granosyenite handelt es sich um eine autoneumatolytische Metamorphose. Eine ausgesprochene Vergreisung tritt dabei nicht auf. Die Mineralisatoren müssen, da Quarzneubildungen und fluorreiche Bestandteile so gut wie fehlen, im wesentlichen  $H_2O$ -,  $Cl$ - und  $B$ -Dämpfe gewesen sein. Die eigentlichen Aplite sind nicht, die Quarzporphyre kaum und die Diabase können stark pneumatolytisch metamorphosiert sein. Aus der Analyse eines injizierten Diabases ergibt sich, daß eine Zufuhr von albitartigem Kalifeldspat aus dem Aplit stattgefunden haben muß. Im übrigen ist die Pneumatolyse der metamorphen Diabase  $H_2O$ -,  $B$ - und  $Cl$ -Dämpfen, in einem Falle wohl auch der Zufuhr von  $Fe$  in der Form von  $FeCl_3$ , zuzuschreiben.

Der Nachweis einer Feldspatisierung in einem Kontaktgestein läßt sich nicht immer ohne weiteres mit dem Mikroskop führen, da die Feldspatzufuhr durch gleichzeitige Umsetzung der Feldspatmoleküle in andere Mineralien verdeckt sein kann.

Das Eruptivgebiet des Karimata-Archipels stellt eine Kalkalkaliprovinz mit schwacher Tendenz zur Kalireihe dar und zeigt sowohl hinsichtlich der Struktur und des Mineralbestands der häufigsten Gesteinstypen, als auch ihres Chemismus, der pneumatolytischen Nachwirkungen usw. eine weitgehende Ähnlichkeit mit dem Lausitzer Granitgebiet. Daß die sauren granitischen Gesteine, Granosyenite, Syenite und Mangerite von Karimata einem großen magmatischen Verband angehören, wird mit Hilfe der amerikanischen Norm und durch einen Vergleich der NIGGLI'schen Molekularwerte ( $Is$ - $Fs$ - $Qs$ -Dreieckprojektion) gezeigt. Die vom Verf. in diesem Zusammenhang angestellten Betrachtungen und die Vergleiche der Provinzen Karimata und Lausitz sind besonders interessant. Wenn BEGER die Granite der Lausitz als typische Kalkalkaliprovinz bezeichnet und letztere nach ihm durch das Gangfolge eine Vermischung mit Alkaligesteinen erfährt, so ist dagegen anzuführen, daß bei durchweg hohen  $k$ -Werten die Provinz eine Tendenz zum Mediterrancharakter annimmt.

Die einzigen nichtmetamorphen Sedimente des Gebiets sind kalk- oder braunkohlehaltige Sandsteine auf Serutu, wohl jüngeres Tertiär. Mehr verbreitet sind auf den Pelapis-Inseln Syenitporphyr- und Quarzporphyr-tuffe. Auch das von WICHMANN (1912) als Rhyolith bezeichnete, piperno-artige Gestein ist ein hydrothermal veränderter Syenitporphyr-tuff.

Schließlich werden die alten, kontakt- (pneumatolytisch-) metamorphen Sedimente beschrieben. Ihre starke Auffaltung muß schon vor der Metamorphose durch die Granosyenitmassive erfolgt sein. Zu unterscheiden sind 3 Gruppen: quarzreiche (Topas-, Feldspathornfelse u. a.), Kalkalumosilikat- (epidot- und turmalinreiche Kontaktgesteine) und Kalksilikathornfelse (Skarne), die durch Übergänge verbunden sind. Ihr Ausgangsmaterial bildeten (Arkose-) Sandsteine und Tuffe bzw. mergelige bzw. kalkig-dolomitische

Sedimente. Gruppe 1 und 2 enthält Topas, Turmalin und Fluorit und ist darum vorwiegend pneumatolytisch-metamorph entstanden unter Beteiligung von F- und B-Dämpfen. Bei den quarzreichen Hornfelsen sind die Bestandteile oft nur rekristallisiert und ist die ursprüngliche Struktur noch vorhanden. Die zweite Gruppe ist ausgesprochen pneumatolytisch-metamorph und völlig umkristallisiert. Die dritte Gruppe kennzeichnet das Vorherrschen von Diopsid und Andradit, und der Mangel an F- und B-Mineralien. Je 1 Analyse wird gebracht von Andradit aus einem Andradit-skarn, von einem verkieselten Diopsid-Andradit-skarn und einem Epidot-Andradit-Quarzfels. Mineralbestand und Struktur weisen auf eine Metamorphose hin, die in 3 Phasen verlief: vorwiegend thermische Metamorphose, pneumatolytische Metasomatose unter  $Fe_2O_3$ -Zufuhr und hydrothermale Verkieselung (mit oder ohne Sulfidzufuhr). Zwischen den Gesteinen dieser dritten Gruppe und den von LINDGREN und REBER beschriebenen Skarnen der Chalkopyritlagerstätten von Clifton-Morenci (Arizona) besteht große Ähnlichkeit. Die Eisenerze der letzteren sind vorherrschend Magnetit, die der Karimataskarne Hämatit. Wegen dieser Eigenschaft und des Fehlens von Eisensilikaten mit zweiwertigem Eisen möchte Verf. diese Skarne unter der Bezeichnung „Hämatitkontaktlagerstätte“ als weitere Gruppe von Kontaktlagerstätten der LINDGREN'schen Einteilung angliedern.

F. Musper.

### Afrika und Madagaskar.

**L. Glangeaud:** Sur la composition du massif éruptif de Cavallo (province de Constantine). (C. R. 196. 1933. 1515.)

Das tertiäre Eruptivmassiv von Cavallo, 15 km westlich Djidjelli, nimmt etwa 25 qkm ein. Bisher ist nur die Analyse eines Mikrogranits bekannt geworden (Thèse Fac. Sc. Paris 1932. 342). Es wurden aber auch glasige und mikrolithische Typen bekannt (Dacite und Dacitoide mit Hornblende und Augit), sowie Breccien. Die Eruptivgesteine gehören zur Kalk—Alkali-Serie mit Überschuß an Kieselsäure.

1. Mikrogranitische Gesteine. Die Phenokristalle der Plagioklase haben einen Anorthitgehalt von 30—54 %. In den Mikrogranodioriten erscheint der Orthoklas entweder in deutlichen Kristallen oder um die Plagioklase. Der Quarzgehalt schwankt zwischen 5 und 23 %. Eine grüne Hornblende kommt stark pleochroitisch mehr oder weniger häufig in allen Gesteinen des Massivs vor. Biotit ist selten. Die Mikrogranite sind im NO quer durch die Globigerinenmergel unbestimmten Alters eingedrungen, im O und S durch Sandsteine mit kleinen Nummuliten des Oberen Eocäns. Sie bilden einen Batholith mit Apophysen. Am Kontakt zeigen sich die exomorphen Veränderungen der Sedimente auf einige Kilometer, nur am Kap Cavallo, bei Djama, im Dj. er Rihana auf mehrere Meter. Die Metamorphose brachte Sericitschiefer, Hornfelse, Chlorit- und Fleckschiefer.

2. Dacite, Dacitoide, polygene Breccien von Port-Maria. Unter der Formation von Port-Maria werden die glasigen und mikrolithischen Gesteine mit polygenen Breccien zusammengefaßt. Dieser Komplex breitet sich im zentralen Teil des Massivs, sowie an der Küstengrenze in der Gegend

von Port-Maria und auf dem Blatt Taza aus. In den glasigen Gesteinen findet sich wenig farbiger Augit entweder allein oder mit Amphibol. Der Quarz der Dacite tritt in kleinen Kristallen oder Phenokristallen oder poikilitisch auf. Die Grundmasse ist glasig entlang der Küste, sowie in der Gegend der Djebel ben Bouaa und Harouda. Die Mikrolithe sind darin mehr oder weniger häufig; die Textur kann fluidal sein. In einem Teil dieser Gesteine ist das Glas sekundär eingedrungen durch Zersetzungsprodukte und poikilitischen Quarz. Die Lithophysen sind oft mit isotropen Massen ausgefüllt. In den Breccien beobachtet man Bruchstücke von Quarziten und von in dem Massiv unbekanntem Gesteinen, wie albitisierte Dolerite, welche in dem benachbarten Tertiärmasiv des Oued Amizour vorkommen. Die Elemente der Breccien sind durch Calcit und Phyllitprodukte zementiert. Die glasigen Gesteine bilden in den polygenen Breccien Intrusionen oder eingelagerte Ergüsse. Am Kontakt der mikrogranitischen und glasigen Gesteine gibt es bei Aftis, Hadjeret el Feeh, Cavallo auch monogene Breccien.

3. Pneumatolytische und hydrothermale Phänomene. Die Eruptivgesteine und besonders die Mikrogranodiorite sind von zahlreichen Erzgängen mit Cu, Pb, Zn, Fe, Ag und Au durchdrungen. Die mineralisierten Zonen und Gänge haben fast alle eine Umbildung der Eruptivgesteine am Kontakt hervorgerufen, so Damouritisation, Kaolinisierung und Propylitisierung. Die kaolinisierten Bänder erstrecken sich oft mehrere 100 m über die mineralisierte Zone. Diese Umwandlungen, auch in Chlorite, geben den Eruptivgesteinen ein altes Aussehen. Die Fumarolen und Thermalquellen sind jünger.

**M. Henglein.**

**R. C. Sabot:** Sur une granulite à riebeckite et une roche détritique calcaire du bassin du Niari (Congo français). (C. R. 196. 1933. 1517.)

In der Nähe von Niari beim Dorf Bendé treten nicht weit vom Zusammenfluß der Bamaga mit dem Limango zwei Gesteine in unmittelbarem Kontakt auf. Das untere Gestein ist ein in der Gegend weitverbreitetes Konglomerat von grülicher Farbe mit kleinen weißen Kieseln, welche die Masse punktieren. Sie sind im allgemeinen klein; nur wenige erreichen mehrere Millimeter. Dieses detritische Gestein ruht direkt auf einem leukokraten granitähnlichen Gestein, das reich an Quarz ist.

Das detritische Gestein besteht in seiner Grundmasse größtenteils aus feinkörnigem Calcit, geringen Mengen Feldspat und Quarz, auch Kaolinlamellen, sowie solchen von Sericit. Die Kiesel bestehen vorwiegend aus Quarz, abgerundeten Feldspatkörnern, aber auch in idiomorphen Individuen. Neben Orthoklas sind Plagioklas mit Zwillingen nach dem Albitgesetz, seltener nach dem Karlsbader, sowie auch Periklin und Mikroklin vorhanden. Anorthosit ist selten; Kalk von feinem Korn ist manchmal mit Albit oder Mikroklin zusammen.

Das granitähnliche Gestein besteht aus idiomorphem Orthoklas und meist allotriomorphem Quarz. Der Orthoklas ist verzwilligt; Albit ist wenig häufig und zeigt Zwillinge nach dem Albitgesetz. Quarz zeigt mehr oder

weniger undulöse Auslöschung. Muscovit ist selten; man findet nur kleine Lamellen. Biotit ist dagegen häufiger, aber größtenteils chloritisiert zu blaßgrünem Pennin (dessen  $n_g - n_p = 0,002$ ). Ein schwarzer Bestandteil ist Riebeckit, charakterisiert durch seinen Pleochroismus und seine Dispersion. Er ist größtenteils in Antigorit umgewandelt. Dieser ist mehr oder weniger eisenreich und zeigt faserige Struktur. Je nach dem Fe-Gehalt schwankt  $n_g - n_p$  zwischen 0,005 bis 0,009. Der Pleochroismus ist für  $n_g$  hellgrün, mehr oder weniger gelblich,  $n_m$  und  $n_p$  grün- bis gelblichbraun. Als Akzessorien kommen Magnetit und Oligistlamellen vor. Auch Calcitkörner, sowie Zoisit kommen vor. Im Orthoklas bemerkt man Anhäufungen von Sericit und wenige kaolinisierte Produkte.

Wenn man von den schwarzen Akzessorien absieht und von der Zersetzung, so könnte man das sehr leukokrate und frische Gestein als Riebeckitgranulit ansprechen. Es könnte eine saure und eine sehr alkalische Gangformation bilden in Verbindung mit dem benachbarten Granitmassiv. Es müssen noch die Beziehungen dieses Gesteins mit dem Granitmassiv einerseits und mit dem detritischen Gestein, mit dem es in Kontakt ist, andererseits genauer festgelegt werden.

**M. Henglein.**

**J. Thoreau:** Le massif alcalin de la Haute-Ruvubu (Urundi). (Ac. Roy. de Belgique. Bull. de la classe des sci. 5. Ser. 18. 1932. 877—883.)

Die hier beschriebenen Gesteine entstammen einem Massiv alkalischer Massen am oberen Ruvubu (Urundi). Sie wurden gesammelt durch den Missionar A. SALÉE. Ein Syenitnephelin aus diesem Gebiet wurde bereits beschrieben (dies. Jb. 1932. II. 874).

In der Nähe des 3. südlichen Breitengrades kommt ein Gestein vor, das als Nephelin-Monzonit bezeichnet wird. Die Analyse ist unter 1 gegeben (BOUBNOFF anal.). Es ist ein mesokrates Gestein, in dem man mit bloßem Auge den weißen Nephelin und Feldspat erkennt. Brauner Spheh ist nicht selten. U. d. M. erkennt man im Nephelin Einschlüsse von Sodalith und Cancrinit. Neben Mikroperthit erscheint Andesin mit  $\alpha = 1,550$ . Sekundärer Feldspat, Myrmekit und Albit findet man häufig. Unter den dunkeln Gemengteilen ist eine Hornblende am häufigsten.  $\gamma = 1,703$ ,  $\alpha = 1,690$ , optisch negativ,  $2V = 50^\circ$ , Längserstreckung positiv, Verzwilligung häufig. Nach Teilanalysen handelt es sich um einen Barkevikit. Pyroxen verdrängt gelegentlich Hornblende.

Nördlich des 3. Breitengrades findet sich mehreren Ortes ein metamorphosierter Nephelinsyenit, dessen Analyse unter 2 gegeben ist (BOUBNOFF anal.). In einem feinkörnigen Gemisch von Mikroklin, Albit, Cancrinit, Sodalith, Fluorit und Zirkon treten größere Mikroklin- und Nephelinkristalle auf. Biotit und Granat durchsetzen das Gestein und geben ihm die Gneistextur. Manchmal findet sich Riebeckit.

Diese alkalischen Gesteine werden als gleichaltrig (also prälubilashienne) mit denen von Rutshuru, nördlich des Kivu-Sees, angesehen.



	1.	2.
SiO ₂ . . . . .	45,64	55,33
Al ₂ O ₃ . . . . .	22,08	21,32
Fe ₂ O ₃ . . . . .	5,66	3,19
FeO . . . . .	3,56	1,81
MgO . . . . .	1,56	0,22
CaO . . . . .	8,31	1,70
Na ₂ O . . . . .	8,04	9,36
K ₂ O . . . . .	3,18	6,54
TiO ₂ . . . . .	0,45	0,22
P ₂ O ₅ . . . . .	0,05	0,06
H ₂ O — . . . . .	0,06	0,05
CuO . . . . .	2,30	—
Summe . . . . .	100,89	99,80
or . . . . .	18,90	38,92
ab . . . . .	3,14	17,29
an . . . . .	14,73	—
ne . . . . .	34,93	30,39
ac . . . . .	—	5,08
di . . . . .	19,28	4,29
wo . . . . .	—	1,39
il . . . . .	0,91	0,46
mt . . . . .	7,12	2,09

Hans Himmel.

**A. L. Hall:** The Bushveld Igneous Complex of the Central Transvaal. (Geological Survey, Union of S.Africa. Mem. 28. Pretoria 1932. 560 S. Mit 41 Taf. u. 40 Textfig. Preis 10 sh.)

Der vor kurzem vom Amte zurückgetretene „Assistant Director“ der südafrikanischen geologischen Landesuntersuchung, Dr. A. L. HALL, hat einen großen Teil seiner nahezu 30jährigen Tätigkeit bei dieser der Erforschung des Eruptivkomplexes des Bushveldes gewidmet. Das Ergebnis seiner eigenen wie fremder Forschung faßte er nun in diesem umfassenden Berichte zusammen, dem wir mit Spannung schon lange entgegensahen, dessen Erscheinen wir als einen Markstein in der Erkenntnis jenes interessanten Eruptivkörpers freudigst begrüßen, hoffend, daß dieser gute Kenner jenes Gebietes uns noch manchen Beitrag zur Erforschung jenes umfangreichen, wissenschaftlich wie wirtschaftlich so wichtigen Gebietes liefern wird. Für diese zusammenfassende Darstellung war außerordentlich wichtig, daß die geologische Aufnahme des Gebietes in 1 : 148 750 [„2,35 miles to the inch“] mit der Herausgabe der Blätter Springbock Flats (aufgenommen von PERCY WAGNER, erschienen 1927) und Moos River (aufgenommen von B. V. LOMBAARD, erschienen 1930) beendet war. — Für denjenigen, welcher mit der Größe des Komplexes noch nicht vertraut ist, sei angemerkt, daß es sich um ein elliptisch gestrecktes Gebiet handelt mit Achsen von 465 km und 167 bzw. 272 km und einer Oberfläche von 33 077 qkm, bezw., wenn man die verhüllenden Deckschichten

berücksichtigt, von 60 044 qkm. [Zum Vergleiche: Rheinprovinz + Westfalen + Hessen-Nassau 61 500 qkm.] Für dieses große Gebiet eine Einheitlichkeit des vulkanotektonischen Aufbaues, wie man es auf der Erde kaum wiederfindet!

Bei der großen Menge der in diesem umfangreichen Berichte enthaltenen Angaben und behandelten Probleme ist es unmöglich, in einem Referate allen Einzelheiten gerecht zu werden, wenn man nicht einen übergroßen Umfang beansprucht. Es kann hier nur ein allgemeiner Überblick über den Inhalt gegeben werden:

Ausführlich wird die ältere Literatur über das Bushveld angeführt, wobei von der Mehrzahl der 184 angeführten Arbeiten ein Auszug gegeben wird.

Einem allgemeinen Überblick über den Komplex folgt zunächst eine Darstellung der Oberflächenformen der einzelnen Teilstücke.

Der Rahmen, in den der Bushveld-Komplex eingelassen ist, wird eingehend gegliedert und sodann die Struktur des Komplexes geschildert.

Als erste vulkanische Phase des Bushveld-Komplexes werden drei Horizonte basischer Gesteine, fast gleichförmige Andesitmandelsteine, in der Pretoria-Serie ausgeschieden.

Daraufhin wird die Felsit-Granophyr-Masse als zweite, nun saure vulkanische Phase abgeteilt und damit getrennt von der Tiefenfazies der Granite [andere Darstellung bei NIGGLI-LOMBAARD, vgl. S. 974 u. f. ds. Heftes], die HALL durch die Noritintrusion von den Felsiten und Granophyren trennt.

Selbstverständlich ist es, daß der Norit-Lopolith als die ältere Intrusion wegen ihrer vulkanotektonischen und wirtschaftlichen Bedeutung in HALL'S Bericht eine ganz besondere Beachtung findet. Die Noritausstriche machen 42 % der sichtbaren Fläche des Bushveld-Komplexes aus. Getrennt wird in eine Basiszone, Übergangzone, Kritische Zone mit ihren meist scharf voneinander getrennten Lagen und dem MERENSKY-Reef, Hauptzone, etwa die Hälfte der Mächtigkeit des Lopolithen ausmachend, mit dem normalen Norit mit einer bemerkenswerten Folge von schichtigen Titaneisenerzlagerern und Anorthositen im hangenden Teile, und Obere Zone [vgl. auch die Gliederung auf S. 975 ds. Heftes]. Die Mächtigkeit des Lopolithen wird auf 1524—5551 m geschätzt. An besonderen Gesteinen treten auf: gemeiner Norit (sehr reichlich in der Hauptzone), syenitische Gesteine in der oberen Zone, Kontaktnorite und randliche Diabastypen, abnorme Norite, Pyroxenite (Bronzitite u. a.) mit dem MERENSKY-Platin-Horizont, Peridotite und Serpentine der kritischen Zone mit dem platinführenden stockartigen Dunit, Anorthosite der kritischen und der Hauptzone, Chromitite der kritischen Zone, Titaneisenerzlager der Hauptzone. Die Bildung der in einzelnen, weit anhaltenden Bändern so scharf voneinander getrennten Gesteine will HALL mehr auf eine Differentiation in situ, als auf voneinander getrennte Intrusionen zurückgeführt sehen. [Andere Auffassung auf S. 976 ds. Heftes.] Nur unter besonderen Umständen könne es anders sein, z. B. bei der Injektion des an Chromit reichen Magmas. Genetisch hänge, wie auch von anderen Forschern immer wieder betont, die Noritinjektion mit den zahlreichen Lagergängen (sills) in den liegenden Sedimenten des Transvaal-Systems und mit den basischen Gängen zusammen. Die meisten dieser Injektionen seien Gabbro oder Diabas, dieser

deutlich ophitisch. Sie entsprechen chemisch dem äußersten Rande des Noritopolithen. Die Gänge dringen durch den Norit durch.

Der Granit entspricht der späteren plutonischen Phase des Komplexes. Die Gestalt der Granitmasse ist unbekannt, doch spricht manches für ein großes Injektionslager. Etwas von dem eigentlichen Bushveld-Granit weicht der „Magnet Heights Granit“ ab, der sicher intrusiv in den Norit ist.

Die Einwirkung auf Unterlage und Dach des Komplexes führt zunächst zu einer eingehenden Behandlung der Metamorphose des Nebengesteines wie der Einschlüsse verschiedener Massen. Der Kontakthof hat Ausmaße von 1,2—26 km, im Nordostteile 11,2 km. Viele Einzelheiten, wie in den anderen Abschnitten!

Als Satelliten außerhalb des Bushveld-Komplexes wird eine Reihe von kleineren, zerstreuten Ausbissen saurer und basischer Gesteine aufgeführt, die wegen ihrer innigen petrographischen Ähnlichkeit mit dem einen oder anderen Gliede des eigentlichen Bushveld-Komplexes als diesem zugehörig angesehen werden. Die wichtigsten seien: Der große Gang in Süd-Rhodesien (483 km lang, 5—8 km breit), der Kanye-Komplex im Betchuanaland, die Crocodile Pools-Granitmasse und der Blaauwbank-Pyroxenit. Intrusiv in die Waterberg-Schichten ist noch eine Zahl basischer Lager und Gänge von sicher Prä-Karoo-Alter. Sie werden auf ein wesentlich jüngeres Wiederaufleben der petrogenetischen Vorgänge im Bushveld zurückgeführt.

Die Alkaligesteine, mit ihrer Ganggefölgenschaft, die im Bushvelde und um dasselbe herum auftreten, die neuerdings von S. J. SHAND eine so eingehende Darstellung erfahren haben, werden im wesentlichen auf Grund seiner Angaben eingehend behandelt [vgl. auch S. 977 ds. Heftes]. Die Alkaligesteine werden auch durch ein späteres Wiederaufleben der eruptiven Tätigkeit im Tiefenkörper des Bushveld-Komplexes erklärt. [Diese Auffassung scheint Ref. nicht genügend gestützt; vgl. S. 977 ds. Heftes.]

Ein Abschnitt über die geologische Entwicklung des Komplexes faßt die vielen vom Verf. gegebenen Einzelheiten klar und übersichtlich zusammen, von denen einzelnes bereits in diesem Referat gegeben ist.

Ein Schlußabschnitt behandelt die mineralischen Rohstoffe des Bushveld-Komplexes, selbstverständlich besonders Platin, dann Zinn, Chromeisenerz u. a.

Dieses Referat kann, wie Referent gerne zugibt, dem reichen Inhalt dieses wichtigen Werkes in keiner Weise gerecht werden. Es sei noch auf die vielen Analysentabellen, Diagramme und viele andere gute Abbildungen hingewiesen.

**Erich Kaiser.**

**B. V. Lombaard:** The felsites and their relations in the Bushveld Complex. (Trans. Geol. Soc. S.Africa. **35**. Johannesburg 1932. 125—190. Mit 2 Taf. — Dissertation der Universität Zürich.) — Vgl. hierzu auch die Diskussionsbemerkungen von A. L. HALL in: Proc. Geol. Soc. S.Africa. 1932. L—LIII.

[Diese inhaltsreiche, wichtige Arbeit, welche auf einer Durcharbeitung des vorliegenden Materials im mineralogisch-petrographischen Institute in Zürich beruht, enthält so viele petrographische, petrochemische und petro-



Neue Analysen von Bushveld-Gesteinen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
SiO ₂ . . . . .	53,93	65,43	77,78	75,13	55,81	77,78	75,13	55,81	75,76	74,00	75,54	72,81	74,58	67,77	70,19	72,03	71,97	75,69	52,48	35,12	17,26	53,20	48,22	50,31
TiO ₂ . . . . .	1,00	1,11	0,52	0,20	3,12	0,52	0,20	3,12	0,34	0,47	0,47	0,68	0,50	1,15	0,70	0,63	0,60	0,17	0,56	5,16	9,48	1,91	0,27	2,91
Al ₂ O ₃ . . . . .	11,20	10,62	8,81	9,96	13,58	8,81	9,96	13,58	11,50	11,39	11,24	11,97	11,11	12,60	12,05	11,30	13,56	10,75	16,95	19,32	12,74	12,53	25,48	14,18
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,24	1,14	1,12	1,14	4,26	1,12	1,14	4,26	1,28	1,99	2,31	2,79	2,55	4,44	3,65	1,37	0,38	1,31	1,62	15,16	30,02	3,29	2,59	2,00
FeO . . . . .	7,24	4,75	1,26	1,72	6,13	1,26	1,72	6,13	1,01	1,26	0,77	2,63	1,69	3,00	3,20	3,78	1,92	1,54	6,68	12,74	23,10	14,17	2,31	10,21
MnO . . . . .	0,11	0,14	0,06	0,08	0,12	0,06	0,08	0,12	0,02	0,04	0,01	0,17	0,10	0,14	0,13	0,09	0,05	0,02	0,22	0,05	0,03	0,12	0,03	0,27
MgO . . . . .	10,68	4,11	2,78	2,20	2,95	2,78	2,20	2,95	0,12	0,15	0,04	0,00	0,00	0,12	0,12	0,05	0,72	0,20	7,50	1,90	1,68	1,08	4,71	5,90
CaO . . . . .	8,04	4,42	0,37	1,08	3,28	0,37	1,08	3,28	1,12	0,91	0,19	0,06	0,06	1,72	0,12	0,81	0,74	1,25	11,06	8,11	3,80	6,58	12,68	9,49
Na ₂ O . . . . .	1,88	3,46	2,57	1,89	7,38	2,57	1,89	7,38	3,40	3,48	2,75	3,34	4,46	5,16	4,07	5,09	4,75	3,55	2,50	1,95	2,09	2,73	2,53	2,10
K ₂ O . . . . .	0,98	2,44	3,48	3,57	0,91	3,48	3,57	0,91	4,81	5,45	6,47	5,31	4,76	3,82	5,02	4,50	4,30	5,12	0,30	1,00	1,13	2,37	0,45	1,51
H ₂ O + . . . . .	1,73	2,19	1,10	1,96	1,34	1,10	1,96	1,34	0,68	0,57	0,62	0,64	0,53	0,39	0,31	0,66	0,76	0,58	0,30	0,58	0,83	1,68	0,13	0,88
H ₂ O - . . . . .	0,15	0,11	0,09	0,07	0,09	0,09	0,07	0,09	0,18	0,02	0,12	0,09	0,08	0,05	0,05	0,08	0,08	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
P ₂ O ₅ . . . . .	0,17	0,42	0,29	0,12	0,72	0,29	0,12	0,72	0,09	0,13	0,15	0,15	Sp.	0,12	0,13	0,08	0,07	0,12	0,10	0,00	0,00	0,16	0,15	0,17
CO ₂ . . . . .	—	—	—	1,22	0,13	—	1,22	0,13	—	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	100,35	100,34	100,23	100,34	99,82	100,23	100,34	99,82	100,31	100,11	100,68	100,64	100,42	100,48	99,74	100,47	99,90	100,33	100,34	101,11	102,18	99,82	100,56	101,11
Spez. Gew. . . . .	2,92	2,73	2,65	2,66	2,82	—	—	—	2,62	2,63	2,60	2,63	2,65	2,74	2,73	2,68	2,64	—	3,24	—	—	—	—	—

NEGGLI'sche Molekularwerte.

si . . . . .	127	242	472	446	174	460	447	174	464	427	473	401	429	297	350	367	377	450	123	74	29	155	114	123
al . . . . .	15,5	23	31	35	25	31	35	25	41,5	38,5	41,5	39	37,5	32,5	35	34	42	37,5	23,5	24	13	21,5	36	20,5
fm . . . . .	58	41	37	33,5	40	37	33,5	40	12	16,5	15	24	20	27	28	22	16	15	42,5	52,5	75,5	46	25,5	47
c . . . . .	20,5	17,5	3	7	11	3	7	11	7,5	5,5	1	1	0,5	8	0,5	4	4	8	28	18	7	20,5	32	25
alk . . . . .	6	18,5	29	24,5	24	29	24,5	24	39	39,5	42,5	36	42	32,5	35,5	40	38	39,5	6	5,5	4,5	12	6,5	7,5
k . . . . .	0,26	0,32	0,47	0,55	0,08	0,47	0,55	0,01	0,49	0,51	0,61	0,51	0,42	0,32	0,45	0,37	0,36	0,49	0,07	8,2	12,2	—	0,56	5
mg . . . . .	0,65	0,56	0,68	0,59	0,34	0,68	0,59	0,35	0,09	0,08	0,02	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	0,35	0,12	0,62	0,25	0,26	0,36	0,09	0,32
c/fm . . . . .	0,35	0,43	0,07	0,21	0,28	0,07	0,21	0,28	0,61	0,38	0,10	0,01	0,02	0,29	0,02	0,20	0,26	0,52	0,65	0,11	0,06	0,10	0,65	0,46
																				0,35	0,09	0,45	—	—
																							P 0,14	0,2

Norm

Q . . . . .	6,24	21,36	44,64	44,04	0,84	—	—	—	36,00	32,16	35,10	32,88	30,90	21,54	26,40	25,86	24,48	34,02	1,98	—	—	7,44	—	—
or . . . . .	6,12	14,46	20,57	21,13	5,56	—	—	—	28,36	32,25	38,36	31,14	28,36	22,24	29,47	26,69	25,58	30,02	1,67	6,12	2,22	13,90	—	—
ab . . . . .	16,24	29,34	22,01	16,24	62,35	—	—	—	28,82	28,30	21,48	27,77	30,39	43,49	34,58	33,01	40,35	26,72	20,96	16,77	18,90	23,06	—	—
an . . . . .	18,90	6,12	0,28	4,73	1,11	—	—	—	1,95	0,00	0,00	0,00	—	0,28	—	—	2,78	—	34,47	40,31	—	15,01	—	—
di { CaSiO ₃ . . . . .	8,47	5,57	—	—	4,64	—	—	—	0,35	0,46	0,12	—	0,12	0,58	—	ns 1,22	—	2,20	8,12	—	ne 9,66	—	—	—
di { MgSiO ₃ . . . . .	5,80	3,30	—	—	3,20	—	—	—	0,30	0,40	0,10	0,00	0,00	0,30	—	—	0,10	—	0,50	4,90	lc 3,49	—	—	—
di { FeSiO ₃ . . . . .	1,98	1,98	—	—	1,06	—	—	—	0,00	0,00	0,00	—	0,13	0,26	—	—	—	2,11	2,77	—	—	—	—	—
hy { MgSiO ₃ . . . . .	20,90	7,00	7,00	5,50	4,20	—	—	—	0,00	0,00	0,00	{ 0,00	0,00	—	0,30	0,00	1,80	—	13,80	—	—	—	—	—
hy { FeSiO ₃ . . . . .	6,36	4,22	0,79	1,98	1,58	—	—	—	0,00	0,00	0,00	{ 1,45	2,11	—	1,72	4,62	2,11	—	7,66	—	—	—	—	—
mt . . . . .	4,87	1,62	1,62	1,62	6,26	—	—	—	wo 0,81	1,04	0,00	0,00	—	2,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ap . . . . .	0,34	1,01	0,67	0,34	1,68	—	—	—	1,39	1,86	1,16	4,18	0,46	6,50	5,34	—	0,70	0,46	7,32	22,04	43,62	4,87	—	—
il . . . . .	1,98	2,13	0,91	0,46	5,93	—	—	—	0,34	0,34	0,34	0,00	—	0,34	0,24	0,34	0,34	0,34	0,34	—	—	0,34	—	—
C . . . . .	—	—	0,61	1,22	—	—	—	—	1,22	1,52	0,91	1,37	0,91	2,13	1,37	1,22	1,22	0,43	1,06	9,88	18,09	3,65	—	—
H ₂ O etc. . . . .	1,88	2,30	1,19	3,25	1,56	—	—	—	hm 0,32	0,48	0,96	0,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . . . .	100,58	100,41	100,29	100,51	99,97	—	—	—	0,86	0,84	0,74	1,09	0,61	0,44	0,36	0,74	0,84	0,61	0,37	0,60	0,85	1,68	—	—



genetische Angaben, daß es nicht möglich ist, im Rahmen eines Referates allen Einzelheiten gerecht zu werden. Die neuen Analysen sind dem Referate beigelegt. Verwertet werden aber auch die vielen älteren Analysen.]

Verf. geht aus von den in der Nachbarschaft der Premier-Diamantgrube auftretenden Felsiten. Die basischen Gesteine des Lagerganges sind quarz- und mikropegmatitführende Gabbros, die gebändert und oft verändert sind (Anal. 1) und in „intermediäre“ Gesteine mit viel Mikropegmatit und viel verändertem Pyroxen (Anal. 2), weiter in dichte, saure Felsite (Anal. 3—4) übergehen, mit pseudomorphosenartigen dünnplattigen Quarzen, die eingehend beschrieben werden. An einigen Stellen bei der Grube treten weder intermediäre noch basische Gesteine mit dem Felsit zusammen auf, während dieser an einer Stelle auf Farm Zonderwater Nr. 173 in einen Albitsyenit (Anal. 5) übergeht, mit etwas Quarz, reichlich Apatit ( $P_2O_5$ -Gehalt!), reichlich Ti an Magnetit gebunden. — Im Verhältnis, wie die mikropegmatitische Grundmasse in den Felsiten zunimmt, sind die Feldspäte verändert. — Der Mikropegmatit der basischen Gesteine muß primär sein; die Intersertalstruktur wird durch die späte Kristallisation mit Hilfe der flüchtigen Bestandteile erklärt, die auch die Veränderung der Feldspäte und Pyroxene durch eine Art von Auto-Pneumatolyse erklären. — Die ungewöhnliche Zusammensetzung der Felsite und die eigenartigen Quarzplatten sollen aus der Mischung zweier Magmen verschiedenartiger Zusammensetzung zu erklären sein, welche, im Gegensatz zu anderen früheren Angaben, in einem Lagergang (sill) erfolgte. Die Intrusion erfolgte nach und nach, wobei jede jüngere Intrusion auf die ältere zu liegen kam; die Bänderung erfolgte durch Kristallabsinken während jeder Intrusion. Die Mischung erfolgte zwischen Magmateilen verschiedener Intrusionen in mittleren Teufen unter Ausbildung von hybriden Gesteinen, welche besonders in den intermediären Gesteinen vorliegen. — Die Felsite haben eine für solch saure Gesteine ungewöhnliche Zusammensetzung; sie sind sehr arm an Alkalien, ungewöhnlich reich an Magnesia und weichen auch sonst ab von NIGGLI's gewöhnlichen Magmentypen. — Die Annahme wiederholter Intrusionen soll die Unabhängigkeit der Veränderungen von der Entfernung vom Felsit und die Wiederholung einer gewissen Folge der Erscheinungen erklären. Allmählich wurden die Intrusionen saurer.

Die Felsite der Umgebung der Premier-Grube gleichen denen des Olifants-River-Zinngebietes. Sie werden als „Felsite des Premier-Typus“ von den normalen Bushveld-Felsiten abgetrennt, von denen sie sich wesentlich unterscheiden: Die letzteren haben einen viel geringeren Mg-Gehalt und sind reicher an Alkalien (siehe unten). Die „Felsite des Premier-Typus“ stehen genetisch in Beziehung zu dem Bushveld-Granit und sind gleichaltrig mit ihm und den Na-reichen syenitischen Gesteinen von Zonderwater und im Olifants River-Gebiet.

Nähere petrographische Beschreibungen und Analysen (9—18 und ältere Analysen) hellen sodann die Beziehungen von Granit, Granophyr und Felsit auf, wobei ausgegangen wird von einem Profile im nordöstlichen Pretoria-Gebiete. Der Granophyr dieses Gebietes ist eine randliche Phase des Granites; Zwischenglieder führen vom Granit bis zum Granophyr. — Porphyrische Felsite zeigen als Ausscheidungen Albit. Diese albitführenden

Felsite seien richtige Extrusiva. Demgegenüber führen die intrusiven Felsite Mikroperthit.

Eine Klassifikation der Bushveld-Felsite enthält folgende Übersicht: 1. Nichtporphyrische Felsite: a) Pseudosphärolithische Felsite. b) Granophyrische Felsite. c) Gleichmäßig feinkörnige Felsite. 2. Porphyrische Felsite: a) Mit Albitausscheidungen. b) Mit Mikroperthitausscheidungen. 3. Felsite mit Fluidalstruktur. 4. Tuffe und vulkanische Breccien.

Die sauren Bushveld-Gesteine sind alle nahe verwandt; sie zeigen rote Farbe, Fe-Reichtum, in der Norm viel Quarz, Verwandtschaft mit richtigen Alkaligesteinen und gehören andererseits zu evisitischen Magmentypen.

Die Granophyre unterscheiden sich von den Schriftgraniten durch mehr Eisen und weniger Aluminium.

In besonderen Bemerkungen über den Noritkörper (Anal. 19—22 und ältere Analysen) bespricht Verf. an Hand der chemischen Analysen und der petrographischen Beobachtungen die wichtige Frage, ob bei der Betrachtung des ganzen Noritlopolithen gesonderte Intrusionen oder Differentiationen in situ stattgefunden hätten. Die sog. oberen Norite sind normale Differentiationsprodukte und stehen ihrer Zusammensetzung nach mitten zwischen dem normalen Norit und den sauren Gesteinen. — Der Noritkörper müsse sich gebildet haben durch aufeinanderfolgende Magmaausbrüche, wobei die Zusammensetzung dieser beeinflußt war von abyssischer Differentiation, die nach der Ausbildung eines granitischen Restmagmas ging. Innerhalb jeder dieser Intrusionen bildeten sich nun infolge eines gravitativen Kristallabsinkens in situ bestimmte Lagen aus, die in ihrer Zusammensetzung abhingen von dem in der Tiefe entstandenen Magmanachschub, was dann zu solchen lagenartigen Körpern wie Pyroxenit, Anorthosit, Magnetit, Chromitit usw. führte. Aus der Folge der Geschehnisse ergibt sich auch, daß Fe und Ti sich erst gegen Schluß der Differentiation in dem Tiefenmagma ansammelten und nun in dem oberen Teile des Noritkörpers auftreten und von dem komplementären Anorthosit überlagert werden.

Durch Variationsdiagramme, nach der NIGGL'schen Methode, wird die Tiefendifferentiation gegenübergestellt der „Differentiation der basischen Gesteine“, d. h. der Differentiation in situ durch Kristallabsinken in den frühen Intrusionen basischen Magmas. Eine längere Besprechung gilt dem Nachweise, daß sich tatsächlich diese beiden Prozesse abgespielt haben. Der Bushveld-Komplex soll eine besondere Art der Intrusion und Differentiation zeigen. Diesem Typus wird die Bezeichnung „Zentral-Komplex“ gegeben. Für einen solchen sei charakteristisch: 1. Die Vergesellschaftung von basischen und sauren Gesteinen, die gewöhnlich durch „intermediäre“ verbunden sind. 2. Die sauren Gesteine seien von granitischer Zusammensetzung, aber nicht abhängig von orogenen Bewegungen. 3. Im allgemeinen seien sie größtenteils entstanden durch Intrusionen oder Eruptionen von einem oder mehreren Zentren.

Das Bushveld wird verglichen mit anderen Körpern des Zentraltypus in anderen Weltteilen.

Kurz wird auch die Rolle der Assimilation von Nebengestein bei der

Ausbildung des Restmagma behandelt. Assimilation soll nur eine nebensächliche Bedeutung haben.

1. (20.)¹ Quarzführender Gabbro, Carlsruhe Nr. 17, Pretoria District.  
L.² Magmentypus: Normalgabbroid.
2. (19.) Intermediäres Gestein, Carlsruhe Nr. 17, Pretoria District.  
L. Nahe an normaldioritisch.
3. (17.) Felsit, Doornkloof Nr. 431, Pretoria District. L.
4. (18.) Felsit, 125 m tief, Premier Mine, Pretoria District. L.
5. (21.) Quarzführender Albitaugitsyenit, Zonderwater Nr. 173, Pretoria District. L. — Magmentypus: Zwischen quarznatronsyenitisch und natronlamprosyenitisch.
6. Felsit, Doornkloof Nr. 431, Pretoria District. L.
7. Felsit, von dem Nebengestein der Premier-Mine. L.
8. Mittelkörniger, quarzführender Albitaugitsyenit, Zonderwater Nr. 173, Pretoria District. L.
9. (1.) Granit, Fairfield Nr. 30, Pretoria District. P.²
10. (5.) Granophyrischer Granit, Fairfield Nr. 30, Pretoria District. P.
11. (2.) Feinkörniger Granophyr, Südostecke Klipplaatdrift 207. L.
12. (6.) Felsit, nahe bei 11. L.
13. (4.) Knötchenartiger, z. T. sphärolithischer Felsit, Hartebeestfontein Nr. 404, Pretoria District. L. Alkaligranitisch.
14. Dunkler Felsit, Spitsrand Nr. 265, Pretoria District. P. Normalgranitisch bis evisitisch.
15. (9.) Dunkler, schwachporphyrischer Felsit, linkes Ufer des Elands River, Springfontein Nr. 351, Pretoria District. L. Alkaligranitisch.
16. (7.) Dunkler, schwachporphyrischer Felsit, Südwest-Bake von Rietfontein Nr. 153, Pretoria District. P. Alkaligranitisch.
17. (8.) Granitporphyr, nahe der alten Albert Silver-Mine, Roodeportje Nr. 149, Pretoria District. P. Engadinitisch bis rapakiwitisch.
18. (3.) Granit, Zaaiplaats Zinngruben, Potgietersrust. P. Alkaligranitisch.
19. (12.) Normaler Norit, Bon Accord-Steinbruch, Pretoria District. Anal.: F. DE QUERVAIN. Normalgabbroid mit Neigung zu anorthositisch-gabbroid.
20. (14.) Magnetit-Norit, zwischen dem mittleren und oberen Magnetitbande, Magnet Heights, Lydenburg District. Anal.: J. JAKOB. Nach NIGGLI's quantitativer Klassifikation: Leukogabbro. Magmatypus: Hornblenditisch, aber mit viel niedrigerem mg-Werte³.
21. (15.) Magnetitnorit, Übergangszone zu Norit, Magnet Heights, Lydenburg District. Anal.: J. JAKOB. Quantitative Klassifikation:

¹ In Klammern sind angegeben die Ziffern, welche die Analyse in den Analysenzusammenstellungen der im folgenden referierten Arbeit von P. NIGGLI mit B. LOMBAARD „das Bushveld als petrographische Provinz“ führt.

² L. bedeutet Analyse von B. V. LOMBAARD, P. von S. PARKER.

³ Summe zu hoch wegen der Unmöglichkeit der genauen Bestimmung des Oxydationsgrades von Fe und Ti.

- Gabbro. Magmentypus: Hornblenditisch-peridotitisch, aber mit viel niedrigerem mg.
22. (11.) Oberer Norit, „Dachnorit“, Tauteshoogte, Middelburg District. Anal.: J. JAKOB. „Mela-Quarz-Diorit“. Magmentypus: Gabbrodioritisch, mit einer niedrigeren mg-Ziffer.
23. (13.)⁴ Anorthosit bis noritischer Anorthosit. Dwars River bei Chromitbändern der Brücke. P. Modale Volumprozentage: über 70 % Labrador-Bytownit, gegen 20 % Orthaugit + diopsidischer Augit, 4 Biotit + Chlorit, ca. 5 Erze, 1 Akzessorien.
24. (16.)¹ Gabbro, Anna's Rust, Vredefort-Gebiet. P. Etwa 50 % Labradorit, über 40 % diopsidischer Augit mit etwas Biotit (3) und Magnetit (2). Etwas aus Pyroxen entstandene Hornblende. Dazu Chlorit und Akzessorien. **Erich Kaiser.**

**P. Niggli mit B. Lombaard:** Das Bushveld als petrographische Provinz. (Schweiz. Min.-Petr. Mitt. 13. 1933. 110—186. Mit 21 Tab. und 27 Textfig.)

Diese in bezug auf Einzelheiten der magmatischen Provinz des Bushveldes wie in bezug auf allgemeinere petrochemische Ausblicke außerordentlich inhaltreiche Arbeit knüpft an über 100 Gesteinsanalysen an, von denen etwa  $\frac{1}{2}$  neu sind. [Diese letzteren sind im vorhergehenden Referate der Arbeit von LOMBAARD bereits wiedergegeben. Hinzugefügt wurden dort auch die neuen Analysen 23 und 24 aus dieser hier besprochenen Arbeit. Weitere Analysen der Bushveld-Gesteine sind in dies. Jb. 1925. II. A. 234—235. 1931. II. 270—276, 840—845, 847—852. 1933. II. 503, 504, 505, 506, 507, 973. Beil.Bd. 57. A. 1928. 631—664 mitgeteilt worden.]

Die analysierten Gesteine werden nach ihren chemischen, mineralogischen und geologischen Beziehungen zueinander näher untersucht, woraus dann ein Bild der magmatischen Intrusions- und Differentiationsprozesse entworfen wird. Es ist nicht möglich, im Rahmen eines Referates einen vollen Überblick über alle Einzelheiten dieser wichtigen Arbeit zu geben, und es muß nur versucht werden, einige allgemeinere Ergebnisse hier anzuführen:

Verf. halten 7 Untereinheiten der magmatischen Provinz des Bushveldes auseinander:

- A. Noritkörper. 1. Basale Zone, z. T. als feinkörnige, relativ dünne Zone (Chill-Zone) erkennbar, jedoch auch einen Teil der Übergangszone (Transition-Zone) A. L. HALL's umfassend. Mit in letzterer auftretenden Pyroxenitlagern wird zugleich der Übergang zur höherer Zone gegeben.
2. Kritische Zone mit wechsellagernden Anorthositen, Noriten, Pyroxeniten, Chromitlagern u. a. Extrem: Basische Durchbrüche (Dunit, Hortonolith).
3. Haupt- und Mittelzone mit großer Einheitlichkeit im unteren Teile, mit Wechsellagerungen von Anorthosit bis zu Titanmagnetitlagern im oberen.
4. Oberste Zone des Noritkörpers relativ homogen, jedoch soweit bekannt nach oben si-reicher werdend. Dunkle Quarzdiorite bis Syenitdiorite.

¹ Die beiden neuen Analysen 23 und 24 sind der in Anm. ¹ [S. 973] erwähnten Arbeit entnommen, so daß alle die in jener Arbeit verwerteten Analysen hier zusammengefaßt sind.



B. Granit-Felsitkörper, den Noritkörper überlagernd. 5. Granite, Granophyre, Felsite, pyroklastische Gesteine. Zumeist als heterogen angesehen mit den Felsiten und Tuffen als ältesten Gesteinen, den Graniten als jüngeren Bildungen. C. 6. Gang- und stockartige Nachschübe basischen bis sauren Charakters; chemisch zum Hauptkomplex des Bushveldes gehörig, sowie randliche oder selbständige Eruptiva des Transvaalsystems. D. 7. Alkalische Eruptivgesteine, jünger als die Haupterstarrung der Bushveldmasse.

P. NIGGLI gibt in dieser Arbeit eine Methode der Berechnung der Molekularverteilung der Hauptbestandteile, worauf später in einem besonderen Referate eingegangen werden soll. Nach dieser Methode werden für die einzelnen unterschiedenen Einheiten in Tabellen Molekularwerte wie Basiswerte gegeben und diskutiert. Ebenso werden die danach gezeichneten Differentiationsdiagramme eingehend erläutert. Wir begnügen uns damit, die „höchst schematische und nur das Prinzip“ des Differentiationsvorgangs im Bushveld-Körper erläuternde „Generalübersicht“ zu geben.

		si	al	fm	c	alk	k	mg		
„red rocks“	Felsit	316	28	32	15	25	0,45	0,8		
		375	37	26	3	34	0,5	0,1		
		430	41	15	6	38	0,4	0,0		
	Granophyr oder Felsit	Granit	Granit	430	43	12	7	38	0,5	0,1
				450	37,5	15	8	39,5	0,5	0,1
	Dachzone	Dachzone	237	29,5	33,5	14,5	22	0,39	0,07	
155			21,5	46,5	20,5	12	0,36	0,10		
Hauptzone	Anorthosit	154	39,5	11	34	15,5	0,2	0,3		
	Norit	148	21,5	42	25	11	0,2	0,3		
	Magnetitnorit	54	18,5	64	12,5	5	0,25	0,1		
	Magnetit	1	1	98	0,5	0,5	—	0,1		
	Anorthosit Norit	}	139	44,5	7	38	11	0,07	0,1	
			128	31	28	34,5	5,5	0,06	0,6	
118			21,5	44,5	29	5	0,06	0,065		
Kritische Zone	Anorthosit Norit Pyroxenite	}	120	45,5	5	45,5	4	0,1	0,4	
			110	25	46	25	4	0,1	0,8	
			97	2,5	95	2	0,5	0,0	0,83	
	Anorthosit Norit Pyroxenit ± Chromit	}	120	37	21	37	5	0,1	0,7	
			110	25	46	25	4	0,1	0,8	
			96	7	82	9,5	1,5	0,0	0,75	
	Anorthosit Chromit	}	114	36	25,5	32	6,5	0,1	0,65	
			11	38,5	59	2,5	—	—	0,4	
Norite		110	25	46	25	4	0,1	0,8		
Basalzone	Basalzone, Norit	120	25,5	43	27	4	0,04	0,55		

Mindestens ein Teil der Felsite und Granophyre wie die Granite stellen jüngere Bildungen dar als der Noritkomplex [welche Altersstellung im Gegensatz zu der Auffassung mancher anderen Autoren steht]. Vielleicht ist die Gesamtmasse der „red rocks“ mehr oder weniger gleichaltrig, wobei jedoch die Feldbeobachtungen und die Analysen dafür sprechen, daß das Emporbringen der sauren Magmen lokal mit einer explosiv-vulkanischen Phase begann, der mächtige Nachschübe, die z. T. intrusiv blieben, folgten. Weiter findet man innerhalb der Felsite eine Weiterentwicklung der Veränderungen, die den Übergang von der Hauptzone der Norite zur Dachzone charakterisieren. Die Felsite schließen sich im Variationsbilde unmittelbar an die Dachzone des Noritkörpers an. Ein scharfer Gegensatz zwischen basischen und sauren Gesteinen besteht nicht. Die „red rocks“ bezeugen aber, daß lagenartiger Aufbau der Eruptivmasse durch sukzessiven Magmaaufstieg und durch Überfließen zustande kommen kann.

Wenn auch im Bushveld Schichtenbau im großen wie im kleinen vorhanden ist, so läßt sich doch die reine Theorie der fraktionierten Kristallisation in situ, schon wegen des rhythmischen Charakters der Schichtung, nicht anwenden.

Nachdem eine im besonderen Falle zu beachtende Bestimmung des Begriffes „magmatische Differentiation“ gegeben ist, wird der Magmenaufstieg durch folgende Annahmen erläutert: Während des langsamen, ruhigen, periodisch intensivierten Magmenaufstieges sank das Gebiet zentripetal trogförmig. Im allgemeinen finden sich die ältesten magmatischen Gesteine unter den jeweils jüngeren, d. h. es fand ein Überfließen statt. Der Vorgang der Magmentektonik wird mit der Bildung einer Geosynklinale verglichen. Statt der Sedimentbildung in der Geosynklinale von oben hat im Bushveld-Trog von unten ein ständiger Zufluß vom Magma stattgefunden, wobei sich der Trog vertiefte. Die Bänderung Anorthosit-Norit-Pyroxenit bzw. Chromitit bzw. Magnetit sei größtenteils als sekundäre, in situ erfolgte Differentiation einzelner Schübe anzusehen. — Hatte während der Bildung der magmatischen Geosynklinale ein in der Tiefe vorhandenes Magma Kristallisationsdifferentiation erlitten, so mußten die sukzessiven, eine Auffüllung des Troges zur Folge habenden Magmenschübe die beobachteten Änderungen zur Folge haben (vgl. die Generalübersicht, S. 975). Auch das granitische Magma ist ein notwendiges Differentiationsprodukt aus einem basischen Magma der Tiefe. Zwei verschiedene Differentiationsvorgänge, einer in der Tiefe und einer in situ, sind auseinander zu halten. Auch in anderen Vorkommen, als der Bushveld-Provinz, komme der Assimilation nur eine sekundäre, die Kristallisationsdifferentiation begleitende Rolle zu. Dies wird eingehend erläutert.

Von besonderer Bedeutung sind auch die Erörterungen über die Stellung der Alkaligesteine im Bushvelde (Pilansberg, Franspoortlinie, Sekukuniland). Die letzten Erstarrungsprodukte der eigentlichen Bushveld-Masse zeigen schon den Übergang von Magmen der Kalkalkalireihe zu Magmen der Alkalireihe. Das geologische Auftreten der Gesteine und die chemisch-mineralogischen Beziehungen der verschiedenen Gesteinstypen zueinander stützen die Ansicht, daß die jüngeren syenitisch-foyaitischen Magmen des Bushveldes normale Differentiationsprodukte darstellen, die sich hinsichtlich

si und k zu den granitischen Magmen mehr oder weniger komplementär verhalten. [Wenn es auch in dem Gebiete des Bushveldes nicht voll beweisbar ist, so scheint doch die Zuzählung der Alkaligesteine zu dem Bushveld-Körper selbst noch wenig gesichert. Ihrem geologischen Auftreten nach gehören die Alkaligesteine des Bushveldes, wie die abseits davon in Südafrika auftretenden, zu typischen Gesteinen des Kratogens im Sinne von KOBER. Bei vielen von ihnen, aber nicht im Bushvelde selbst, muß man auf jungmesozoisches Alter schließen. Der Differentiationsherd in der Tiefe für die Extrusion der Alkaligesteine des Bushveldes müßte also durch sehr lange Zeiten zumindest in einem Restmagma liquid geblieben sein. Ref.]

Dies lange Referat ist viel zu knapp, um den reichen Inhalt der Arbeit auszuschürfen oder auch nur anzudeuten.

**Erich Kaiser.**

**S. J. Shand:** Zusammensetzung und Genesis der Alkaligesteine Südafrikas. (Min. u. Petr. Mitt. 44. 1933. 211—216. Mit 2 Textfig.)

Nach SHAND ist ein Gestein ein Alkaligestein, in welchem die Alkalien das Verhältnis 1 : 1 : 6 überschreiten, wobei entweder ein Defizit an  $Al_2O_3$  oder an  $SiO_2$  auftreten kann. Hauptziel der Erforschung der Alkaligesteine ist, den Grund zu entdecken, warum dieser Mangel an  $Al_2O_3$  oder  $SiO_2$  entsteht.

Die verschiedenen Theorien über den Ursprung der Alkaligesteine werden diskutiert. An einigen südafrikanischen Alkaligesteinsvorkommen versucht dann Verf. die Brauchbarkeit der Theorie DALY's darzulegen. Die Vorkommen von Pilansberg, Sekukuniland und Palabora werden kurz skizziert und petrographisch beschrieben. Unter Berücksichtigung der DALY'schen Theorie würden diese Vorkommen verschiedenen Stadien des Assimilationsprozesses entsprechen.

**Chudoba.**

**W. P. de Kock:** The phonolite occurrences Northwest of Rehoboth. (Zs. Vulkanologie. 14. 1933. 288—296. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig.)

Die beschriebenen Phonolithvorkommen liegen in einer Zahl von Hügeln um Duruchaus Spitzkop und nördlich davon. Sie finden sich noch 30—50 km NNW von Rehoboth (Südwestafrika). Eine allgemeine geologische Übersicht wird vorausgeschickt; die Phonolithe haben die ältesten geologischen Schichten Südwestafrikas durchbrochen. Über das genaue Alter der Extrusionen der Phonolithe lassen sich keine genauen Angaben machen.

Als Gemengteile des Phonoliths werden Biotit, Aegirin, Nephelin, Sanidin, Grundmasse und Magnetit beschrieben. Chemisch ist Phonolith von der Klein-Spitzkop durch folgende chemische Zusammensetzung charakterisiert: 52,59 %  $SiO_2$ , 21,78  $Al_2O_3$ , 0,14  $TiO_2$ , 2,07  $Fe_2O_3$ , 1,39  $FeO$ , 2,43  $CaO$ , 0,66  $MgO$ , 5,81  $K_2O$ , 8,74  $Na_2O$ , 0,02  $MnO$ , 4,31  $H_2O$  +, 0,11  $H_2O$  —, Spur  $P_2O_5$ , 0,00  $CO_2$ , 0,00  $Cl_2$ , 0,00  $SO_3$ , 100,05 Summe (Analytiker: Verf.). Der Phonolith ist nephelinitoid.

Gleichzeitig werden 2 Basalt- und ein Trachytvorkommen beschrieben. Auch fremde Einschlüsse im Phonolith, wie Muscovit-Quarzite, Granite und Orthogneise, sowie basische Konkretionen werden erwähnt. **Chudoba.**

**André Lenoble:** La série schisto-quartzo-calcaire dans le centre de Madagascar. (C. R. 196. 1933. 947.)

A. LACROIX hat zwischen Ambatofinandrahana und Ambositra diese Serie zuerst erkannt (Min. Madag. 1. 1922. 39). Die Schiefer-Quarzit-Kalkserie erstreckt sich im Innern von Madagaskar von Betafo bis Manambaroa von N nach S und von Ambositra bis Bongolava von O nach W. Sie bildet Gebirge, deren Gipfel die höchsten Erhebungen der Insel sind und besonders aus Quarziten bestehen. Die Serie besteht aus Glimmerschiefern, Schiefern und Cipolinen. Die Quarzite stellen zwei Typen dar: Itacolumite, vornehmlich in den Schiefer-Kalk-Komplexen, und glasige Quarzite. Die Itacolumite enthalten Rippelmarks und zeigen Kreuzschichtung.

Zwei Bewegungen treten hervor: eine tektonische Intrusion, hervorgerufen besonders durch Gabbros, alkalische Granite und Syenite in der Gegend von Ambatofinandrahana und eine jüngere allgemeine. Letztere ist vorherrschend und hat Veranlassung zur Faltenbildung in Richtung NNW bis SSO gegeben, die in der Gegend von Ambatofinandrahana ziemlich dicht zusammengepreßt und spitz sind.

Das Zentrum der Maximalintensität der Bewegungen scheint nahe und ein wenig östlich des Massivs von Saronara zu sein. Der Druck kam von NO gegen SW. Er ist deutlich zu erkennen durch das Granitporphyroidmassiv von Ambatoentrano bei Itremo, sowie durch die Monzonitgranitmassive der Gegend von Midongy, welche NNW—SSO-Deformationen aufweisen.

**M. Henglein.**

### Nordamerika.

Schaller, Waldemar T.: The crystal cavities of the New Jersey zeolite region. (U. S. A. Geol. Surv. Bull. 832. 1932. VIII + 90 S. Mit 32 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1933. I. 297—300.

**Edward S. C. Smith:** The Geology of the Katahdin Area. 1. A new rhyolite from the state of Maine. (Am. Journ. of Sci. 219. 1930. 6—8.)

Dies neue Vorkommen im Staate Maine tritt zu den schon bekannten des Aroostock-Vulkangebietes, des Mount Kineo und von Coburn Mountain hinzu. Dies neue Vorkommen (5 engl. Quadratmeilen umfassend) liegt nördlich und östlich vom Mount Katahdin. Das Gestein wechselt von schwarzem oder grünschwarzem Rhyolith bis zu einem blaugrünen oder blauschwarzen Felsit. Fluidalstruktur zuweilen wunderbar erhalten. Mächtigkeit wenigstens 300 m.

Ausscheidungen von Orthoklas, Plagioklas ( $\sim$  Ab₅An₃), Quarz, Magnetit, Sericit; grüne Hornblende, wenig Apatit und Titanit (?). Vulkanoklastische Gesteine fehlen.

I. Rhyolith, Traveller Mountain. II. Rhyolith, Pogy Mountain.



	I.	II.
SiO ₂ . . . . .	71,42	71,74
Al ₂ O ₃ . . . . .	13,22	13,26
FeO . . . . .	1,82	1,74
Fe ₂ O ₃ . . . . .	3,21	3,09
MgO . . . . .	0,51	0,61
CaO . . . . .	2,00	1,92
Na ₂ O . . . . .	4,40	4,49
K ₂ O . . . . .	3,51	3,34
H ₂ O . . . . .	Spur	0,00
TiO ₂ . . . . .	0,23	0,23
P ₂ O ₅ . . . . .	0,05	0,06
MnO . . . . .	Spur	Spur
BaO . . . . .	0,00	0,00
Summe . . . . .	100,37	100,48

Erich Kaiser.

**William M. Agar:** The Hodges Nickel Prospect, Torrington, Connecticut. (Am. Journ. of Sci. New Haven 1930. 219. 185—194. Mit 7 Abb.)

Ein Sulfide führendes Hornblendegestein dringt in einen Hornblendediorit ein, der selbst intrusiv ist in metamorphe Gesteine unbekannter Alters. Die Hornblende des Diorites wird trotz ihrer dem Schiller gewisser Pyroxene ähnlichen Einschlüsse als primär angesehen. — Die Hornblende des sulfidführenden Gesteines ist uralitisch. Die Eigenschaften des primären Augites sind verwischt mit Ausnahme seltener Kristallumgrenzungen und mancher gestreckter Restkörper von Magnetit und feinen dunklen Staubes. In Teilen des Uralites bildeten sich Chlorit und Carbonate auf Kosten der Hornblende.

Lösungen oder Dämpfe durchtränkten das Gestein und führten Sulfide ein. Während an dem 13 km entfernten Prospect Mountain nickelführende Peridotite und Pyroxenite die Sulfide als Zwischenfüllung zwischen den Silikaten und keine Uralitisierung zeigen, eben liquidmagmatische Sulfide führen, ging in dem hier beschriebenen Vorkommen Uralitisierung und Chloritisierung der Erzzufuhr voraus. Alle Vorgänge waren aber mehr oder weniger fortlaufende Phasen eines magmatischen Zyklus. Es treten Magnetkies, Kupferkies und Pentlandit auf, von denen die letzteren beiden jünger als ersteres Mineral sind; alle drei sind nahezu gleichzeitig gebildet. Pentlandit ist z. T. von Sprüngen aus ersetzt durch ein unbekanntes Mineral.

Erich Kaiser.

**Wilbur G. Foye:** A basaltic vent of triassic age at Durham, Connecticut. (Am. Journ. of Sci. 219. New Haven 1930. 151—157. Mit 6 Abb.)

Diese vulkanische Röhre zeigt die Erscheinungen an der Grenze einer aufbrechenden basaltischen Injektion („stopping“) in Arkosesandsteinen in der Nähe einer großen Störungszone. Es bildeten sich Agglomerate aus eckigen und halbeckigen Bruchstücken in einer basaltischen Füllmasse aus. Die Bruchstücke sind metamorphosiert, auch abgerollt infolge Bewegung an-

einander. Die metamorphen Sandsteine zeigen in dem umkristallisierten Feldspate der Sandsteine reichliche Entwicklung einer blaugrünen Hornblende. Die Eruption des Basaltes, welche zur Loslösung der einzelnen Nebengesteinsbruchstücke führte, muß ruhig, ohne besondere Explosionserscheinungen erfolgt sein.

Erich Kaiser.

**Katharine Stevens Fowler:** The Anorthosite Area of the Laramie Mountains, Wyoming. Part I: Geomorphologic History. (Am. Journ. of Sci. 219. New Haven 1930. 305—315. Mit 6 Abb.) Part II: Petrographic and Structural Discussion: Petrology and Description of the Rocks of the Laramie Mountains. (Ibidem. 373-403. Mit 11 Abb. u. 3 Taf.)

Der Anorthosit streicht in einem etwa 60 : 20 km großen, N—S gestreckten Massiv in präcambrischen kristallinen Gesteinen an dem erodierten Bogen der Laramie-Berge aus. Unter wesentlicher Anlehnung an E. BLACKWELDER werden die stratigraphischen und tektonischen Vorgänge der Entwicklung des Gebietes gegeben.

Der Anorthosit enthält kleine Flecken oder zerstreute Kontaktmassen gabbroider Typen. Titanmagnetitlinsen kommen im Anorthosit vor. Der „SHERMAN-Granitbatholith“ umgibt den Anorthositkörper und dringt in ihn ein. Dieser Granit enthält Einschlüsse des präcambrischen Komplexes kristalliner Schiefer, von denen gelegentlich auch Bruchstücke im Anorthosit auftreten. Dieser Granitbatholith ist jünger als die Anorthosite, wenn beide auch demselben Magma entstammen.

Analysen (anal. W. H. HERDSMAN, Glasgow) von Durchschnittsproben.

	Anorthosit	Gabbro	SHERMAN-Granit
SiO ₂ . . . . .	53,02	45,50	73,75
Al ₂ O ₃ . . . . .	28,04	15,46	14,50
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,46	4,04	0,73
FeO . . . . .	0,87	11,01	0,49
MgO . . . . .	0,33	4,95	0,32
CaO . . . . .	10,94	10,40	1,35
Na ₂ O . . . . .	4,19	2,50	3,80
K ₂ O . . . . .	0,81	0,68	4,19
TiO ₂ . . . . .	0,40	3,48	0,30
P ₂ O ₅ . . . . .	0,16	1,09	—
MnO . . . . .	—	0,22	—
Ni, Co, Zn . . . . .	—	—	—
S . . . . .	—	—	—
CO ₂ . . . . .	—	Spur	—
H ₂ O — 105° . . . . .	0,10	0,30	0,25
H ₂ O + 105° . . . . .	0,84	0,44	0,35
Summe . . . . .	100,16	100,07	100,03

Norm			
Quarz . . . . .	0,36	—	32,10
Orthoklas . . . . .	5,00	3,89	25,02
Albit . . . . .	35,63	20,96	31,96
Anorthit . . . . .	53,38	29,19	6,95
Celsian . . . . .	0,61	—	1,12
Ilmenit . . . . .	0,76	6,69	0,61
Magnetit . . . . .	0,70	5,80	0,70
Hypersthen . . . . .	1,46	16,96	0,80
Apatit . . . . .	0,34	2,69	—
Diopsid . . . . .	—	13,21	—
Olivin. . . . .	—	Spur	—
Hämatit . . . . .	—	—	0,16
	I, 5, 4, 3	III, 5, 4, 1	I, 4, 3, 3
	Labradorose	Auvergnose	Amiatose
Spez. Gew. . . . .	2,7067	3,0681	2,667

Der frisch blaue Anorthosit zeigt dunkle Körner von Titanmagnetit, Hornblende, Chlorit und Epidot besonders in der Nähe der Granitinjektionen, welche Beimengungen im Zentrum des Anorthositskörpers zurücktreten, der gleichmäßiger, körniger und massiger als die Randpartien ist. Der Anorthosit besteht hauptsächlich aus Labradorit. — Eine kataklastische Struktur fehlt dem Innern, ist aber gewöhnlich an den Rändern des Anorthosits, wo sie sich in aufgeblätternen und zerbrochenen Kristallen zeigt. Diese Struktur ist Folge der fortgesetzten Bewegung des inneren Teiles des Magmas, nachdem die randlichen Teile abgekühlt waren. Eine protoklastische Körnelung, welche sich u. d. M. in feinen, körnigen Feldspatmassen um größere Feldspäte herum zeigt, soll sich entwickelt haben, nachdem das Magna halb verfestigt war.

Der fein- bis mittelkörnige, dunkle Gabbro ist fein zerbrochen; er tritt in linsenförmigen Massen im Anorthosit oder in der Nähe des Kontaktes auf. Er ist feinkörnig am Kontakt, gröber im Innern. Er ist am Kontakte des Anorthositskörpers gneisartig infolge paralleler Anordnung der einzelnen Bestandteile. Der Gabbro führt bis 25 % Magnetit.

Der Granit, als jüngste Injektion, steht im Kontakt mit allen präcambrischen Gesteinen. Die den Anorthosit durchsetzenden granitischen Gänge sind frischer und quarzreicher als die Hauptmasse des Granitbatholithen, welche in syenitische Gesteine übergeht. Der Granit ist z. T. syntektisch, durch die Assimilation fremden Materials gebildet. — Die extremen Enddifferentiate des Granites bilden Pegmatite und Schriftgranite mit Übergängen bis zu reinen Quarzgängen.

Der präcambrische Gneis-Schieferkomplex führt verschiedenfarbige Granitgneise, Biotitschiefer, Quarzite, Dolomit, Hornblendeschiefer mit typischer Augenstruktur durch körnige Massen von Quarz, saurem Feldspat, Chlorit, Sericit und Zoisit, mit gelegentlichen Hornblendekristallen. Dies Gestein sei aus Dioritporphyriten hervorgegangen. Ein großer Teil dieser kristallinen Schiefer ist stark injiziert von granitischen Gesteinen und auch oft weitgehend assimiliert.

Durch viele Profile wird der Verband der einzelnen Gesteine besonders erläutert. Namentlich an den Anorthositkontakten tritt die intrusive Natur der Granite hervor. Der Anorthositkörper hat kegelförmige Umrisse, in die kristallinen Schiefer vordringend. Der Granit, als eine mobilere Masse, hat die Lagerung der kristallinen Schiefer weniger beeinflußt und sich den Strukturlinien dieser Gesteine besser angepaßt als die Anorthosite, welche die Schieferungsflächen des Nebengesteines häufig aufgebogen haben. — Der Gabbro sei ein Differentiationsprodukt des Anorthosites und zeige häufiger gneisartige Ausbildung und schichtige Struktur.

Die Strukturlinien des Anorthosites, die Klüfte und Gänge sind auf einer besonderen tektonischen Karte dargestellt. Auffallend ist dabei die Umbiegung aller tektonischen Elemente, welche darin eine Erklärung finden soll, daß mit der Injektion des Anorthositkörpers eine Drehung desselben verbunden gewesen sei.

Der Anorthosit müsse als Magma injiziert worden sein und könne sich nicht durch Gravitationsdifferentiation aus einem anderen Magma gebildet haben. Jedoch müsse das Magma recht zähflüssig gewesen sein.

**Erich Kaiser.**

**George P. Barbour:** Origin of the Bedford Augen-Gneiss. (Am. Journ. of Sci. 219. New Haven 1930. 351—358.)

In dem Gebiete von Bedford, nordöstlich von New York, das durch die Mineralführung der Pegmatite bekannt ist (LUQUER and RIES 1896, FETKE 1914), treten Augengneise mit (bis über 10 cm) großen, rosaroten Feldspäten in annähernd paralleler Anordnung in einer dunkelgrauen, gebänderten Grundmasse auf. Das Nebengestein ist ein etwas wechselnder Quarzfeldspatbiotitgneis, Quarzbiotitschiefer bis blättriger Arkosequarzit, mit einigen amphibolitischen Lagen. Die Feldspatäugen wechseln von mikroskopischer Größe bis über 10 cm Länge, wobei augenreiche Lagen mit armen wechseln. Das einzelne Auge besteht aus einem Karlsbader Zwilling, z. T. gut, z. T. unregelmäßig begrenzt oder örtlich zerquetscht oder gekörnelt. Eine Art Fluidalstruktur wird durch die parallele Anordnung in der feinen dunkeln Grundmasse hervorgerufen.

Mitten durch das Gebiet ziehen körnige Pegmatitgänge, welche nach LUQUER and RIES wesentlich jünger als die Augengneise sein sollten. Verfehlt aber die engen mineralogischen und chemischen Beziehungen der Feldspäte in den Pegmatiten zu denen in den Augengneisen hervor, zeigt auch, daß der ganze Gneiskomplex die typischen Erscheinungen einer metamorphen sedimentären Folge mit lit-par-lit-Injektion erkennen läßt.

Die Augen selbst sollen die ersten Folgen einer magmatischen Injektion sein, deren Endphase sich in den Pegmatiten zeige. Die Injektion soll nach der Periode besonders starken Stresses eingetreten sein; aber die Hauptmasse wurde so plastisch, wie Fältelung und Zerknitterung der Bänderung zeigen, daß die Augen in dem weichen Medium durch ihre eigene Kristallisationskraft idiomorphe Gestalt annehmen konnten. Daß noch einmal späterer Druck einsetzte, zeigt sich in einer gewissen Ausquetschung der neugebildeten Feldspäte.

**Erich Kaiser.**



## Mittelamerika und Westindien.

**P. J. Pijpers:** *Geology and Paleontology of Bonaire (D.W.I.).* (Geogr. en Geol. Mededeelingen. Publ. uit het geographisch en uit het min.-geol. Instituut d. Rijksuniversiteit te Utrecht. Physiogr.-geol. Reeks. 8. Utrecht 1933. 103 S. Mit 2 Taf., 1 geol. Karte, Prof. u. 147 Abb.)

Die ältesten Ablagerungen der Insel, als „Washikemba-Formation“ bezeichnet, haben wohl obercretacisches Alter und sind vulkanischen Ursprungs: Laven und Tuffe, hauptsächlich Diabase und Porphyrite, mit Zwischenschaltungen von Hornsteinbändern und Kalken. Stöcke, Gänge und Lagergänge von Porphyrit und Diabas durchsetzen die Schichtenfolge. — Ebenfalls noch der Kreide gehört eine Folge von Kalken, konglomeratischen Kalken und Konglomeraten an, welche als „Rincon-Formation“ zusammengefaßt sind. Auffallend ist das Auftreten von Geröllen aus Granodiorit und granodioritischen Apliten. — Ein Konglomerat, wenig jüngeren Alters als die Rincon-Formation, zeigt eine große Zunahme an fremden Geröllen: Granodiorite, granodioritische Aplite, Gneise, Quarzite u. a. („Soebi Blanco-Konglomerat“). — Obereocän ist reich an Fossilien, besonders an Foraminiferen, deren Beschreibung mehr als die Hälfte der Arbeit umfaßt.

Aus der Washikemba-Formation, mindestens 5000 m mächtig, werden viele verschiedene Typen von diabasischen und porphyritischen Gesteinen, wie Tuffen unterschieden und eingehend petrographisch beschrieben. Nichtvulkanische Gesteine treten stark zurück, geben aber die Anhaltspunkte für die Altersbestimmung. — Die Diabase zeigen enge Zusammengehörigkeit; sie sind zumeist nichtporphyrisch; reichlich Mandelsteinbildung mit verschiedenartiger Ausfüllung der Hohlräume. An primären Bestandteilen waren in den Diabasen nur zu beachten Feldspat und Pyroxen und in den quarzführenden Typen Quarz. Olivin fehlt völlig. — Auch die Porphyrite zeigen engen Zusammenhang. Quarzführende Porphyrite und Quarzporphyrite sind recht zahlreich. Hervortreten von Feldspat. Sonst neben Quarz und ?Glimmer keine primären Bestandteile. — Die Washikemba-Tuffe sind ihrem Mineralbestande nach sehr einförmig, zeigen aber in bezug auf Aussehen, Farbe, Körnung, Schichtung und Struktur eine große Variation.

In der Rincon-Formation enthalten die auftretenden Kalke zahlreiche Gesteins- und Kristalleinschlüsse, im allgemeinen zusammen mit vielen Chloritaggregaten. Die Gesteinseinschlüsse entsprechen der Washikemba-Formation; die Kristalle bestehen hauptsächlich aus Andesin und Quarz.

In dem Soebi Blanco-Konglomerat treten der Insel fremde Gerölle in größerem Maßstabe auf als in der Rincon-Formation: Granodiorit, Granodioritaplit, Plagiaplit, Albitaplit, brecciöse Aplite, Gneise (Mikroklingneis, Plagioklasgneis, Mikroklinplagioklasgneis, Albitgneis, Albitmikroklingneis, brecciöser Dioritgneis, Hornblendegneis), Zoisitquarzfeldspatschiefer, Quarzit, Grauwackequarzit, Quarzepidotfels, polygenes Konglomerat, verkieselter Glimmerschiefer, Amphibolit, Uralitdiabasporphyrit. Dazu kommen die Gesteine der Washikemba- und der Rincon-Formation. Diese Gesteine sollen aus dem Küstengebiet Venezuelas stammen.

Während der oberen Kreide hätten geosynklinale Ablagerungsbedingungen bestanden bis zur Hauptorogenese in obercretacischer Zeit.

Auf die zahlreichen Dünnschliffuntersuchungen kann nur hingewiesen werden.

**Erich Kaiser.**

**J. H. Westermann:** The Geology of Aruba (Neth. West Indies). (Geogr. en geol. Mededeelingen. Publ. uit het geogr. en uit het min.-geol. Instituut der Rijksuniversiteit te Utrecht. Physiogr.-Geol. Reeks. 7. Utrecht 1932. III + 129 S. Mit 3 Taf., 1 geol. Karte 1 : 50 000 u. 24 Abb.)

Als älteste Ablagerungen treten vulkanische Produkte, wahrscheinlich der Kreide angehörig, als Bildungen in flachem Wasser auf (radiolarienführend). Am Ende des Mesozoicums oder zu Beginn des Tertiärs wurde diese vulkanische Gesteinsfolge gefaltet (O—W-Streichen) und zur selben Zeit von einem Dioritbatholithen mit mannigfachen Differentiationsmassen intrudiert. Danach trat Abtragung eines großen Teiles des Batholithen ein. Erst im älteren Quartär wurde ein großer Teil der Insel unter den Meeresspiegel versenkt, mit Absatz von Kalken auf die denudierten und abradierten älteren Gesteine. Nachher trat noch eine schwache Aufwölbung ein. Mehrere Änderungen in der Lage des Meeresspiegels sind durch Abrasionsterrassen angezeigt. — Gegenüber den benachbarten Inseln Curaçao und Bonaire sind auf Aruba tiefere Lagen der Kreide entblößt.

Unterschieden werden Diabas-Schiefer-Tuff (ihrem Alter nach durch Fossilfunde auf Aruba nicht festgelegt; cretacisches Alter aber aus dem Vergleich mit benachbarten Antillen-Inseln zu erschließen); Quarzdioritbatholith mit seinen Differentiaten; junge Kalke und Schuttmassen. Die Diabas-Schiefer-Tuff-Formation ist stark gefaltet. Die normalen Diabase sind im allgemeinen phanokristallin; abweichende, besonders mikroporphyrische Typen sind im allgemeinen aphanitisch. Diabase und Uralitdiabase konnten nicht scharf voneinander getrennt werden. Letztere treten hauptsächlich im Gebiete der stärkeren Faltung der älteren Formation auf. Die Uralitisierung ist, außer an die Faltung, noch besonders geknüpft an die Dioritbatholith-Intrusion. Die völlige Uralitisierung ist eine Art Kontaktmetamorphose, die bis auf 2 km Entfernung vom Kontakte wirkte. — Schieferig-tuffige Gesteine sind in der älteren Formation weit verbreitet. Der schieferige Charakter hängt mit einer Amphibolitisierung zusammen, wobei Hornblendeschiefer gebildet sind; örtlich sind auch Chlorit und Epidot Hauptbestandteile. Z. T. sind diese Hornblendeschiefer sehr stark injiziert und bestehen aus gebänderten Massen, z. T. fein gefältelt, Lagen von ungleichmäßiger Dicke, gestreckten, flach linsenförmigen und unregelmäßig gestalteten abwechselnden Bändern von metamorphem Tuff und dioritischem Gangmaterial. Von der Dioritintrusion gingen magmatische und hydrothermale Lösungen längs Spalten und feinen Klüften aus, die zu gleicher Zeit in den Bereich orogener Bewegungen kamen. Diese Lösungen hatten eine starke Resorptionskraft, namentlich in bezug auf den jetzt von dem Gangmaterial eingenommenen Raum. Die Amphibolitisierung der Tuffe soll mit der Uralitisierung der Diabase verglichen werden können und ist eine Folge sowohl von Dynamo-

wie Kontaktmetamorphose. Die starke Gangintrusion fehlt in dem Gebiete der weniger metamorphen und nichtamphibolitisierten Tuffe.

Der Quarzdioritbatholith führt hauptsächlich Quarzhornblende-biotitdiorite, weniger Quarzhornblendediorite, während Quarzbiotitdiorite von geringer Bedeutung sind. Die Plagioklase aller Typen sind sericitisiert und epidotisiert; in vielen Fällen steht letzteres in Zusammenhang mit Epidotadern. Starke Albitisierung ist mit starker Epidotisierung verbunden. Presungsfolgen zeigen sich hauptsächlich bei Plagioklas und Quarz; gepreßte Plagioklase sind undulös, gebogen, zerbrochen. Die Amphibole zeigen oft eine feine Zwillingslamellierung nach (100). Umwandlung in Chlorit, Epidot und seltenen Calcit ist nicht häufig. Viele Biotite sind  $\pm$  verändert in Chlorit mit Titanit. Die meisten Diorite führen mehr Plagioklas als Hornblende. — Im ganzen sind nur verwitterte Diorite aufgefunden (Wollsackbildung! Felsenmeere). — Diorit tritt nicht nur als Bestandteil des Batholithen, sondern auch in Gängen in den älteren Gabbro- und Hooibergit-Massiven auf wie in Gängen in der älteren Diabastuff-Formation. Der Diorit ist porphyritisch an den Salbändern und geht dort in Vintlit über.

Vor der Verfestigung des Hauptbatholithen sind am Dache desselben einzelne Teile des Magmas, bei rascher Abkühlung, feinkörnig auskristallisiert; sie treten in Schollen im Diorit auf.

Als Hooibergit-Gesteine werden dunkelgefärbte Gesteine beschrieben, deren große Hornblendekristalle besonders auffallen. Sie werden intrudiert von zahlreichen Gängen und Adern heller, aplitischer und dioritischer Gesteine, so daß der dunkle, meist grobkörnige Hooibergit älter ist. Dieser wird zusammengesetzt aus großen oder kleineren idiomorphen Hornblenden, welche in einer feinkörnigen, grünen, braungrünen oder braungrauen Grundmasse schwimmen. Neben vorwiegender Hornblende noch Plagioklas und Quarz. Außer durch die andere Beteiligung der einzelnen Bestandteile zeigen die Hooibergite gegenüber den Dioriten Idiomorphie der Hornblende gegenüber dem allotriomorphen Plagioklas und Quarz. Hornblende (normale grüne) ist älteste Ausscheidung; das restliche Magma erstarrte zu einer  $\pm$  aplitischen Masse von Plagioklas und Quarz zwischen den bereits ausgeschiedenen Hornblendekristallen. Abgetrennt werden noch Pyroxenhooibergite und pyroxenführende Hooibergite wie Übergangsgesteine. Die Pyroxenhooibergite gehen an den Grenzen gegen Eruptivgänge in Hooibergite über, d. h. der Hornblendeanteil nimmt an den Grenzen auf Kosten des Pyroxens zu. Die Hooibergite, bei geringer Abweichung von Dioriten, gehören zu demselben Dioritbatholithen, sind aber etwas älter als die Diorite. Verf. faßt die Hooibergite als erste Ausscheidungsdifferentiate in dem Batholithen auf.

Gabbro tritt als dunkles, mittelkörniges Gestein in kleineren Ausbissen in einem größeren Massiv auf. Auch hier werden nach dem Hornblende-, Pyroxen- und Quarzgehalt verschiedene Typen unterschieden. Diorite und Gabbros sind eng miteinander verknüpft, wenn auch die Gabbros etwas älter als die Diorite sind und als eine innere Kontaktphase des Batholithen aufgefaßt werden.

Diorite gehen durch Zunahme von Orthoklas in Granodiorite über, endlich in Biotitgranite, die da und dort innerhalb des Batholithen auftreten.

Gangdiorite, Ganggranodiorite und Ganggranite. Jünger sind innerhalb des Dioritbatholithen Gänge von Porphyrit und Vintlit (mit Quarzeinschlüssen und bemerkenswerten Reaktionssäumen von Hornblende). An Lamprophyren: Malchit, Spessartit, Augitodinit; an leukokraten Ganggesteinen: Aplite verschiedener Zusammensetzung, Quarz-Albitite, Granitpegmatite.

Die Kontaktgesteine finden auch noch eine eingehende Behandlung, wobei namentlich die Genesis der Amphibolitgesteine besonders erörtert wird.

Auf die zahlreichen Einzelheiten der petrographischen Darstellung kann hier nur hingewiesen werden. Neue Analysen werden nicht gegeben.

**Erich Kaiser.**

### Südamerika.

Moraes, Luciano Jaques de: Berylo e outros mineraes de glucinio. (Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Boletim 60. 1932.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 367—368.

Guimarães, Djalma: Contribuição á Geologia do Estado de Minas Geraes. (Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Boletim 55. 1931.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 369—370.

**J. G. MacMillan:** Rocas precámbricas de Colonia (Uruguay). (Inst. de Geología y Perforaciones, Inform. y Notas prelim. 3. Montevideo 1931. 1—15. Mit 3 Abb.)

Auch in dieser Schrift weist Verf. den kristallinen Schiefen und alten Eruptiven des uruguayischen Grundgebirges ein präcambrisches Alter zu, ohne seine Ansicht zu begründen. Nur wird an einer Stelle auf die Ähnlichkeit eines der vorliegenden metamorphen Schiefer mit solchen vom Pearl Lake in Porcupine (Ontario) hingewiesen. Von der Literatur über die untersuchte Gegend wird außer DARWIN's Geol. Beobachtungen nur eine Arbeit von J. FRENGUELLI [Apuntes de Geol. uruguayana, s. Referat in dies. Jb.] erwähnt. Verf. gibt zunächst einige Beobachtungen nahe der von Montevideo nach Colonia bzw. Mercedes führenden Bahnlinie. Wenig vor Erreichen des „Mal Abrigo“ genannten Knotenpunktes der beiden Strecken finden sich Schiefer, die entsprechenden Produkten aus der „Minas-Serie“ des Verf.'s im O des Landes ähneln sollen. [Betr. den genannten stratigraphischen Komplex s. die Referate über frühere Arbeiten des Verf.'s dies. Jb. 1933. II. 517.] Wahrscheinlich liegen jedoch metamorphe Lamprophyre vor, die in Kieselschiefer und Quarzporphyre übergehen. Das auffallende nordwestliche Streichen westlich des genannten Knotenpunktes wird dem Druck zwischen den Granitmassen der Sierra Mahoma einer- und der Gegend von Cufre andererseits zugeschrieben. Das Gestein des ersten Vorkommens zeigt Einschlüsse von Quarzporphyr. Es folgen einige Beobachtungen über diese Granite sowie metamorphe Produkte der Nachbarschaft, unter denen sich auch marmorartige Kalke befinden. Der unregelmäßige Umriß dieser Vorkommen [nach d. Verf. präcambrischen Alters] „läßt daran denken, daß sie aus der Anhäufung mariner Konchylien sich herleiten“. Erkundungen an den Graniten von Rosario und Barker, sowie der Strecke nach Colonia schließen sich an; das Gebiet des erstgenannten



Ortes wird von „typisch archaischem“ Gneis unterlagert, der von granitischen Eruptiven durchsetzt wird.

Die La Plata-Küste bei der letztgenannten Stadt besteht aus Quarzit (esquisto cuarzoso), der verschieden ist von dem eben erwähnten Gneis und ostwestliches Allgemestreichen zeigt. [A. WINDHAUSEN hat in seiner *Geología Argentina* — Referat in dies. Jb. 1932. III. 219—223 — erwähnt, daß er auf Inseln, die der uruguayischen Küste bei Colonia vorgelagert sind, Konglomeratgneise im Wechsel mit Quarzit beobachtet habe, alle mit ostwestlichem Streichen. Nach der Ansicht des Ref. dürften diese Gesteine zusammen mit Hornblendeschiefern die ältesten Bildungen des Landes darstellen. Quarzite, verschieden von denen der sog. Minas-Serie MACMILLAN's, verbinden sich sowohl im Dep. Colonia wie bei Montevideo mit den Silikatschiefern, bei der Hauptstadt gleichfalls mit Streichen EW. Ref.] Die Faltung des Quarzits leitet Verf. von der Intrusion des Granits her. Er wendet sich dann den Cerros de San Juan und Chato zu, die zwischen der La Plata-Küste und dem Wege von Colonia nach Conchillas gelegen sind. Sie bestehen teils aus porphyrischem Hornblendegranit, teils aus Granit- und Felsitporphyr. Aus der Metamorphose derartiger „sauerer Effusive“ leitet Verf. benachbarte Sericit-, Clorit- und Quarzitschiefer ab, welche letztere bei Conchillas ein wertvolles Talkschieferlager einschließen. [Der „Quarzporphyr“ des Verf.'s ist ein Quarzglimmerdioritporphyr, der nach der einen Seite und in metamorpher Fazies Quarzitschiefer, melanokrat aber Chloritschiefer liefert. Sicher ist auch die sedimentogene Komponente — u. a. bei dem erwähnten Talkschiefer — beteiligt, wie kohlige, tonige und kalkige Schiefer der Nachbarschaft zeigen. Des Ref. in Deutschland wie in Montevideo veröffentlichte Notiz über den genannten ideal reinen Talkschiefer blieb dem Verf. verborgen. Man möge die dort (Zs. D. Geol. Ges. 66. 1914. 408) gegebene topographische Skizze mit dem oben Gesagten vergleichen, den „Granitporphyr“ durch den namhaft gemachten basischeren Typus ersetzen und die a. a. O. geschilderte Verquanzung dem Grundgebirge, nicht der Gondwana-Formation zuweisen. Ref.]

Einige Betrachtungen über tertiäre Sedimente folgen am Schlusse.

#### K. Walther.

**E. H. Kranck:** Geological investigation in the cordillera of Tierra del Fuego. (*Acta Geographica*. 4. Nr. 2. Helsinki 1932. 6—231. Mit 32 Taf., 1 geol. Karte u. 60 Textabb.)

Das Untersuchungsgebiet wird zunächst geographisch gegliedert in die (nordwestliche) Randkordillere, die, nur geographisch, den argentinischen Präkordillern entspricht, die Zentralkordillere, die von der Halbinsel Brunswick zur Südküste der Hauptinsel des Feuerlandes zieht — ihr gehört der bekannte Monte Sarmiento, 2500 m, an, der aber überragt wird von den weiter östlich gelegenen Granitgipfeln der Darwin-Kordillere —, die Küstenkordillere, womit nur ein regionaler Begriff, nicht eine tektonische oder morphologische Einheit aufgestellt wird.

Stratigraphie: Die in älteren Untersuchungen zusammengefaßte „Tonschiefer-Formation“ am östlichen Beagle-Kanal verteilt sich auf Devon, Jura und Kreide. Wegen der noch nicht behobenen Trennungsschwierigkeiten

in dieser durch Metamorphose beeinflussten Schichtfolge wird der neutrale Name „Yaghan-Formation“ vorgeschlagen. Die hochmetamorphen Schiefer der Zentralkordillere, quarzreiche Glimmerschiefer und Quarzitschiefer vergleichbar den alpinen Casanna-Schiefern, sind wahrscheinlich umkristallisierte Flachwassersedimente; doch kommen daneben auch Kalkphyllite vor. Auch Radiolarite und Ophiolithe, die STEINMANN noch in den Anden vermißte, fehlen nicht, so daß man auch hier von typischer Geosynklinalsedimentation sprechen kann.

Auch noch die weniger stark metamorphe Yaghan-Formation führt ophiolithische Grünsteine und saure Eruptive, insbesondere die „Buckland-Formation“ als partielles Äquivalent der Yaghan-Formation hat eine Liegendzone mit Quarzporphyren und ihren Tuffen, die mit radiolaritischen Schiefnern wechsellagern, so daß erstere als submarine Eruptionen zu deuten sind. Zwischen dieser Buckland-Serie und den hochmetamorphen Schiefnern der Darwin-Kordillere besteht eine Diskordanz. Die Metamorphose ist nicht überall eine Folge der Intrusion der Andendiorite, wie BONARELLI meinte. Die Hangendzone der Yaghan-Formation der Insel Navarino und der Halbinsel Dumas führt Grauwacken, die einerseits basisches Eruptivgesteinsmaterial aufbereitet enthalten, andererseits aber komplizierter gebaute Radiolarien als die Buckland-Serie und auch Globigerinen. Dieser Umstand kann vielleicht zur künftigen Aufteilung der Yaghan-Formation führen, deren Hauptteil etwa dem Devon entsprechen könnte.

Nach der Tekenika-Bucht der Ostküste der Insel Hoste heißen die früher mit der Yaghan-Formation verwechselten Tekenika-Schichten, in denen Pflanzenreste vorkommen, die von HALLE als jurassisch bestimmt wurden.

Cretacisch sind die flyschartigen Sedimente der Halbinsel Brunswick, der Insel Dowson usw.

Die Magellan-Schichten des nordöstlichen Feuerlandes sind tertiären Alters.

Tektonisch ergibt sich folgendes Bild: Die Yaghan-Formation liegt teilweise nordwärts überfaltet, wobei sich Mylonitisation bemerkbar macht. Dagegen ist südlich des Beagle-Kanals die Faltungsintensität geringer bei zugleich schwächerer Metamorphose. Aber die hochmetamorphen Zentralschiefer haben eine Schubbewegung wohl von mehreren Meilen erfahren. Auch in dieser Deckenzone beobachtet man stellenweise Mylonitisation.

Die Darwin-Kordillere stellt einen Kulminationspunkt der andinen Faltungsachse dar, nach O zu senkt sich der südamerikanische Faltungsfirst gegen den Atlantischen Ozean. Eine südliche Virgation erstreckt sich über die Gordon-Insel in Richtung auf Kap Horn bei abnehmender Faltungsintensität.

Ein Abschnitt der Gebirgsbildung ist nachjurassisch, und zwar, da die Flyschsedimente jungercretacisch sind, vermutlich laramisch. Aber die Faltung der Geosynklinalsedimente muß viel früher, wohl schon im Perm, erfolgt sein. Die Phase der intensivsten Deformation, die „Feuerland-Phase“, dürfte etwa der nevadischen Phase Nordamerikas gleichzusetzen sein. Somit ergibt sich ein gewisser Gegensatz zu den Annahmen der argentinischen Geologen über

Lage und Rolle der permischen Patagonidenfaltung im Feuerland. Der frühesten, wohl altpermischen Orogenese im Feuerland folgten die Quarzporphyregüsse, die der Yaghan-Formation angehören.

Der Hauptunterschied zwischen der Tektonik der mittelsüdamerikanischen Anden und derjenigen des Feuerlandes besteht darin, daß hier die paläozoischen Geosynklinalsedimente im Faltungskörper eine beherrschende Rolle spielen, während man dort von Geosynklinalsedimenten spricht, die erst mit dem Lias beginnen. Vielleicht sind dort aber die älteren Bildungen nur weitgehend bedeckt geblieben. Mit der spätjurassischen Feuerland-Phase treten andesitische und basaltische Eruptionen auf. Am Schlusse der Orogenese erschienen Granitintrusionen, während schon im mittleren Jura die Andendiorite intrudierten.

Die tertiäre Faltung des Kreideflysches wird als „andine Phase“ bezeichnet. Schließlich erfolgte im Jungtertiär noch eine Heraushebung des Landes um 400—600 m, wie Terrassen- und Plateau-Bildungen vermuten lassen.

Die Hauptteile der Abhandlung sind regional gegliedert. Überall wird auf die petrographische Untersuchung der gesammelten Gesteinsproben besonderer Wert gelegt. Unter anderem werden eingehender behandelt: Die ophiolithischen und prasinitischen Grünsteine der Zentralkordillere, die Granatquarzitschiefer, Glaukophangranatschiefer und Zoisitchloritprasinite der Plüschow-Bucht, ferner aus der Yaghan-Formation der Radiolarit von Puerto Tristeza, und radiolarienführende Phtanite und Grauwacken von Puerto Toro und der Insel Navarino und der ophiolithische Grünstein vom Monte Olivia. Von dem Kreidekonglomerat der Inseln Nassau und Dawson werden die Geröllarten (Granodiorite und Porphyrite) bestimmt. Unter den vielen untersuchten Massengesteinsvorkommen sind zu nennen der Porphyrgranit des Darwin-Gletschers und Italia-Gletschers, der Metabasalt der Tres-Brazos-Bucht, der Andesit der Douglas-Bucht und der Melaphyr der Insel Carlos.

Ein großes Kapitel ist den Andendioriten des Feuerlandes gewidmet. Ihre Haupttypen sind: 1. Adamellitische Plagioklasgranit (dominanter dunkler Gemengteil Biotit), 2. Quarzdiorit (Plagioklase zonar gebaut, Hornblenden, bisweilen auch Pyroxen und Biotit), 3. Gabbro. Zweigmagmen dieses Hauptstammes sind Monzonit (abstammend vom basischen Teil der Hauptserie) und Hornblendit. Die Kristallisationsfolge war: Olivin, Klinoenstatit, diopsidischer Augit, cummingtonitischer Amphibol, Biotit. Der Bau der Feldspäte läßt auf rhythmischen Temperaturwechsel infolge Druckschwankungen unter rhythmischer Gasentbindung schließen. Während der Durchbewegung der Gesteine erfolgte Epidotisierung und zugleich Chloritisierung des Biotits. Im ganzen liegt der pazifische Zyklus der Gesteinsentwicklung mit nur schwacher mediterraner Tendenz vor, ähnlich wie in der Sierra Nevada. Während der Intrusion war das Magma noch ziemlich homogen, die Differentiation ist hauptsächlich mise-en-place. Gegenüber der wesentlich postorogenetischen Intrusion der Diorite waren die Granitintrusionen der Zentralkordillere intensiver durch Faltungsgenese beeinflußt.

## Analysen (L. LOKKA):

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂ . . . . .	69,33	62,65	57,59	39,84
TiO ₂ . . . . .	0,36	0,74	0,83	3,11
ZrO ₂ . . . . .	0,01	0,03	0,01	n. best.
Al ₂ O ₃ . . . . .	17,05	16,13	18,33	17,32
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,82	2,16	3,00	7,37
FeO . . . . .	1,10	3,30	2,71	7,05
MnO . . . . .	0,06	0,09	0,15	0,21
MgO . . . . .	0,42	2,76	1,71	5,28
CaO . . . . .	3,34	5,69	5,76	17,21
BaO . . . . .	0,05	0,05	0,07	n. best.
Na ₂ O . . . . .	5,21	2,89	4,61	0,89
K ₂ O . . . . .	1,66	3,11	4,62	0,58
P ₂ O ₅ . . . . .	Spur	0,15	0,24	0,43
CO ₂ . . . . .	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
S . . . . .	n. best.	n. best.	n. best.	0,07
F . . . . .	n. best.	0,20	0,21	0,18
H ₂ O + . . . . .	0,86	0,18	0,34	0,72
H ₂ O — . . . . .	0,05	0,11	0,13	0,11
Summe . . . . .	100,32	100,24	100,31	100,37
	5.	6.	7.	8.
SiO ₂ . . . . .	46,69	46,98	48,08	57,60
TiO ₂ . . . . .	0,35	2,38	1,21	1,92
ZrO ₂ . . . . .	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
Al ₂ O ₃ . . . . .	18,51	16,60	17,61	15,64
Fe ₂ O ₃ . . . . .	0,66	3,87	2,49	0,50
FeO . . . . .	7,63	6,24	6,02	6,61
MnO . . . . .	0,11	0,15	0,11	0,19
MgO . . . . .	14,85	6,89	4,31	3,69
CaO . . . . .	8,94	8,59	9,04	4,87
BaO . . . . .	n. best.	n. best.	0,03	n. best.
Na ₂ O . . . . .	0,89	3,12	2,98	4,24
K ₂ O . . . . .	0,52	2,09	1,13	0,21
P ₂ O ₅ . . . . .	—	0,01	Spur	Spur
CO ₂ . . . . .	n. best.	n. best.	5,36	2,01
S . . . . .	n. best.	n. best.	n. best.	0,11
F . . . . .	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.
H ₂ O + . . . . .	0,61	2,68	1,22	2,61
H ₂ O — . . . . .	0,09	0,30	0,77	0,06
Summe . . . . .	99,85	99,90	100,34	100,26

1. Plagioklas-Granit, Insel Londonderry.
2. Augit-Biotit-Hornblende-Diorit, Insel Nelson.
3. Monzonit, Insel Navarino, Insel Nelson.
4. Diopsid-Hornblende-Gabbro, Insel Nelson.



5. Olivin-Gabbro, Insel Duntze, Cockburn-Kanal.
6. Spessartit, Insel Duntze, Cockburn-Kanal.
7. Melaphyr, Insel Carlos.
8. Metabasalt, Insel Gordon, Tres-Brazos-Bucht.

Wetzel.

### Indischer Ozean.

**S. J. Shand:** The lavas of Mauritius. (Q. J. G. S. London. 89. 1933. 1—13.)

Die vulkanische Natur von Mauritius ist seit langem bekannt, aber die bisherigen petrographischen Angaben waren mangelhaft oder falsch, so daß beispielsweise der phonolithische Trachyt des zentral gelegenen „Sattelberges“ (La Selle), der stellenweis schichtig struiert ist, in der älteren Literatur als metamorpher Schiefer figuriert.

Der Olivinbasalt von Petite Rivière besteht nach einer Probe, die nahe einem interessanten Lavatunnel entnommen wurde, aus 17,6 % Olivin, 18,8 % Augit, 5,6 % Erz, 57,9 % Plagioklas der Zusammensetzung  $Ab_1An_3$ . Dasselbe Gestein liegt von Baie du Cap vor, sowie in blasiger, relativ grobkörniger Ausbildung von Mahebourg. Zum letzteren Fundorte gehört folgende Analyse:  $SiO_2$  46,9,  $TiO_2$  3,31,  $Al_2O_3$  15,05,  $Fe_2O_3$  1,11, FeO 10,46, MnO 0,16, MgO 8,41, CaO 10,92,  $Na_2O$  3,13,  $K_2O$  0,27,  $H_2O + 0,27$ ,  $H_2O - 0,23$ . Hierdurch wird der Basalt als Pacifit (BARTH) gekennzeichnet. Weitere Fundorte dieses Olivinbasaltes sind Station Le Val, Ostabhang des La Selle und Baie du Grand Port.

Basalt, ein olivinfreies dichtes schwarzes Gestein, wird von La Nicollière erwähnt.

Phonolithischer Trachyt findet sich als hellgrünlichgraues mikrokristallines Gestein auf dem La Selle und westlich Chamarel. Auf letzteren Fundort bezieht sich folgende Analyse:  $SiO_2$  60,69,  $TiO_2$  0,15,  $Al_2O_3$  19,74,  $Fe_2O_3$  1,92, FeO 2,33, MnO 0,17, MgO 0,01, CaO 1,02,  $Na_2O$  7,95,  $K_2O$  5,50,  $H_2O + 0,58$ ,  $H_2O - 0,28$ , Cl 0,06. Dem entspricht die Mineralzusammensetzung Anorthoklas 89,7, Ägirin 5,5,  $(Fe, Mn)SiO_3$  4,6.

Die (unbekannte) Ursache, die hier das basaltische Magma veranlaßt hat, pazifitisch zu kristallisieren, wird wohl zugleich die Absonderung einer Restschmelze ermöglicht haben, aus welcher der phonolithische Trachyt erstarrte. Dann läge ein ähnlicher Sonderfall der Magmendifferentiation vor, wie bei den von LEHMANN beschriebenen Gesteinen des Stöffel. **Wetzel.**

### Arktis.

**G. W. Tyrrell:** The Petrography of Some Kainozoic Igneous Rocks, and the Cape Parry Alkaline Complex, East Greenland. (Geol. Mag. 69. 1932. 520—527.)

Die von I. M. WORDIE während der Cambridge-Expedition nach Ostgrönland gesammelten Gesteinsarten werden in ihren Hauptzügen kurz beschrieben und einige Analysen neueren Datums wiedergegeben. Die Basaltlava (Anal. 1) von Jackson Island ist ein Gestein von feinem Korn; die Grundlava besteht aus Plagioklasleisten ( $Ab_1An_1$ ) und Körnern von Augit und etwas

Magnetit, auch finden sich Pseudomorphosen und Serpentin nach Olivin und etwas Gesteinsglas vor.

Dies Gestein wird verglichen mit einem Basalt Scoresby Sound (Anal. 2). Beide Gesteine gehören wohl demselben Typ an. Die Abweichungen in ihrem Aufbau gegenüber dem Magmatyp der Gesteine A können auf Gravitations-differentiation zurückgeführt werden.

Das basaltische Gestein von der Spitze des Ladder Mountain (Anal. 3) zeigt im Dünnschliff Augit, serpentinierten Olivin in einer Grundmasse von Augit, Eisenerz, Labrador (?). Auch Orthoklas und Nephelin sollen sich der Analyse entsprechend am Aufbau der Grundmasse beteiligen. Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Ankaramit von Jan Mayen (Anal. B). Als Glied derselben Gesteinsserie wird der Olivin-Trachy-Basalt oder Augitit von Hare Island (Anal. 4) gehalten.

Anschließend werden in kurzer Kennzeichnung die folgenden Gesteine, von denen Analysen nicht beigefügt sind, erwähnt: Ein frischer, feinkörniger Olivin-Essexit oder Essexit-Dolerit von Walrus Island; der Mineralgehalt ist Olivin, Titanit, Grundmasse besteht aus Labradorleisten, Biotitschüppchen und Magnetit.

Ein ähnliches Gestein wurde auf dem Hasenberg auf Sabine Island gefunden; zwar ist der petrographische Charakter dieses Essexit-Dolerites von dem obenerwähnten verschieden, es soll jedoch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem holokristallinen Olivin-Tholeit von Mull bestehen. Ebenso wird ein ophitischer Olivin-Dolerit von der Sabine-Insel erwähnt, ferner von anderen Lokalitäten ein Rhyolith-Tuff und ein Quarzdolerit.

Alkali-Tiefengesteine wurden von andern Forschern auf Grönland schon gefunden. Die Cambridge-Expedition ergänzte unsere Kenntnisse über das Vorkommen von Alkali-Gesteinen. Es werden kurz die anstehend gefundenen Gesteine genannt: Ägirin-Riebeckit-Granit, Quarz-Ägirin-Riebeckit-Syenit, Syenit-Porphyr, Natronfelsit, Quarz-Orthoklas-Porphyr, saure Tuffe und Breschen. Als Geröll wurden gesammelt: Ägirin-Granit, Quarz-Riebeckit-Syenit-Porphyr und sphärolitischer Riebeckit-Trachyt oder Solvsbergit (Anal. 5). Die Zusammensetzung eines Orthoklas-Quarz-Porphyres gibt die Analyse 6 wieder.

Das Alter dieser alkalischen Gesteine ist noch umstritten. Nach KOCH soll es carbonisch bis permisch sein, nach des Verf.'s Meinung ist jedoch tertiäres Alter nicht unwahrscheinlich.

1. Basaltlava, Jackson Island, Gael Hamkes Bay, Ostgrönland. Anal. F. HERDSMAN.
2. Basaltlava, südl. Scoresby Sound, Ostgrönland. Anal. H. F. HARWOOD.
- A. Mittel von 3 Basaltanalysen von Mull (porphyritischer Zentralmagmatyp). Mem Geol. Surv. Scotland. 1924. 24.
3. Ultrabasischer augitreicher Olivin-Basalt (Ankaramit oder Monchiquit), Ladder Mountain, Ostgrönland. Anal. F. HERDSMAN.
4. Melanokr. Olivin-Trachybasalt-(Augit). Hare Island, Westgrönland. Anal. H. F. HARWOOD.
- B. Ankaramit, Hope Bay, Jan Mayen. Anal. W. H. HERDSMAN.
5. Spherulit. Riebeckit-Trachyt, Cape Parry, Traill Island, Ostgrönland. Anal. F. HERDSMAN.

## 6. Quarz-Orthoklas-Porphyr, Gang, Cape Fletscher, Canning Land, Ostgrönland. Anal. N. SAHLBOM.

	1.	2.	A.	3.	4.	B.	5.	6.
SiO ₂ . . . . .	48,64	46,84	47,8	43,20	42,57	46,73	64,82	75,14
Al ₂ O ₃ . . . . .	12,62	17,11	19,8	8,57	14,40	9,30	14,29	12,50
Fe ₂ O ₃ . . . . .	4,34	4,95	4,5	5,00	3,54	3,25	2,04	1,20
FeO . . . . .	7,34	5,01	4,3	6,24	8,39	5,37	4,27	0,87
MgO . . . . .	7,33	5,72	5,0	12,00	6,78	14,93	1,00	0,43
CaO . . . . .	11,85	10,21	12,3	15,65	11,71	14,50	1,55	0,83
Na ₂ O . . . . .	1,85	1,61	2,4	1,30	2,70	1,32	5,62	3,00
K ₂ O . . . . .	0,31	0,69	0,3	0,78	2,38	1,14	5,51	3,50
H ₂ O + . . . . .	1,05	2,53	1,4	2,40	2,05	0,50	0,20	} 2,55
H ₂ O — . . . . .	2,25	1,63	0,1	0,80	0,21	0,45	0,20	
TiO ₂ . . . . .	2,20	3,98	1,3	3,60	5,07	1,90	0,33	0,16
MnO . . . . .	0,12	0,16	0,2	0,14	0,10	0,29	Spur	Spur
P ₂ O ₅ . . . . .	0,18	0,19	0,3	0,36	0,12	0,25	0,13	—
CO ₂ . . . . .	Spur	0,00	0,1	Spur	0,00	0,00	0,00	—
S . . . . .	0,00	0,05	—	0,00	0,00	0,04	0,00	—
(Ni, Co)O . . . .	Spur	0,00	—	Spur	0,00	0,00	0,00	—
Cl . . . . .	—	Spur	—	—	—	—	—	—
Cr ₂ O ₃ . . . . .	—	? Spur	—	—	—	0,15	—	—
V ₂ O ₃ . . . . .	—	0,01	—	—	—	—	—	—
BaO . . . . .	—	Spur	—	—	—	—	—	—
SrO . . . . .	—	0,00	—	—	Spur	—	—	—
Summe . . . . .	100,08	100,69	99,8	100,04	99,98	100,12	99,96	100,18
		— 0,02						
		100,67						

	1.	2.	A.	3.	4.	B.	5.	6.
Quarz . . . . .	4,9	7,4	2,1	—	—	—	6,2	41,9
Orthoklas . . . .	1,7	3,9	1,7	4,4	13,9	6,7	32,8	20,6
Albit . . . . .	15,7	13,6	20,4	5,5	3,5	6,8	42,4	25,2
Anorthit . . . .	25,3	37,5	42,3	15,3	19,7	16,1	—	4,2
Nephelin . . . .	—	—	—	3,0	10,6	2,3	—	—
Korund . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2,3
Akmit . . . . .	—	—	—	—	—	—	4,2	—
Diopsid . . . . .	26,3	10,2	13,6	46,5	29,9	42,9	5,9	—
Hypersthen . . .	12,0	9,6	8,6	—	—	—	5,2	1,5
Olivin . . . . .	—	—	—	7,1	5,0	15,3	—	—
Magnetit . . . .	6,3	4,6	6,5	7,2	5,1	4,6	0,9	1,9
Ilmenit . . . . .	4,3	7,6	2,4	6,8	9,7	3,7	0,6	0,3
Hämatit . . . . .	—	1,8	—	—	—	—	—	—
Apatit . . . . .	0,3	0,3	0,6	1,0	0,3	0,5	0,3	—
Chromit . . . . .	—	—	—	—	—	0,15	—	—
Si-Zahl . . . . .	82	123	35	— 91	— 189	— 138	103	698

O. Zedlitz.

## Angewandte Geologie¹.

### Allgemeines.

- Grengg, R.: Anwendung mineralogischer und petrographischer Erkenntnisse auf die technische Materialprüfung nichtmetallischer anorganischer Stoffe. (Kongr. Int. Verb.-Materialprüfung. Zürich 1931. 524—540.)  
— Bespr. in Zs. prakt. Geol. **41**. 1933. 118—119.
- Ries, H. and T. L. Watson: Elements of Engineering Geology. (New York, John Wiley and Sons Inc. 411 S. Mit 290 Abb. \$ 3.75.)

**F. Kögler:** Das Institut für Materialprüfung nebst Erdbaulaboratorium zu Freiberg. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. 1932. Nr. 8.)

Nächst der Untersuchung von Quetschhölzern für den Bergbau, deren Einlage dem Ausbau gegenüber dem Gebirgsdruck eine gewisse Beweglichkeit verleiht, interessieren hier die geotektonischen Arbeiten. Das Institut stellt sich die Aufgabe, der Frage nachzugehen, wie sich die verschiedenen Gebirgs- und Bodenarten unter Belastung verhalten und welche Bodeneigenschaften dabei maßgebend sind. Die größten Schwierigkeiten bieten die jungen Ablagerungen. Die Erforschung der geotektonischen Eigenschaften gerade der lockeren Sedimente ist gegenüber den sonstigen Materialprüfungen der Technik weit zurückgeblieben. Auf Grund ihrer physikalischen Eigenschaften, wie Wassergehalt, Porenvolumen, Zusammendrückbarkeit, Zeitsetzung, Durchlässigkeit, Elastizitätsgrenzen, Reibung und Kohäsion, ist eine Klassifizierung und Identifizierung der Sedimente nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten bereits einwandfrei möglich. Das Institut, das seit 1924 besteht, hat eine Reihe erdbaumechanischer Sonderprobleme aufgegriffen und der Lösung näher gebracht.

Um die Spannungsverteilung in Schüttungen unter örtlichen Lasten an der Oberfläche zu untersuchen, wurden 150 Meßdosen in eine Sandschüttung eingebaut. Die Versuche ergaben in der Nähe der Lastfläche erhebliche Abweichungen von den bisherigen Annahmen über die Druckverteilung. Im

¹ Vgl. auch die Abschnitte: Wasser und seine Wirkungen, Verwitterung (Bodenkunde) und besonders Lagerstättenlehre in diesem Bande.



Anschluß daran wurde die Sohldruckverteilung unter Platten und Schwellen versuchsmäßig bestimmt. Auch hier wichen die Ergebnisse ab. Ferner wurde die Setzung von verschiedenen großen und geformten Platten und Schwellen auf Sand untersucht, die den Boden auf der Oberfläche oder in gewisser Tiefe belasten. Die Ergebnisse über den Einfluß der Flächengröße und Gründungstiefe sind von großer Wichtigkeit für die Setzungsanalyse von Bauwerken aller Art.

Prüfungen im Gelände erstreckten sich auf den zulässigen Bodendruck und die Bettungsziffer. Es wird ein Apparat zur Ermittlung der Bodenfestigkeit abgebildet, der im engen Bohrloch verwendbar ist. Er ermöglicht ein Abtasten des ganzen Tiefenprofils mittels Seitendruck. Sowohl der Druck wie auch die Zusammendrückung der Schichten werden über Tage abgelesen.

Aus einem Druck-Porenziffer-Diagramm des Tones ist heute die Bestimmung des Druckes, unter dem das Sediment früher einmal gestanden hat, möglich. Man vermag Altersbestimmungen geologischer Schichten, Gletscherdruck, Größe der Erosion, Druck, unter dem sich Kohle und Erdöl gebildet haben, aus objektiven Versuchsergebnissen an den sie begleitenden Tonen auszurechnen.

Für Bergschädenerörterungen tritt die Trennung folgender beiden Fragen in den Vordergrund: Ist das Auftreten von Rissen an Gebäuden im Bergbaugebiet auf Abbausenkungen oder auf den Baugrund als solchen zurückzuführen? Durch geeignete Bodenuntersuchungen kann hier entschieden werden.

**M. Henglein.**

**H. Quiring:** Die Schächte, Stollen und Abbauräume der Steinzeit und des Altertums. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenw. im Preuß. Staate. 80. 1932. B. 244.)

In der Umformung der Strecken- und Stollenquerschnitte sind drei Phasen zu unterscheiden:

1. Stein- und Kupferzeit: Der Streckenquerschnitt hat die Form eines liegenden Rechtecks oder einer Ellipse. Die Streckenhöhe ist geringer als die Breite.

2. Bronzezeit, Eisenzeit und römische Kaiserzeit: Der Streckenquerschnitt hat annähernd die Form eines stehenden Rechtecks. Die Höhe der Strecken ist größer als die Breite.

3. Mittelalter und Neuzeit: Der Streckenquerschnitt nähert sich quadratischer Form.

Die Zeittafel des Bergbaus der Steinzeit und des Altertums zeigt für die einzelnen Epochen die Entwicklung der Stein- und Erzgewinnung, der Metallerdarstellung, der Aufschluß- und Abbauweise, der Wetterführung und Wasserhaltung, sowie der Hauerwerkzeuge.

**M. Henglein.**

**Hans Udluft:** Silikose als unfallversicherte Berufskrankheit. (Zs. prakt. Geol. 41 1933. 32.)

Sandsteinarbeiter sind in einer höheren Beitragskasse versichert als die Quarzit- und Grauwackenbetriebe. Verf. zeigt, daß es zwischen den verschiedenen Typen klassischer Gesteine keine Grenzen gibt, sondern nur all-

mähliche Übergänge. Besonders wenn Tonschieferlagerungen zwischen Quarziten anstehen, sind in den meisten Steinbrüchen petrographisch mehrere Gesteinstypen nachweisbar. Von medizinischer Seite ist nachgewiesen, daß Quarzite und Grauwacken als quarzige oder quarzhaltige Gesteine genau wie Sandsteine zu Silikoseerkrankungen führen können. Der gefährlichste Staub, der Mühlsteinstaub, ist in der Regel Quarzitstaub.

Verf. legt weiterhin dar, daß die Quarzit- und Grauwackenbetriebe wie die Sandsteinbetriebe behandelt werden müssen. **M. Henglein.**

**O. Ruff, E. Ascher und F. Bresler:** Die Wirkung von Sprengschüssen in kohlenensäureführenden Steinkohlenflözen. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Preuß. Staate. 80. 1932. B. 211.)

Die von O. Ruff erörterte Möglichkeit, daß Schwingungen die Sättigungskonzentration von Lösungen beeinflussen und Gasausbrüche begünstigen könnten, fanden sich nur insofern bestätigt, daß örtlich in den Schwingungsknoten eine Änderung der Konzentration von wässrigen  $\text{CO}_2$ -Lösungen durch energische Schwingungen nachgewiesen werden konnte. Die Änderung ist aber zu geringfügig, als daß sie nach Sprengschüssen eine wesentliche Rolle spielen könnte. Die Ausbruchfähigkeit einer Kohle hängt ab von der Struktur des Flözes, dem Gasdruck im Flöz und der Geschwindigkeit der Entspannung des gelösten Gases. **M. Henglein.**

**Sieben:** Versuch einer Analyse der Unfallgefahr im Bergbau. II. Über das Wesen der Steinfallgefahr. (Ebenda. B. 221.)

Es wird der Charakter der Steinfallgefahr untersucht und angegeben, wie sich im Grubengebäude die Stellen der absolut größten Häufung von Steinfallunfällen verteilen und wo die Gefährdung =  $\frac{\text{Unfallzahl}}{\text{Gefährdungsdauer}}$  am höchsten ist. **M. Henglein.**

**H. Mann:** Die Versatzwirtschaft im westoberschlesischen Steinkohlengebiet. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Preuß. Staate. 80. 1932. B. 157.)

Der Bedarf an Versatzgut steht in direktem Verhältnis zu der Menge der jeweils im Versatzbau gewonnenen Kohle. Es werden zunächst die Abbauverhältnisse in West-Oberschlesien allgemein untersucht und festgestellt, welche Stellung im besonderen der Versatzbau einnimmt. Dann folgt die Einteilung des Versatzgutes nach seiner Verwendung bei den einzelnen Versatzverfahren, wie Handversatz, Blasversatz, Spülversatz. Versatzmaterial wird bei den Untertagebetrieben durch die Ausrichtungs- und Vorrichtungsarbeiten, sowie durch den Abbau, wo Flöze mit Nachfallpacken oder Bergemitteln verhauen werden bezw. Blindortbetrieb angewendet wird, gewonnen. Für das im Bergwerksbetrieb nicht von selbst anfallende Versatzgut kommen fast ausschließlich Sandlager in Betracht. Es wird die Geologie der westoberschlesischen Sandvorkommen beschrieben, die diluvialen Ursprungs und an das Vorhandensein von Talgebieten gebunden sind. Außerhalb des Hauptbergbaugesbietes finden sich größere Sandablagerungen im Tal der Oder auf

der Ostseite und im Nebental der Klodnitz. Die Beförderungen zu den Schachtanlagen werden beschrieben. Es wird auch die Frage aufgeworfen, welches Versatzverfahren in Zukunft den Vorzug haben wird. Die verschiedensten Fragen bedürfen zu ihrer Lösung noch eingehender Untersuchungen. Daran sind alle westoberschlesischen Gruben in gleichem Maße interessiert. Es muß ausgegangen werden von dem gegenwärtigen Stand der Versatzwirtschaft.

**M. Henglein.**

## Erd- und Grundbaugeologie.

Kyrieleis, W.: Grundwasserabsenkung bei Fundierungsarbeiten. (2. Aufl., neu bearb. von W. SICHARDT. Berlin, Julius Springer, 1930.)

**E. W. Görner:** Über den Einfluß der Flächengröße auf die Einsenkung von Gründungskörpern. (Geologie u. Bauwesen. 4. Wien 1932. 173—211. Mit 38 Textbildern.)

Verf. sucht die im Titel gestellte Frage durch planmäßige Belastungsversuche zu beantworten, insbesondere die Frage, welcher Zusammenhang zwischen den Ergebnissen aus Versuchen mit einer kleinen Probelastfläche und einem größeren Gründungskörper besteht. Zu diesem Zwecke wurden unter verschiedenen Versuchsbedingungen mit starren kreisrunden Platten verschiedener Flächengröße Einsenkungsmessungen auf Sandschüttungen durchgeführt und die Beziehungen zwischen Einsenkung und Fläche ermittelt. Beschreibung der Versuchseinrichtungen.

Im Spannungs-Absenkungs-Schaubild lassen sich drei Teilgebiete unterscheiden: ein erstes geradlinig (proportional), mit Verdichtung der oberen Schichten und elastischer Zusammendrückung der unteren. Sodann die Einsenkung relativ rascher anwachsend (seitliche Massenverschiebungen); endlich steil abfallende Bruchzone (Bildung von Gleitungen und Aufquellung). Dieses Diagramm beweist u. a., daß die „Bettungsziffer“ nicht, wie man bisher geglaubt hat, für eine bestimmte Bodenart konstant, sondern von der Spannung abhängig ist.

In ähnlichen Versuchen wurden nun die Einflüsse der verschiedenen Faktoren, z. B. Lagerungsdichte, Elastizität, Gründungstiefe, auf die Einsenkung bestimmt. Der Einfluß der Flächengröße ist sehr verwickelt: bei sehr kleinen Flächen und großen Spannungen werden die Einsenkungen um so größer, je kleiner die Fläche ist („Pfahlwirkung“). Bei großen Flächen dagegen wachsen die Einsenkungen mit der Fläche. Die Bettungsziffer ist nicht allein von der Spannung, sondern auch von der Größe der Druckfläche abhängig. Bei festen Sandschüttungen kann der proportionale Bereich des Absenkungsdiagrammes bis zur Hälfte jener Spannung angenommen werden, die der Grenzbelastung entspricht. Diese selbst wächst innerhalb des untersuchten Bereiches annähernd proportional dem Radius der Druckfläche. Der Elastizitätsgrad der Sandschüttungen nimmt mit größeren Flächen zu. Die zunehmende Gründungstiefe vermindert (wenigstens bei kleineren Platten) die Einsenkung. Ein Anhang referiert über ähnliche Versuche anderer Verfasser.

Aus den für die praktische Baugrunduntersuchung sehr wichtigen Ergebnissen sei hervorgehoben:

Für Probelastungen sollen Flächen und Spannungen benutzt werden, bei denen der proportionale Bereich der Absenkungskurve nicht überschritten wird. Ferner reichen zur Beurteilung der Einsenkung eines größeren Fundamentkörpers die Ergebnisse mit einer einzelnen Probelastungsfläche nicht aus. Als zulässige Belastung soll die Spannung angesehen werden, bei der ein bestimmtes Maß der Einsenkung erreicht wird oder nicht überschritten werden darf.

**Kieslinger.**

**P. Groeber:** Informe sobre las condiciones geol. de un dique de embalse (= Staudamm) en Rincon del Bonete y de la cuenca abarcada por el lago. (Becken, das von dem Stausee eingenommen wird.) (Inst. de Geol. y Perf. 17. Montevideo 1932. 1—91. Mit 11 Textfig¹.)

[Es handelt sich um ein Gutachten über die Geologie eines stark mäandrierten Abschnittes des Rio Negro, d. h. des bedeutenden Flusses, der mitten durch die Republik Uruguay, von NO nach SW in Richtung auf den die Grenze zwischen diesem Lande und Argentinien bildenden R. Uruguay verläuft. Während der südlich gelegene Teil, mit Ausnahme wesentlich der Grenzgebiete gegen Brasilien, von dem sog. kristallinen Grundgebirge eingenommen wird, setzt sich der nördliche Abschnitt hauptsächlich aus Gondwanabildungen zusammen. Die in der Überschrift genannte Gegend wurde in einem Projekte zur Anlage eines großen Kraftwerkes ausersehen; sie baut sich aus den jüngsten Bildungen der genannten Formationsgruppe, den Laven der Serra Geral (WHITE), auf. Die Arbeiten von B. v. FREYBERG und dem Ref. waren dem Verf. offenbar nicht bekannt.] Als Aufgabe seines Gutachtens stellt er die Behandlung folgender drei Themen auf:

1. Die Geologie des Gebietes im Hinblick auf Wasserfassung und vorübergehenden oder dauernden Wasserdurchlaß der Gesteine.
2. Die Untergrundverhältnisse an dem geplanten Staudamm auf Grund der ausgeführten Bohrungen. Diskussion der quer zum Flußlauf gelegten Profile mit Rücksicht auf die eventuellen Kosten der Anlage.

Außer den Lavadecken treten in der vorliegenden Gegend [infolge eines großen Hiatus, s. das Referat über FALCONER, Terrenos gondwánicos del Depto. de Tacuarembó] die Itararé-Sandsteine des ältesten Gondwana auf. Verf. schreibt ihnen eine Wasseraufnahmefähigkeit von 10—15 Vol.-% zu. Die Effusivgesteine bezeichnet er als „Melaphyre“ und weist auf das bekannte

¹ [Ohne Numerierung sind noch beigegeben: a) 1 geol. Skizze des mittleren und nördlichen Uruguay mit verschiedenen Profilrichtungen (ohne Profile), b) 1 kleine Skizze des Rincon de Bonete nebst geol. Deckblatt und c) Profile 1, 2, 5 mit Deckblättern (ohne Richtungsangabe). Im Text wird auf diese Beilagen wenig Bezug genommen. Die hier, wie angegeben, nummerierten Profile sind im Text mit I, II, V bezeichnet, der Verlauf von I und V ist auf der Skizze b angegeben. Im Text wird noch von den Profilen IV, VII und VIII, sowie I vom Rincon de Cabrera gesprochen, doch ist ihre Lage nicht verzeichnet.]



Vorkommen von Spaltenergüssen, sowie das Fehlen von Vulkanschlöten hin. [Die Ansicht, daß die Bezeichnung „Augitporphyrit“ dem Olivinegehalt vieler Vorkommen nicht gerecht werde, läßt sich wohl nicht aufrechterhalten, wenn man an den in Uruguay so verbreiteten Navit-Typus denkt. Der Name „Melaphyr“ hat einen stratigraphischen Beigeschmack. B. v. FREYBERG hat 1927 das Vorkommen von Tuffen aus Südbrasilien beschrieben, was an analoge aus argentinischen Bohrungen bekannte Vorkommen erinnert. Ref.] Die Ergüsse mit ihren nach außen sich häufenden Gasporen — ursprünglich in senkrechten Zonen angeordnet, die sich später in der Stromrichtung umbogen — bedeckten sich schnell mit einer Kruste, die durch nachfolgende Fließbewegung zu einem später wieder verkitteten Trümmerhauwerk wurde. Als Folge der schnelleren Strömung an der Oberfläche im Vergleich zu derjenigen der Unterlage ist die Bildung von Gleitflächen anzusehen, die sich als Pakete angenähert horizontaler Diaklasen aussprechen und dünnplattige Absonderung bewirken. Säulenförmiger sowie zwiebelschaliger Zerfall sind bekannt. Als Erscheinungen der primären Verwitterung eines basischen Ergusses werden dann beschrieben: erstens die Entglasung, die von der Oxydierung vorhandenen Pyrits und der Bildung von Schwefelsäure begleitet sein soll. Unter Hinzutritt des  $\text{CO}_2$  [anhidrido de carbono-] Gehaltes [?] der Komponenten  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{MgO}$  bewirkte die Säure die Allophanisierung und Bildung des  $\text{CaCO}_3$  der Hohlräume. Freie  $\text{SiO}_2$  in basischer Lösung filtrierte in tiefere oder benachbarte Gesteinsteile ein. Als dritter Verwitterungskomplex sind Fe-Oxyde und -Hydroxyde zu bezeichnen. Gesteine von dichtem Korn sind erheblich widerständiger. Der Abschluß dieses ersten Kapitels der Verwitterung ist mit der Erschöpfung des primären Gesteinsschwefels erreicht und es erfolgt dann die sekundäre subaerische Zerstörung. In einem ersten Falle, wo ein frischer Erguß (a) schon während oder gleich nach der primären Verwitterungsphase von einer neuen Decke (b) überlagert wird, erfolgt eine Frittung und eine aus der Deshydrisierung von Eisenoxyden herzuleitende Rotfärbung. Das Wasser bleibt im oberen Teile des zugedeckten Ergusses stehen. Im zweiten Falle, d. h. bei einer Pause zwischen a und b, erleidet das erste eine Aufarbeitung, deren Intensität bekanntlich vom Klima abhängt. In Anlehnung an jungvulkanische, trotz genügender Niederschläge aride Gegenden im östlichen Andenvorland muß man annehmen, daß die uruguayischen Melaphyrdecken seit langem von zirkulierendem Wasser teils ihrer primären Verwitterungsprodukte beraubt, teils an anderer Stelle damit angereichert wurden. Es folgt hieraus die Entstehung von Wasserhorizonten, auf denen, wie die Bohrungen zeigten, die Flüssigkeit teilweise noch heute in Bewegung ist, und von Wasserkissen (bolsas de agua). Als praktische Anwendung des geschilderten Gedankenganges kommt Verf. auf den „Verwitterungshorizont“ des Kärtchens b zu sprechen, der sich an dem „Rincon de Bonete“ genannten Mäander im Niveau der tiefsten Flußterrasse durch weinrotes, stark toniges und bröckeliges Material (x) darstellt und auf einige Kilometer zu verfolgen ist. Es wird von festem, graugrünem Melaphyr (y) überlagert. Die Grenzfläche fällt gegen den N—S gerichteten Sporn ein und Verf. meint, daß das frische Gestein durch Infiltration des Flußwassers in der von ihm vorher

dargestellten Weise umgewandelt sei. [Dieser Meinung kann sich Ref. nicht anschließen. Denn, während y ein stark zerklüftetes, feinkörniges, spilitartiges und grob kugelschalig abgesondertes und etwas amygdaloides Gestein darstellt, ist x ein schwammartiger Mandelstein, bei dem die unzähligen, mit  $\text{CaCO}_3$  erfüllten Poren nur durch geringe Mengen einer kryptomeren Substanz verbunden werden. Die Grenze zwischen x und y ist nach dem Verf. scharf; es dürfte sich um eine wie so oft anscheinend ganz willkürlich eingeschaltete Mandelsteinlinse handeln, die im vorliegenden Falle leicht zu einem subfossilen lateralen Versickerungshorizont des Flußwassers wurde, vielleicht aber auch ihre Zermürbung rezenter und deszendenter Wasserzufuhr zuschreiben mag.]

Es folgt dann eine Darstellung der Bohrungen der Profile I, II und V (1, 2, 5), die in einem Falle bis zu dem liegenden Sandstein niedergebracht wurden. Ihn überlagern rund 160 m Melaphyr, bei dem 8 Decken unterschieden werden. Die seitliche Infiltration des Flußwassers allein vermag ihre Verwitterung nicht zu erklären, es muß auch die Tätigkeit der von den Verlandungstreifen eines alten, in weitem Bette hin und her pendelnden Rio Negro ausgehenden humosen Lösungen berücksichtigt werden. Verf. stellt 7 Verwitterungstypen auf [die naturgemäß etwas willkürlich umgrenzt sind. Es ist schwer, dabei gewissen geringfügigen, aber für den Verwitterungstyp doch bedeutungsvollen Verschiedenheiten der Gesteinstextur und -struktur gerecht zu werden. Ref.] Das nächste Kapitel über die Struktur der zwischen zwei Widerlagern aus kristallinem Grundgebirge gelegenen Rio Negro-Senke kann hier nur gestreift werden. Westlich der Rio Tacuarembó-Linie [s. Referat über FALCONER, l. c.] läßt sich die für das südbrasilische Gondwana-Gebiet geltende westliche Schichtneigung kaum irgendwo direkt feststellen. Verf. hält sich darum an den Kontakt der Eruptivdecken mit „den Sandsteinen“ im Liegenden. [Diese sind jedoch verschiedenen Alters; zwischen Rivera, Tacuarembó und Achar gehören sie dem Obergondwana, am Rio Negro infolge des erwähnten Hiatus dem ältesten Gondwana an. Daß der Kontakt im N bedeutend höher liegen muß, ist klar. Ref.] Infolge schwachen westlichen Einfallens in der vorliegenden Gegend und von annähernd meridional gerichteten, sich gegen W zum R. Uruguay verstärkenden Verwerfungen befindet sich der Melaphyr hier in der Tiefe.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen folgt die Beschreibung der in der Überschrift genannten, ganz von den Eruptivdecken fundamentierten Gegend. Sie ist teilweise von Dünen bedeckt, die ihrer Unterlage beträchtliche Wassermengen zuführen. In anderen Fällen ist die Verwitterung des Untergrundes von auflagernden Flußterrassen, Sümpfen u. dgl. abhängig. Wasserdurchlässige Horizonte wechseln im Melaphyr mit undurchlässigen, gebildet teils aus frischem, teils sekundär verstopftem Material. Der ganze vorliegende stratigraphische Komplex ist nur sekundär, d. h. durch im wesentlichen offen gebliebene Klüfte permeabel. An einem schematischen Profile, das die angegebene Schichtneigung im Einfluß auf den mäandrierenden Fluß zeigt, werden die Gesetze des Wasserein- und -austritts erläutert. Zu betonen ist dabei, daß das Einfallen keineswegs uniform das angegebene ist. Ein Wasserhorizont kann eine stärkere Neigung aufweisen als die dem Fluß-

spiegel eigene. Stauwasserhorizonte in den Eruptivdecken sind die Folge.

Angeschlossen ist die Betrachtung des Wasserverlustes durch Infiltration von dem geplanten Staubecken aus. Sein Spiegel muß am Rincon de Bonete 5—8 m tiefer liegen als die mittlere Höhe der „Cuchilla“ (Teilwasserscheide, die in den großen Mäander eintritt), um Verluste zu vermeiden. Ein Abfließen auf größere Entfernung hin hält Verf. deshalb für nicht möglich, weil bei dem Klima des Landes alle unter dem Spiegel der Wasserläufe gelegenen durchlässigen Horizonte schon wassergetränkt seien. Auch die Sandsteine im Liegenden sollen keine Gefahr für ein Entweichen beträchtlicherer Mengen nach W zum R. Uruguay darstellen. Am Schlusse werden noch einige für die Errichtung des Staudamms wichtige Beobachtungen und bei den nötigen Ausschachtungen zu berücksichtigende Daten mitgeteilt. Zur Anlage des Damms wird die Strecke des Profils I (1) empfohlen. **K. Walther.**

**K. Pusch:** Ein Beitrag zur Bodensenkungslehre. (Montanistische Rundschau. 23. 1931. 1—5.)

Unter Zuhilfenahme einer schematischen Skizze wird an Hand aufgestellter Gleichungen gezeigt, wie Auflockerung und Senkung über einem verbrechenden Hohlraume das Hangende in eine Unzahl von Bruchhöhen und Auflockerungsresten zerlegen. Die rein hypothetischen Überlegungen beschränken sich nur auf den Fall lotrechter Senkungsvorgänge. Die Beeinflussung der Raumvermehrung des zu Bruch gehenden Hangenden unter der Einwirkung seitlicher Schübe und Nachrutschungen wird nicht berücksichtigt. Die in GOLDREICH's Werke: „Die Theorie der Bodensenkungen in Kohlegebieten“ geäußerten Ansichten werden z. T. kritisch beleuchtet.

**Fr. Buschendorf.**

**A. Kumm:** Über die Ursachen von Tonrutschungen im Erd- und Bergbau. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 535.)

Kombiniert man die mechanisch zunächst indifferent erscheinenden Werte des Kalk- und des Feinkorngehaltes ( $< 0,005$  Korndurchmesser) zu einem Produkt aus jenem und den Grobkorngehalt (100 Feinkorngehalt), so würde es sich bei einem Produktwert von unter 360 um Rutschton, bei einem solchen von höherem Wert um standfesten Ton handeln.

**E. Christa.**

**V. Pčelincev and J. Semenov:** The Landslide „Cherny Bugor“ on the southern-coast of the Crimea. (Transact. of the United Geol. Prosp. Serv. of USSR. 200. Leningrad 1932. 1—45. With 1 map and 7 plates. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Der unter dem Namen „Tscherny Bugor“ bekannte Erdrutsch fand statt am Kilometerstein 51 der Chaussee Sebastopol—Jalta.

Die heutige Fläche der Verschiebungen des Erdrutsches stellt nur einen Bruchteil eines größeren Erdrutschgebietes dar, welches schon seit langem bekannt ist. Die intensive Bewegung des „Schwarzen Bugor“ wird besonders durch die Steilheit des hohen Hanges bedingt, bei der sich die von vielen Spaltrissen durchzogene schiefersandige Schichtfolge im labilen Zustand befindet.

Die Orographie und die Geologie der Umgebung wird genau geschildert. Dann folgt die Beschreibung der Schürf- und Untersuchungsarbeiten. Diese hatten den Mechanismus des Erdrutsches allerdings nicht ganz klären können. Am Schluß werden die schwierigen technischen Fragen erörtert, welche die Bekämpfung des Erdrutsches zum Gegenstand hatten. **N. Polutoff.**

**E. Gaber:** Neuere Gesteinsuntersuchungen der Versuchsanstalt für Holz, Stein, Eisen an der Techn. Hochschule Karlsruhe. (Zs. D. Geol. Ges. 82. 1930. 348—367. Mit 21 Textabb.)

Die Arbeit verdient die vollste Beachtung der Geologen und Petrographen; handelt es sich doch um das Festigkeitsverhalten der Gesteine, das hier, wenn auch vom rein technischen Gesichtspunkte aus, nach zumeist ganz neuartigen und allgemein interessierenden Methoden zahlenmäßig zu erfassen versucht wird. Nachdem die auf Jahrtausende zurückgehende Vorrherrschaft des Natursteins durch den Beton gebrochen war, blieb das Naturprodukt als Schotter und Pflasterstein immer noch das wichtigste Konstruktionsglied für Herstellung der Straßendecken. Hier aber haben sich durch den Umschwung im modernen Verkehr Transportgeschwindigkeit und Achsenlast um ein Vielfaches erhöht, so daß die mechanische Materialbeanspruchung jetzt weit weniger einen statischen, als vielmehr infolge des neu auftretenden Erschütterungsmomentes einen dynamischen Charakter trägt. Unter diesen Gesichtspunkten wird die bisher so sehr in den Vordergrund gestellte Eigenschaft der Druckfestigkeit als „praktisch fast wertlos“ bezeichnet; ja sie kann, wenn sie auf Kosten der wichtigeren Zähigkeit geht, bei hinzukommender Sprödigkeit sogar schädlich wirken. Von ausschlaggebender Bedeutung ist einerseits die Art des Kraftangriffes, andererseits die Widerstandsfähigkeit gegen wiederholten Druck und Schlag auf kleine Flächen, Kanten und Ecken. Die Schubfestigkeit beträgt beispielsweise nach Versuchen am Granit nur  $\frac{1}{10}$  der Druckfestigkeit (Würfelfestigkeit) und ist im Sinne des Verf.'s wesensverschieden von Scherfestigkeit, weil bei Schub die Flächendimensionen des aus dem Probekörper herausgeschobenen Stückes sich nicht ändern, die Angriffskraft aber größer wird und der Bruch durch übergroße Schubspannung zustande kommt, bei Scherung aber die Kraft konstant bleibt und in der Richtung der Trennung die Einschnittfläche unter übergroßer Druckspannung sich verkleinert. Aus Druck- und Biegefestigkeit errechnet sich die Zugfestigkeit, deren Wertgröße eine noch geringere ist wie diejenige der Druckfestigkeit. Doch wird in Schub- und Biegefestigkeit allenfalls ein Maßstab für die praktisch ausschlaggebende Zähigkeit des Materials erblickt. Und so ist auch die Festigkeit gegen schleifende Abnutzung eine technisch bedeutsame Eigenschaft, mit der auch in der Geologie genugsam operiert wird. Zu den hier nicht zu vernachlässigenden Wertgrößen gehört endlich die Verwitterbarkeit des Gesteins.

Mag auch an den theoretischen Erwägungen in der Abhandlung des Verf.'s wohl noch manches in der Schwebe liegen, so erscheint dieser Umstand dadurch wieder wett gemacht, daß allenthalben das empirische Moment zum Durchbruch gelangt. So wird auch in allen Fragen der mechanischen Be-



anspruchung ein großes Raumgewicht des technisch in Betracht kommenden Materials für erforderlich angesehen, weil die Trägheit des Körpers oder die Größe der Masse im physikalischen Sinn die Widerständigkeit erfahrungsgemäß erhöht. Auch größere Kantenlänge des Probekörpers ist insoferne von wesentlichem Vorteil, als sie die Streuung der Festigkeitswerte verringert. Kleine Würfel oder gar Probekörper von kreiszylindrischer Form hinwiederum haben erfahrungsgemäß höhere Festigkeit.

Unter Beigabe von Lichtbildern einer Reihe maschineller Einrichtungen erläutert Verf. die verschiedenen sinnreich erdachten Prüfungsmethoden. Genannt seien hier nur der Druck-, Schub- und Biegeversuch in der 500-Tonnen-Pressen, die Prüfung auf Wasseraufnahmefähigkeit durch Behandlung des wassergesättigten Probestücks im elektrischen Trockenofen sowie auf Frostbeständigkeit am Ammoniakkompressor mit angeschlossener Gefrieranlage, die Oberflächenabnutzung im Sandstrahlgebläse des Windkessels, die Beanspruchung des Gesteins in der Schleifdreh- sowie in der mit Sprungscheibe ausgestatteten Schleifstoßmaschine, die Erprobung der Stoßfestigkeit bei Schlag gegen Flächen, Kanten und Ecken in der Trommelmühle usw. Bedeuten all diese Versuche auch nur eine, wie Verf. sagt, „verzerrte“ Nachahmung der natürlichen Verhältnisse unter abgekürztem Zeitablauf, so mag bei diesen technischen Methoden die sorgfältig berechnete und exakt gehandhabte Art der Durchführung und Auswertung gerade in unserer Zeit, wo die geologische Forschung wiederum Wege des Experiments zu beschreiten im Begriffe steht, sich immerhin als vorbildlich und nutzbringend erweisen.

Als ein sehr wichtiger Faktor, der bei all diesen an einer ganzen Versuchsreihe vorzunehmenden Proben in Rechnung zu setzen ist, gilt die sog. mittlere Abweichung

$$m p = \sqrt{\frac{\sum \varepsilon^2}{n-1}},$$

wobei  $n$  die Anzahl der Versuche am gleichen Block und  $\varepsilon$  die Abweichung des Einzelversuchs vom Durchschnittswert bedeutet. Jener Wert gibt zunächst Aufschluß über den wichtigen Betrag der Streuung des Verfahrens. Aus fehlertheoretischen Erwägungen heraus aber kann erst dann, wenn die gefundenen Durchschnittswerte einer Prüfung an zwei Gesteinsproben um mehr als das Dreifache jenes Wertes voneinander verschieden sind, eine technisch wirksame unterschiedliche Inhomogenität des Gesteines sicher angenommen werden.

Unter Würfelldruck wie auch im Sandstrahlgebläse und im Abnutzungsverfahren, besonders aber in letzterem, erweisen sich Basalte im allgemeinen erheblich fester als Granit; bei letztgenannter Methode zeigt beispielsweise Porphyrgünstigere Werte als dieser. Die Dauerschlagfestigkeit ergab maximal beim Basalt 24 800, beim Granit 1700, beim Sandstein gar nur 20 registrierte Zerstörungsschläge. Verf. versäumt dabei nicht, immer wieder darauf hinzuweisen, daß verlässige Werte nur durch jahrelang fortgesetzte Versuche sich erzielen lassen.

Interessant ist endlich auch die an die Methoden der Metallurgie sich anlehrende rechnerische Art der Auswertung des Prüfungsergebnisses, wobei

die Versuchszahlen, denen überdies verschiedene Wertigkeiten zukommen, zunächst auf gleiche Größenordnungen zu bringen sind, ferner den sog. Güteziffern je 5 Hauptsummanden zugrunde gelegt werden und aus der Häufigkeitskurve, welche die im Laufe der Jahre ermittelten Güteziffern ersichtlich macht, auch finanztechnisch verwertbare Güteklassen sich aufstellen lassen. Das für den Geologen und Petrographen wichtige Fazit aber wird gerade von technischer Seite darin erblickt, daß nach Vorliegen ausreichender Versuchszahlen und Erfahrungen eine gesetzmäßige Abhängigkeit der technisch wichtigen Eigenschaften des Gesteins von dessen Zusammensetzung und innerem Aufbau mit der Zeit gefunden und so das zeitraubende kostspielige technische Prüfungsverfahren schließlich erspart werden kann.

**Christa.**

## Technische Gesteinsuntersuchung.

(Einschl. Bausteine und ihre Verwitterung.)

Jertz, Karl: Über die Prüfung von Gesteinen auf Abnutzung durch den Laboratoriumsversuch. (Dissert. Hannover 1932. 52 S.)

**Stübel:** Kritische Betrachtung der Materialprüfungsergebnisse über natürliche Gesteine. (Zs. Wasser- und Wegebau. 1931. Nr. 20 u. 21.)

Verf. verlangt für ein praktisches brauchbares Prüfungsergebnis, daß nicht nur die Probeentnahme sachgemäß erfolgt, so daß die Prüfungsergebnisse tatsächlich als Durchschnittsergebnisse angesehen werden können, sondern daß auch die Prüfverfahren selbst einwandfrei sind, die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen an gleichen Maßstäben gemessen werden und daß vor allem die Bezeichnung besonders hinsichtlich des Sprachausdrucks klar ist und von allen verstanden wird. Für manche Prüfungsergebnisse fehlt noch jeglicher Vergleichsmaßstab.

Verf. kritisiert, daß bei der Druckfestigkeitsprüfung nicht nur Angaben darüber fehlen, ob die Probewürfel aus einem oder mehreren Blöcken geschnitten worden sind, sondern es fehlt auch jede Erläuterung dahingehend, welche Schlußfolgerung man aus der Erweichungszahl auf die Frostbeständigkeit des Gesteins ziehen kann und soll. Auch die Ermittlung der Abnutzbarkeit, Schlagfestigkeit, Kantenfestigkeit und des Widerstands gegen Schlag mit der Stopfhacke genügen nicht zur Beurteilung eines Gesteins, weil Vergleichswerte und -maße fehlen. Ferner entbehren die Versuchsergebnisse zur Ermittlung der einfachen Wasseraufnahme, des Sättigungskoeffizienten und der Frostbeständigkeit jeglicher Hinweise, was die Zahlenwerte der einzelnen Versuche zu besagen haben. Die Abhandlung ist recht kritisch, was wohl in dem Gebiet der Gesteinsprüfung selbst liegt.

**M. Henglein.**

**K. Stöcke:** Wechselbeziehungen zwischen Gefüge und technischen Eigenschaften von Gesteinen. (Fortschr. Min., Krist. u. Petr. 17. 1932. 450.)

Es werden die Wechselbeziehungen zwischen petrographischen Merkmalen und technischen Eigenschaften erläutert, sowie auf die Untersuchungen

des Staatlichen Materialprüfungsamtes Berlin-Dahlem hingewiesen, wo Gesteine, die als Baustoff Verwendung finden sollen, technologisch geprüft werden.

Die Ergebnisse eingehender mikroskopischer Untersuchungen werden mit denen der technologischen Prüfung in Beziehung gebracht.

**M. Henglein.**

**Ernst Trapp:** Materialprüfung von natürlichen Gesteinen für bautechnische Zwecke unter besonderer Berücksichtigung der Zähigkeit. (Diss. Berlin 1929.)

Der Hauptwert bei der Prüfung der natürlichen Gesteine, die zum Straßenbau verwendet werden sollen, ist neben den Druckversuchen auf die Zähigkeitsbestimmung zu richten, und zwar in Verbindung mit der mikroskopischen Untersuchung der Probestoffe. Zur Feststellung der Zähigkeit, also des Widerstandes der Gesteine gegen Schlag und Stoß, dürfte sich das Verfahren des Schlagversuchs am Schotter bei Verwendung eines Fallbärs von 50 kg sehr gut eignen. Nach Verf. gibt das Verfahren nach FÖPPL zweifelhafte Werte; er möchte es durch diesen Schotterschlagversuch ersetzen. Basalt verhält sich gegen Schlag und Druck einheitlich. Das Strukturbild wird untersucht. Je feinkörniger die Grundmasse und mineralogisch gleichartiger die Einsprenglinge sind, desto gleichmäßiger ist die Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Schlag. Beim Quarzporphyr, der eine sehr feinkörnige Grundmasse gegenüber großen Einsprenglingen enthält, zeigt sich deutlich dessen unterschiedliches Verhalten gegenüber den mineralogisch ähnlich zusammengesetzten, aber gleichmäßig grobkörnigen Graniten. Ein Diabas und ein in der Struktur sehr ähnlicher Basalt besteht aus einem filzartigen Gewebe von breiten Feldspatleisten, zwischen denen Augit- und Olivinkörner liegen. Das filzartige Gewebe der Feldspatleisten erhöht die Zähigkeit, während die gut spaltbaren Feldspäte die Druckfestigkeit mehr oder weniger herabsetzen.

**M. Henglein.**

**Otto Burre:** Zur Frage eines Normengesteins. (Stein-Ind. 1933. 19.)

Die Einführung eines Normengesteins für alle Gesteine und alle Eigenschaften ist unzumutbar und undurchführbar. Dagegen ist die Aufstellung je eines Normengesteins für verschiedene Verwendungszwecke möglich und wünschenswert. Es würde dadurch ein Vergleichsmaßstab geschaffen, der die Bewertung und den Vergleich von Gesteinen auf Grund der zahlenmäßigen Ergebnisse der einzelnen Untersuchungsmethoden erleichterte.

Bei der Wahl eines Normengesteins ist folgendes zu berücksichtigen: Das Gestein muß in sich so gleichmäßig sein, daß die Untersuchungsergebnisse möglichst geringe Streuungen aufweisen. Es muß in solcher Menge vorkommen, daß eine baldige Erschöpfung der Lagerstätte ausgeschlossen erscheint, damit auch später noch Vergleichsversuche angestellt werden können. Jedenfalls muß Probematerial in ausreichender Menge sichergestellt sein. Ein Gestein mit abnorm hoch oder tief liegenden Werten ist ungeeignet, da sich sonst die Prozentzahlen in zu weiten Grenzen bewegen und nicht mehr miteinander

vergleichbar sind. Es ist zu vermuten, daß sich nach Einführung dieser Methode der Begriff „Normengestein“ in den Begriff „Normalgestein“ wandelt. Bei richtiger Festlegung der Normeneigenschaften, die sich leicht zu Normaleigenschaften umwandeln würden, ließe sich vielleicht ein Gütemaßstab gewinnen, der bei Lieferungsbedingungen zugrunde gelegt werden könnte.

**M. Henglein.**

**Annemarie Schmölzer:** Zur Frage eines Normgesteins. (Ebenda. 38.)

Verf. nimmt Stellung zu dem vorhergehend referierten Aufsatz von O. BURRE und kommt zu dem Schluß, daß die Angabe von Grenzfestigkeitszahlen (wie vorzüglich fest, fest, mittelfest, mittelverschleißfest, mürbe für die Druckfestigkeit usw.) allgemein den Zweck erfüllt, die Werte eines Prüfungszeugnisses anschaulich zu machen, in höherem Grade als die Angabe von Normgesteins-Vergleichsziffern. Dieselben sind durch Norm oder Vereinbarung festzulegen. Die Annahme verschiedener Grenzziffern für die verschiedenen Gesteinssorten, wie dies HIRSCHWALD für die Druckfestigkeitsangaben eingeführt hat, erscheint im allgemeinen überflüssig.

Hierzu bemerkt O. BURRE, daß zahlenmäßige Angaben des Verhältnisses zum Einheitswert (= Normengestein) sich wegen der größeren Genauigkeit besser zum Vergleich der Prüfungsergebnisse eignen als „Grenzfestigkeitszahlen“ von Eigenschaften, wie „fest, wenig fest“ usw. **M. Henglein.**

**H. Udluft:** Was ist ein Marmor? (Stein-Ind. 1933. 25 u. 39.)

Die Kurkölnische und Jülich-Bergsche Bergordnung sind die einzigen, die den Marmor zu den bergbaufreien Mineralien stellten. So sind bis zum Jahre 1865 bei Alme, Brilon, Enkhausen, Mecklinghausen, Niedersalvei, Suttrop, Venholthausen Marmorfelder verliehen worden [auch in Warstein, Ref.]. Diese Marmorvorkommen gehören den devonischen Kalkzügen des Rheinischen Schiefergebirges an, die in SW—NO-Richtung an tektonische Aufsattelungen oder Einmuldungen gebunden sind. Diese Kalkmassen sind mit Unterbrechungen von Elberfeld über Iserlohn, Balve bis nach Brilon zu verfolgen und außerdem treten sie in der Attendorn—Elsper Doppelmulde und dem Hirschberg—Warsteiner Sattel neben einigen weniger bedeutenden Vorkommen auf.

Diese Kalksteine sind von weißem Kalkspat mehr oder weniger durchzogen. Daher finden sie Verwendung, obwohl nach petrographischen Begriffen nur ein Teil als Marmor bezeichnet werden kann, nämlich die Kalkspatadern.

Verf. setzt sich nun mit dem Marmor und dem Bergrecht und den verschiedenen Marmordefinitionen auseinander, sowie mit dem Begriff Polierbarkeit und dem Marmor im Zolltarif. Die Petrogenese der Kalkgesteine wird beschrieben. Zusammenfassend ergibt sich, daß die wissenschaftlich petrographische Definition scharf ist, aber viel enger als die der Praxis. Die Ursache der Schwierigkeit liegt darin, daß man gelernt hat, einen „Kalk“ zu polieren und ihn an einer solchen Stelle zu verwenden, an der man sonst echten Marmor verwandte. Aus Unkenntnis der petrographischen Eigen-



schaften und aus Geschäftsgründen hat man die Bezeichnung „Marmor“ benützt, da sich ja die Verwendungsart deckte. Eine Definition, die dem gegenwärtig herrschenden Brauche in der Praxis gerecht würde, müßte die Fassung haben: Handelsmarmor ist jeder polierbare, dichte oder körnige, natürliche Kalk- oder Dolomitstein von auffallenderer Farbe oder Zeichnung. Er muß zu Erzeugnissen der Kunst bzw. zur kunstgewerblichen Herstellung von Gebrauchsgegenständen verwendbar sein und sich in größeren Platten und Blöcken brechen lassen. Verf. ist der Meinung, daß vom Standpunkt des Geologen aus am wünschenswertesten wäre, wenn die Bezeichnung „Marmor“ für körnige, vollkristalline, metamorphe Kalke reserviert bleiben könnte, als rein petrographische Bezeichnung dominierte und alle andern nur mikrokryptokristallinen Kalke eben als „polierbare Kalksteine“ in den Handel gebracht würden.

Eine Begriffsnormung wäre richtig. Man müßte analytisch die Reinheit der Kalke bestimmen, die petrographische Struktur, die Textur und Korngröße messen und eine Angabe über die nach einem bestimmten Verfahren erzielte Polierbarkeit machen. Dann ließe sich sehr wahrscheinlich eine exakte Möglichkeit der Begriffsbestimmung finden, die leicht nachzuprüfen und von allen Seiten anerkannt wäre.

**M. Henglein.**

- Kieslinger, Alois: Zerstörungen an Steinbauten, ihre Ursachen und ihre Abwehr. (Verlag Franz Deuticke, Leipzig u. Wien 1932. VIII + 346 S. Mit 291 Abb. im Text u. 13 Zahlentaf. Preis geh. RM. 25.—, in Ganzleinen RM. 27.—.) — Vgl. Bespr. in CBl. Min. 1933. B. 527—528.
- Cotter, A. G. de P.: The specific gravity and porosity of Indian building stones. (Rec. Geol. Surv. India. **66**. Calcutta 1932. 348—355.)
- Warnes, A. R.: Building stones, their properties, decay and preservation. (London, Benn, 1926.)
- Haberlandt, Herbert: Travertin, der moderne Verkleidungsstein. (Österreichische Bauzeitung. Wien 1932. 8. 180—181.)
- Kieslinger, A.: Verwitterungserscheinungen an Bausteinen. (Mitt. d. Geogr. Ges. Wien. **75**. 1932. 364—372.)
- Rüth, G.: Technische Sicherungsmaßnahmen am Dom zu Nordhausen. (Die Denkmalpflege. 1931. Heft 2/3. 77 u. f.) Betr. Verwendung von Gips zu Bauzwecken; angeführt nach A. KIESLINGER, Zerstörungen an Steinbauten. Leipzig u. Wien 1932. S. 189.
- Kieslinger, A.: Gebogene Steine. (Die Umschau. **35**. Frankfurt 1931. 436.)
- Stois, A.: Schalenverwitterung an Marmor. (Architektur u. Bautechnik. **19**. Wien 1932.)
- Kieslinger, A.: Überblick über die Verwitterung an Bauwerken. (Monatsschrift Wiener Bauhütte. **24**. 1930. Heft 4 u. 5.)
- Flügge, R.: Die Feuchtigkeit im Hochbau. (Halle a. d. S. 1931.)
- Laurie, A. P. and J. Milne: The evaporation of water and salt solutions from surfaces of stone, brick and mortar. (Proc. R. Soc. Edinburgh 1926/27. 52—68.)
- Stilbach, H.: Der Marmor und seine Verwendung für die Innenarchitektur in Dresden. (Steinindustrie. 1931. 222 u. f.)

- Derville, H.: Le marbre Henriette, banc récifal construit par des algues calcaires. (C. R. **190**. Paris 1930. 1434.)  
 — Le marbre Lunel, ses variétés. Le Lunel fleuri. (C. R. **190**. Paris 1930. 1572.)
- Seipp, H.: Comersee-Marmor und seine Verwendung. (Architektur u. Bauwesen. **18**. Wien 1930. Heft 23. 368 u. f.)  
 — Die Pfarrkirche zu Hall in Tirol. Eine werkstoffliche Studie. (Architektur u. Bauwesen. **18**. Wien 1931. Heft 3. 39.)
- Winter, A.: Die österreichischen Marmore und Serpentine. (Architektur u. Bauwesen. **18**. Wien 1931. Heft 15—16.)
- Papp, F.: Die Marmore Ungarns. (Architektur u. Bauwesen. **19**. Wien 1932.)
- Faber, G.: Fressende Wunden im Luxemburger Sandstein. (Monatsber. d. Ges. Luxemburger Naturfreunde. N. F. **24**. 1930. 148—151.)

**Alois Kieslinger:** Der „Wiener Sandstein“ als Baumaterial. (Architektur u. Bautechnik. Wien 1931. 380—390.)

Zeigt die Verwertung des Materials, dessen Verwitterung (Verfärbung infolge des Eisengehaltes, Frostwirkung, Schalenbildung [Diffusionskrusten], Zementwirkung), sowie die mikroskopischen Verhältnisse der Gesteine.

**Erich Kaiser.**

- Stois, A.: Über Versuche mit Steinschutzmitteln. Prüfung der Wirkungsweise und Dauerhaftigkeit von Steinschutzmitteln mittels Zugfestigkeit. (Der Bautenschutz. **4**. Berlin 1933. 1—10.)
- Kieslinger, A.: Wetterfestigkeit von keramischen Baustoffen. (Beilage zu: Die Bau- u. Werkkunst. **7**. Wien 1931. Heft 15.)  
 — Pflanzenwuchs auf Wiener Gebäuden. (Architektur u. Bautechnik. **17**. Wien 1930. 249—254.)

**A. Kieslinger:** Verwitterung im Innern von Gebäuden. Ihre Ursachen und ihre Bekämpfung. (Architektur u. Bautechnik. **17**. Wien 1930. 293—310.)

Unter Heranziehung von vielen älteren Literaturangaben beschreibt der auf dem Gebiete der Untersuchung von Verwitterungserscheinungen an natürlichen Bausteinen so emsig tätige Verfasser (vgl. auch das Referat CBl. Min. 1933 B. 527 über das neueste zusammenfassende Werk sowie die im folgenden angeführten Arbeiten des Verf.'s) die verschiedensten Feuchtigkeitsschäden, welche an Wiener Bauten festgestellt wurden und belegt seine Ausführungen durch viele gute Abbildungen. Besprochen werden eingehender folgende Vorgänge: 1. Baufeuchtigkeit, 2. Feuchtigkeit durch Eindringen von Wasser von oben (Infiltration), 3. Seitliche Einpressung der Feuchtigkeit durch Wind, 4. Aufsteigende Grundfeuchtigkeit, 5. Luftfeuchtigkeit, aufgenommen durch Absorption, 6. Feuchtigkeit durch Kondensation feuchter Luft, welche durch Öffnungen eindringt, 7. Feuchtigkeit als Erzeugnis des Wohnbetriebs. Wenn hierbei auch mehr bautechnische Einzelheiten erörtert werden, so sind doch viele die allgemeine Verwitterung behandelnde Einzelheiten besprochen. Erwähnt sei, daß auch der Einfluß von schädlichen Bestandteilen in den Bauten selbst besprochen wird. **Erich Kaiser.**

**A. Kieslinger:** Schäden an Grabsteinen, ihre Ursachen und ihre Vermeidung. (Architektur u. Bautechnik. 18. Wien 1931. 456—465.)

Viele gute und lehrreiche Abbildungen!

Freistehende Grabdenkmäler sind oft besser haltbar, als solche in Arkadengrüften. Polierte Granite sollen niemals Krustenbildung zeigen. Kalkstein (Marmor) verliert sehr rasch seine Politur und sollte höchstens in matter, höchstens geschliffener Fläche verwandt werden. **Erich Kaiser.**

**A. Kieslinger:** Die Restaurierung des Stephans-turmes vollendet. (Architektur u. Bautechnik. 19. Wien 1932. 14—16.)

Die Schäden sind nicht auf das Material (Kalkstein von St. Margareten), sondern auf die Verwendung von Eisen bei der Befestigung zurückzuführen. Auch Vergießen mit Blei schützt nicht vor der Rostwirkung. Die Bedeutung der Wetterseite — Abwaschung durch Regen. Ansetzen von Ruß auf der Gegenseite — wird näher besprochen. **Erich Kaiser.**

**A. Kieslinger:** Krustenbildung an Bausteinen. (Der Bautenschutz. 2. Berlin 1931. 25—29.)

Dieser Aufsatz enthält wie die anderen hier besprochenen Mitteilungen des Verf.'s Vorarbeiten zu dem im CBl. f. Min. 1933. B. 527 besprochenen Buche des Verf.'s. Das Wandern der Feuchtigkeit in dem Baustein und das Wiederhervortreten an die Oberfläche werden näher geschildert. Ein Teil der an die Oberfläche gebrachten Stoffe (hauptsächlich  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{CaSO}_4$ ) bleibt in den oberflächennahen Teilen des Gesteines und verdichtet sie (Innenkruste oder Diffusionskruste). Ein Teil tritt durch die Poren aus, bleibt aber an regengeschützten Stellen außen als Sinter in den mannigfachsten Formen, meist als „Zäpfchensinter“, haften (Außenkruste). Der Rest wird durch Regen, Wind usw. entfernt und geht meist verloren. Er kann ausnahmsweise in der Nachbarschaft des Entstehungsortes wieder zum Absatz kommen (Fortgeführte Stoffe). Die Unterscheidung von Innen- und Außenkruste ist, wie Verf. mit Recht betont, von grundsätzlicher Bedeutung [und sollte auch bei den Verwitterungserscheinungen in der freien Natur besser beachtet werden. Ref.].

Die Innenkruste besteht aus Kalkcarbonat und -sulfat. Unter der Kruste tritt eine sandig-mehlige Zwischenschicht auf. Je dichter die äußere Kruste wird, um so stärker ist das darunter befindliche Gestein aufgelockert. Die Dicke der Innenkruste hängt von der Korngröße und der Verteilung der Poren im Gestein ab. Die Kruste kann sich lange halten, dann tritt aber, durch verschiedene äußere Ursachen bedingt, ein rascher Verfall ein.

Die Außenkruste wird einerseits aus Auslaugungsstoffen aus dem Gestein, andererseits aus Verunreinigungen der Luft gebildet. Die Außenkruste besteht, abgesehen von Ruß usw., immer in der Hauptsache aus Kalkcarbonat, mit einem wechselnden, aber nicht hohen Gehalt an Kalksulfat. An großporigen Gesteinen kann sich ein Zäpfchensinter bilden, während feinporige zu mehr oder weniger glatten Sinterkrusten führen, beide nur an regengeschützten Stellen, vornehmlich an der Unterseite von überhängenden Gesteinsteilen.

**Erich Kaiser.**

Haberlandt, H.: Über eine neue Anwendung der Analysen-Quarzlampe zur Untersuchung von Handelsmarmoren. („Die Stein-Industrie“. Berlin 1931. 106.)

— Verwitterungserscheinungen an Wiener Marmor-Verkleidungen. (Österreichische Bauzeitung. 7. Wien 1931. 411—413.)

— Verwitterungsstudien an Epitaphien des St. Stephans-Domes in Wien. (Die Denkmalpflege. 5. 1931. 99—104.)

**A. Kieslinger:** Raumgewicht, Porosität und Wasseraufnahme. (Geologie u. Bauwesen. 2. Wien 1931. 228—232.)

Die oft geübte Angabe der Wasseraufnahme in Gewichtsprozenten ist aus mehreren Gründen äußerst unvorteilhaft, so daß die Berechnung als Volumprozent gefordert werden muß. Die Berechnung des theoretischen Porenvolumens (aus spezifischem Gewicht und Raumgewicht) ermöglicht eine Nachprüfung der Zuverlässigkeit der durch Versuche bestimmten Wasseraufnahme.

**Erich Kaiser.**

**Alois Kieslinger:** Ist die Krustenbildung an Bausteinen schädlich? (Geologie u. Bauwesen. Wien 1933. 5. 64—67.)

Es wird die Frage erörtert, ob man neugebildete Krusten entfernen sollte oder nicht. Verf. wendet sich mit Recht gegen jede Verallgemeinerung. Aus den Einzelangaben sei folgendes hervorgehoben:

Wenn sich eine noch ziemlich lockere Außenkruste [über die Begriffe Außen- und Innenkruste vgl. das Referat auf S. 1009 dieses Heftes und das Werk des Verf.'s „Zerstörungen an Steinbauten“, Wien 1933; kurze Angabe der Begriffsbestimmungen auch in der Besprechung CBl. Min. 1933. B. 527/8] und nur leichte Verdichtung darunter, also der Beginn einer Innenkruste, entwickelt hat, dann kann eine einmalige gründliche Reinigung und später eine in nicht zu langen Zeiträumen wiederholte Waschung allen Erfolg bringen, den man vernünftigerweise von solchen Maßnahmen überhaupt erwarten darf.

Wenn sich bereits eine deutliche Innenkruste, darunter aber noch keine Auflockerung („sandig-mehlige Zwischenschicht“), gebildet hat, dann kann die Entfernung dieser Innenkruste die Lebensdauer dieses Steines um viele Jahrzehnte verlängern. Ist jedoch unter der Innenkruste das Gestein bereits stark angegriffen, dann würde die Entfernung der Innenkruste den raschesten Zerfall des Gesteines zur Folge haben. „Solche Steine können überhaupt nicht gerettet werden.“ Verf. wendet sich mit Recht gegen eine Imprägnierung der lockeren Schalen.

[Man wolle auch beachten, daß die Verwitterungsschäden an unseren Monumentalbauten gewöhnlich erst dann zur Untersuchung gelangen, wenn dies letztgenannte Stadium des Fortschrittes der Krustenbildung eingesetzt hat und eine Rettung nicht mehr möglich ist. Ref.] **Erich Kaiser.**

Symposium on Weathering Characteristics of Masonry Materials, held at the 34 annual meeting of the American Soc. for testing materials, Chicago, Ill., June 22—26, 1931. (Proc. of the American Soc. for testing materials, Philadelphia, Penna. 31. Part II. 128 S.)



Diese für die Auffassung der Verwitterungsvorgänge an Bausteinen äußerst wichtige Zusammenfassung, aus der wir das geologisch Wichtige entnehmen, enthält folgende Arbeiten:

**D. W. Keßler:** Introduction (a. a. O. 3).

Die gegebene Zusammenfassung soll den augenblicklichen Standpunkt des Fragenkomplexes zur Verwitterung der Bausteine darstellen und als Ausgangspunkt zu einer eingehenderen Bearbeitung anregen.

**H. S. Brightly:** Economic aspects of masonry decay from weathering (a. a. O. 4—12).

Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus werden die einzelnen Schädigungen besprochen. Als Typen des Verwitterungsverfalls werden aufgeführt:

1. Frostwirkung. 2. Chemische Verwitterung, umfassend die Abwaschung oder Abätzung und das Verschwinden der Oberflächenschicht durch von Rauchgasen herrührende Säuren in Regenwasser und feuchter Luft. 3. Ausblühen oder Ausschwitzen löslicher Salze, die aus dem Bausteine oder dem Mörtel durch eingedrungene Feuchtigkeit ausgelöst wurden, welche später an der äußeren Oberfläche verdampfte. Die Feuchtigkeit kann kapillar vom Boden aufgestiegen, aus eindringendem Regen oder schmelzendem Schnee hervorgegangen, durch Kapillarwirkung aus angrenzenden anderen Bauteilen übergewandert oder aus dem Ruß und anderen Anhäufungen auf vorstehenden Teilen des Baues übergetreten sein. 4. Biologische Wirkungen, aus Pflanzen oder Stickstoffbakterien hervorgehend. 5. Druckwirkungen infolge wechselnder Durchfeuchtung und Austrocknung, Erhitzung und Abkühlung im Gefolge des Niederschlags- und Jahreszeitenwechsels. — Namentlich der vereinigten Wirkung verschiedener Vorgänge sollte mehr Beachtung geschenkt werden. Den verschiedenen Gefahren könnte Einhalt geboten werden, wenn man das Material zum Bau vorsichtiger auswählen würde.

**Ephrem Viens:** The performance of concrete in exposed structures (a. a. O. 13—32).

Zeigt Vergleiche in der Verwitterung von Kunststeinen, Zement, Beton gegenüber der Verwitterung von Naturbausteinen auf.

**J. W. McBurney:** The weathering of structural clay products: A Review (a. a. O. 33—46).

Die Verwitterung der Tonwaren im weiteren Sinne, die der Backsteine usw. wird eingehend erörtert. Viele Literaturangaben.

**G. F. Loughlin:** Notes on the weathering of natural building stones (a. a. O. 47—55).

Die meisten Eruptivgesteine geben, wenn sie in frischem Zustande im Bau versetzt werden, keinen Anlaß zu besonderen Verwitterungserscheinungen. Sobald Granite leicht gute Politur annehmen, sind sie auch gegen die Einflüsse der chemischen Verwitterung gesichert.

Dolomitmarmor ohne Eisengehalt und ohne die sonst so häufigen feinen Risse widersteht der Verwitterung sehr viel länger als Calcitmarmor.

Die Dauerhaftigkeit der Sandsteine hängt ganz von dem Bindemittel ab. Sandsteine mit kalkigem Bindemittel leiden durch Fortführung des Bindemittels, womit die Sandkörner ihren Halt verlieren. Sandsteine mit tonigem Bindemittel zeigen ebenfalls raschen Verfall.

Die meisten Vorgänge der chemischen Verwitterung von Naturbausteinen verändern nur das äußere Aussehen, setzen aber den Bau als Ganzes nicht in Gefahr. [Diese Äußerung des Verf.'s dürfte nicht überall bestätigt werden. Ref.]

**C. H. Behre Jr.:** The weathering of slate (a. a. O. 56—62).

Physikalische Verwitterung zeigt sich in einer Aufblätterung wie in einem Aufspringen nach oft kaum sichtbaren Querklüften. Frostversuche lassen leicht die brauchbaren von den unbrauchbaren Schiefen unterscheiden. — Chemische Verwitterung ist zumeist gering wegen der Widerstandsfähigkeit der die Schiefer aufbauenden Verwitterungssilikate. Die am wenigsten widerstandsfähigen Schiefer sind die, welche Ca-, Mg- oder Fe-Carbonate bezw. deren isomorphe Mischungen enthalten. Die Verwitterung erfolgt unter Mitwirkung von Kohlensäure der Luft und schwefliger Säure aus der Luft oder aus Pyrit des Schiefers selbst. Neugebildeter Gips übt dann auch eine physikalische Sprengwirkung aus. Häufig erleiden die Schiefer nur eine Veränderung durch Verlust des Glanzes und der Farbe.

**Loring O. Hanson:** Weathering of aggregates (a. a. O. 63—76).

Die Dauerhaftigkeit von zerkleinertem Gestein und Mörtel wird näher untersucht. Um die natürliche Verwitterung zu beschleunigen, wurden Frostproben durchgeführt.

**F. H. Jackson:** Weathering test procedures for concrete (a. a. O. 77—82).

**H. D. Foster:** Weathering test procedures for clay products (a. a. O. 83—86).

**D. W. Keßler:** Weathering test procedures for stone (a. a. O. 87—91).

Auf diese, abgekürzte Wetterbeständigkeitsuntersuchungen gebenden Darlegungen seien die Geologen hingewiesen, welche sich mit der Beurteilung von Bausteinen befassen.

**D. W. Keßler:** Bibliography on weathering of natural stone (a. a. O. 92—101).

**F. R. McMillan:** Bibliography on the weathering of concrete (a. a. O. 102—109).

**F. O. Anderegg:** Bibliography on weathering of concrete masonry units (a. a. O. 110—112).

**Douglas E. Parsons:** Bibliography on the weathering of structural clay products (a. a. O. 113—122).

Auf diese Literaturübersichten, welche auch manche Arbeit in deutscher Sprache und z. T. eine ganz kurze Charakteristik des Inhaltes der Arbeit bringen, sei kurz hingewiesen.

**Erich Kaiser.**

**G. W. Bain:** Spontaneous Expansion. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 236—237.)

An einigen Marmoren in Vermont wird eine spontane Expansion bei den im Verlauf der Steinbruchtätigkeit neu freigelegten Teilen beobachtet. Obwohl es sich zweifellos um eine Volumenvermehrung handelt, konnte die Expansion nur in einer Richtung gemessen werden, und zwar zu 0,0067 Zoll per Fuß.

Verf. glaubt, daß diese plötzliche Ausdehnung durch die Kompression bedingt ist, die das Gestein während der Faltung erfahren hat. In den oberen 20 Fuß des Profils zeigte sich keine Expansion.

**Curt Teichert.**

**H. Wöhlbier:** Untersuchungen an Gesteinen der Zechsteinformation zur Klärung von Gebirgsdruckfragen im Mansfelder Kupferschieferbergbau und im Kalibergbau. (Kali. 25. 1931. 167—171, 177—180, 198—200, 215—217, 230—232, 243—246, 258—263.)

Versuche über die Druckfestigkeiten wurden mit einer 100-t-Baustoffpresse vorgenommen. Von den ermittelten Druckfestigkeiten seien die Mittelwerte wiedergegeben:

1. Kupferschiefer senkrecht zur Schichtung (Wolfsschacht, 10. und 8. Sohle): 1040 (min. 860, max. 1290),
2. Kupferschiefer senkrecht zur Schichtung (Vitzthumschacht, 8., 9. und 10. Sohle): 920 (min. 775, max. 1095),
3. Kupferschiefer parallel zur Schichtung (Wolfsschacht, 8. u. 9. Sohle, nach 1 Min. Bruch): 810,
4. Kupferschiefer parallel zur Schichtung (Wolfsschacht, 8. Sohle, nach 30 Min. Bruch): 1240,
5. Zechsteinkalk (Wolfsschacht, 9. Sohle): 2060,
6. Zechsteinkalk (Wolfsschacht, 10. Sohle): 1820,
7. Zechsteinkalk (Vitzthumschacht, 8. Sohle): 1400,
8. Zechsteinkalk (Vitzthumschacht, 10. Sohle): 1900,
9. Anhydrit (Wolfsschacht, 6. Sohle): 1200,
10. Gips (Wolfsschacht, 7. Sohle): 870,
11. älteres Steinsalz (6. Sohle): 435,
12. jüngeres Steinsalz: 320,
13. Hartsalz: 315 (alle Daten in kg/qcm).

Weiter wurden ausgeführt Versuche über die Kompression der Gesteine (an Kupferschiefer, Zechsteinkalk, Anhydrit, Gips und jüngeren Steinsalz), Versuche über Ribbildung im Gestein, Versuche über die Verformbarkeit der Gesteine (nach der KICK'schen Methode), Versuche nach der v. KARMAN'schen Methode und Elastizitätsversuche an Prismen mit den Kantenlängen:  $9 \times 9 \times 18$  cm, die Längenänderungen wurden mit Hilfe der MARTENS'schen Spiegelgeräte gemessen.

Tabelle der E-Moduln bei den einzelnen spezifischen Drucken:

kg/qcm:	50	100	150	200	300	400	500	600	700
Hartsalz . . .	77500	72000	59000	47000	—	—	—	—	—
Jüng. Steinsalz	39000	22500	9000	5000	—	—	—	—	—
Ält. Steinsalz .	56500	49500	32500	—	—	—	—	—	—
Kupferschiefer	—	125000	—	104000	97000	92000	87000	83000	80000
Zechsteinkalk .	—	198000	—	166000	152000	143000	138000	133000	—
Anhydrit . . .	—	200000	—	180000	170000	164000	161000	160500	160000

(Die dazugehörigen Druckfestigkeiten sind: in kg/qcm für Hartsalz 315, für Jüng. Steinsalz 320, für Ält. Steinsalz 435, für Kupferschiefer 950, für Zechsteinkalk 1800 und für Anhydrit 1200). Abschließend wird der Versuch unternommen, aus den Versuchen Nutzenwendungen für den Bergbau zu gewinnen.

A. Geller.

### Technologisch wichtige Mineralstoffe.

Eardley-Wilmot, V. I.: Les Abrasifs. Produit du Canada. Partie III. Le Grenat. (Canada, Ministère des Mines, Division des Mines. Ottawa 1931. 73 S.)

Keßler, D. W. and W. H. Sligh: Physical properties of the principle limestones used for building construction in the United States. (U. S. Bureau of standards, Technological Paper 349. Washington 1927.)

Loughlin, G. F.: Indiana oolitic limestone. Relation of its natural features to its commercial grading. (U. S. Geol. Surv. Bull. 811. Contr. to econ. geol. 1929. Part I. Washington 1930. 113—202.)

**Otto Burre** und **Wilhelm Dienemann**: Vorkommen und Verbreitung technisch verwendbarer Gesteine, Tone und Sande in Deutschland. (Stein-Ind. 27. 1932. 154, 172 u. 28. 1933. 53.)

Die Verf. beenden ihre Aufsatzreihe (siehe Ref. dies. Jb. II. 1932. 906), indem zunächst das Verbreitungsgebiet der Edeltone, die vorwiegend der Tertiär- oder Braunkohlenformation angehören, angeführt wird. Mit Unterbrechungen ziehen sie von Schlesien durch die Lausitz, Sachsen, Ostthüringen, Hessen über den Westerwald zum Rhein. Nur an wenigen Stellen treten sie außerhalb dieses Streifens auf, wie zwischen Deggendorf und Passau und im Nabgebiet. Aus Schlesien sind die der Steinkohlenformation angehörenden feuerfesten Tone bei Tarnowitz, Ruda, Neurode und Altwasser. Bei Bunzlau und Allersdorf tritt in der Kreide neben dem Töpferton auch feuerfester Ton auf. In Mittelddeutschland liegt ein solcher im Oberen Keuper in der Koburger Gegend bei Kipfendorf. Im Saargebiet tritt flözartig im Carbon eingelagert ein Tonstein auf, ebenso in der angrenzenden Pfalz. Die diluvialen und alluvialen Schichten des norddeutschen Flachlandes sind zwar reich an Tonen, führen aber keine feuerfesten Tone. Ein sehr kalkiger, toniger Geschiebemergel von



Velbert bei Berlin ist als Kachelton bekannt. Bei Varel werden diluviale Klinkertone abgebaut.

Die wichtigsten Gips- und Anhydritvorkommen beherbergt die Zechsteinformation. In der westlichen und südlichen Umrandung des Harzes, am Kyffhäuser, am Nord- und Südrand des Thüringer Waldes und zwischen Fulda und Werra stehen die Gipslager über Tage an. Ein langer Gipszug zieht sich von Osterode bis Sangerhausen und Eisleben hin, in dem bei Ellrich und Niedersachswerfen große Brüche liegen. Unter dem Gips tritt hier auch Anhydrit auf, der an letzterem Ort in einem großen Bruch für das Leunawerk gewonnen wird. Örtlich beschränkt durchdringen im norddeutschen Flachlande die Gipslager stockförmig die jüngeren Deckschichten bei Sperenberg, Lübbtheen in Mecklenburg, Segeberg in Holstein, Exin, Wapno und Hohensalza in Posen. Im süddeutschen Muschelkalk und im Keuper treten Anhydrit- und Gipslager auf.

Zum Schluß geben die Verf. eine Verteilung der technisch verwendbaren Gesteine, Tone und Sande auf die einzelnen deutschen Landschaften.

Auch hier sind wieder Karten beigegeben im Maßstab 14 : 17 cm:

Karte 13. 27. 1932. 155: Edeltone.

Karte 14. 27. 1932. 172: Gips und Anhydrit.

Karte 15. 28. 1933. 54: Verteilung auf die einzelnen Landschaften.

**M. Henglein.**

**Müller** (Nauen): Kleinpflasterdecken aus Quarzporphyr. (Stein-Ind. 28. 1933. 101.)

Verf. schildert besonders die Vorzüge des Kleinpflasters, wie Herstellung bei jeder Witterung, Vermeidung von Straßensperrungen und Umleitungen des Verkehrs, einwandfrei in hygienischer Beziehung, da geringste Staubbildung und keine Schlammabfuhr auftritt, ferner die Frage der Garantieverpflichtung des Unternehmers, die technischen Einzelheiten, Abmessungen der Pflastersteine, Unterbau, Wahl der Fahrbaubefestigung und zeigt, innerhalb welcher Grenzen das Kleinpflaster als die wirtschaftlichste Befestigungsart zu gelten hat. Auch bei einer zukünftigen Zunahme des Verkehrs vermag die Kleinpflasterdecke dank der Widerstandsreserve, die sie ihrer Natur nach besitzt, die aber andere Straßendecken nicht aufzubringen vermögen, genügend Widerstand den Beanspruchungen zu leisten. Die Entscheidung wird um so mehr zugunsten des Kleinpflasters getroffen werden müssen, als hierfür die jährlichen Ausgaben niedriger sind als für andere Bauweisen.

Es werden die Eigenschaften des Kleinpflasters in Osthavelland auf den Strecken Nauen—Ketzin und Fahrland—Neufahrland, die seit 1902 hergestellt wurden, und die bis heute gemachten Erfahrungen den Betrachtungen zugrunde gelegt.

**M. Henglein.**

**Noell:** Die Pflasterstein- und Schotterindustrie im neuen Deutschland. (Ebenda. 50.)

Es wird der Weg gezeigt, wie der Pflaster- und Schotterindustrie wieder ein genügender Lebensraum zugewiesen werden kann. Der Naturstein muß im Straßenbau in den Vordergrund gestellt werden; Ersatzstoffe müssen aus der Bauwirtschaft verschwinden.

**M. Henglein.**

**Motschmann:** Über die technische Verwertung von Steinbruchabfällen. (Ebenda. 36, 57.)

Steinbruchabfälle müssen am Gewinnungsort oder in der Umgebung mit geringstem Aufwand abgesetzt und nutzbar gemacht werden. Einfach ist die Nutzbarmachung des Kleinfalls von Steinbrüchen, deren Material für die Bau- bzw. Kunststeinindustrie verwertbar ist.

Schieferabfälle dienen als Schiefermörtel, sauberer Staub als Filtermaterial, gepreßte Griffel, für Farben, Füll- und Isoliermassen, geeignete Mehle für keramische Zwecke, eisenoxyd- und alkalireiche Schiefer zur Verarbeitung von Pflasterklinkern, tonreiche zur Herstellung feuerfester Materialien, größere Stücke als Mauerbekleidung, Düngemittel und Schmelzmittel in Silikatindustrien.

Es wird weiter die Verwertung alkalireicher Naturgesteinsande und mehle für silikattechnische Zwecke erörtert. Es werden Analysen aufgeführt, ebensolche einiger silikatindustriell schon gebrauchter Kieselsäurematerialien, wie von Taunusquarziten, Corbethaer Quarzit (99,93 %  $\text{SiO}_2$ ), Sandstein von Magdeburg, Quarzitschiefer von Crummendorf.

Marmorabfälle dienen zur Herstellung von Mosaiksteinchen, Splitt und Mehl, für Edelputz, Kunststeine (Terrazzo). Marmor-mehl läßt sich auch auf künstliche Marmorplatten verarbeiten und bildet mit Leimwasser eine gute Anstrichfarbe. Reines Marmor-mehl findet auch in der Silikatindustrie Verwendung. Auch Ätzkalk wird aus Abfallgrus gewonnen.

Gesteinspulver werden in den letzten Jahren als Schleif- und Poliermittel, zur Herstellung harter Seifen und ähnlicher Reinigungsmittel, sowie im Gießereiwesen verwendet. Nebenprodukte können auch bei der Sandaufbereitung gewonnen werden, indem die schweren Mineralien abgesondert werden.

**M. Henglein.**

**Stöcke:** Zur Frage eines Normen-Gesteins. (Ebenda. 105.)

Es werden die Ausführungen von BURRE, A. SCHMÖLZER und ROTH-FUCHS (siehe vorstehende Ref.) zunächst kritisch behandelt. Verf. schlägt vor, die Gesteine an sich auf Grund von aufgestellten, nach Gesteinsklassen getrennten Häufigkeits-, Höchst- und Mindestwerten zu beurteilen. Hierbei besteht die Vergleichsmöglichkeit entsprechend dem verschiedenen Mineralaufbau der Gesteine nur innerhalb ihrer Gattung. Hinsichtlich der Begutachtung der Gesteine für einen bestimmten Verwendungszweck schließt sich Verf. völlig der Meinung O. BURRE's an.

**M. Henglein.**

**G. Feurer:** Über die Lebensdauer von Steinpflaster. (Stein-Ind. 1933. 23.)

Verf. gibt nähere Ausführungen über die tatsächliche Lebensdauer verschiedener Steinpflasterarten in einer Anzahl älterer Straßen von Frankfurt a. M. Es wird unterschieden zwischen lebhaftem und mittlerem Verkehr. Über die Lebensdauer von Hartbasalt auf Sandbettung und auf Beton oder Packlage wird berichtet. Die Liegedauer ist im allgemeinen 43—52 Jahre und noch gut. Nur das 1891 in der Gutleutstraße unter schwerem Verkehr

liegende Hartbasaltpflaster ist erneuerungsbedürftig. Der Weichbasalt (Anamesit), der aus Brüchen in der Nähe von Hanau bezogen wurde, kam bereits im Jahre 1877 zur Verwendung. In Straßen mit starkem Verkehr mußte das Material nach höchstens 26 Jahren, in solchen mit mittlerem Verkehr nach höchstens 30 Jahren ersetzt werden. Nur in Straßen mit ganz geringem Verkehr hat er eine Lebensdauer von 43 Jahren erreicht.

Es werden Angaben über eine Anzahl Kleinpflasterstraßen angeführt.

**M. Henglein.**

**W. Hoppe:** Übersicht über die im Straßenbau verwendbaren Gesteine Thüringens. (Stein-Ind. 28. 1933. 126, 140.)

Es werden die Vorkommen von Gneis, Granit, Granitporphyr und andere Ganggesteine, Diabas, Quarzporphyr, Porphyr, Porphyrit, Melaphyr, Mesodiabas, Basalt, Amphibolit, Grauwacke, Quarzit, Kieselschiefer, Kalkstein, die Art der Gesteine und ihre Verwendungsmöglichkeit beschrieben. Die technisch wichtigsten Eruptivgesteine sind im ostthüringischen Schiefergebirge die Diabase, von denen allerdings nur die fruchtünstig gelegenen Vorkommen Bedeutung erlangen können. Die vielen kleinen Brüche dienen nur der örtlichen Versorgung. Ebenso verhält es sich mit den weit verbreiteten Porphyren und Porphyriten. Der Diabas südlich Weida und in West- und Südthüringen, in der Rhön und ihren Vorbergen sind die wichtigsten, in modern eingerichteten Werken gewonnenen Gesteine.

Dem Aufsatz ist eine Übersichtskarte über die im Straßenbau verwendbaren Gesteine Thüringens beigegeben.

**M. Henglein.**

**Hermann Hoeffgen:** Abgekürzte Verfahren zur mechanischen Prüfung von Straßenbaugesteinen. (Diss. Karlsruhe 1929.)

Es wird gezeigt, welchen Anforderungen die abgekürzten Verfahren zur Untersuchung und Kontrolle von Gesteinslieferungen entsprechen sollen, um aus ihren Ergebnissen möglichst zutreffende Schlüsse ziehen zu können. Durch Betrachtung teilweise neuartiger Methoden und der damit gemachten Erfahrungen wird nachgewiesen, mit welcher Genauigkeit die Ermittlung der Gesteinseigenschaften möglich ist. Ein besonders zweckmäßiges Verfahren mit einer Trommelmühle wird näher untersucht. Untersuchungen damit an Schotter aus Granit und Porphyr haben ergeben, daß die Abnutzung langsamer wächst als die Versuchsdauer, die Größe der Abnutzung im Anfang der Versuchsdauer ein Maß für die Geeignetheit der Kornform und die Zunahme der Abnutzung nach dem Abrunden der Schotterstücke ein Maß für den dynamischen Abnutzungswiderstand der Versuchskörper gibt. Würfelförmiger Schotter gibt kleinere Abnutzung als pyramidenförmiger.

In der Abhandlung werden die Prüfverfahren, Art der Beanspruchung von Pflaster und Schotter in der Straße, Vergleich zwischen Form, Größe und Bearbeitung der Versuchskörper und Gebrauchskörper, sowie die zahlenmäßige Zuverlässigkeit der Gesteinsprüfung eingehender behandelt.

**M. Henglein.**

**Karl Gölz:** *Feinmineral im Straßenbau.* (Diss. Darmstadt 1932.)

Es werden Untersuchungen zur Charakterisierung von Sanden, insbesondere für bituminöse Feinmineraldecken angestellt. Kornzusammensetzung und Lagerungsdichte des Materials müssen einen gesetzmäßigen Zusammenhang haben, wie die Versuche und Sandölmischungen zeigen. Siebanalyse und Kornformbestimmung sind hinreichend, um einen Sand in bezug auf seine Lagerungsdichte beurteilen zu können. Ein beliebig gekörnter Sand kann durch Zugeben von anderen Körnungen verbessert werden. Was früher durch Ausprobieren erzielt wurde, wird nunmehr unter Benutzung der Ergebnisse, etwa unter Zuhilfenahme der in zwei Abbildungen gegebenen Diagramme, erreicht. Hierin liegt die praktische Bedeutung der Arbeit.

**M. Henglein.**

**W. Klein:** *Petrographische Untersuchungen über die Eignung von Basalten als Pflastermaterial.* (Mitt. a. d. Geol.-Min. Inst. Köln. Wuppertal-Elberfeld 1932. 54 S. Mit 2 Taf. und 14 Abb.)

Es werden die Beziehungen zwischen der Mikrostruktur verschiedener Basalte und ihrer Eignung als Pflastermaterial untersucht. Fein-, klein-, mittel- und grobkörnige Typen werden unterschieden. Innerhalb der vier Typen werden wieder verschiedene Texturabarten beschrieben. Die Angaben über die Bewährung verschiedener Basalte bei ihrer Verwendung als Pflastermaterial werden mit den Strukturtypen verglichen. Die mittelkörnigen Typen sind das beste Material. Die grobkörnigen bleiben wohl als Pflastersteine rau, splintern aber an den Kanten ab. Die feinkörnigen Typen werden rasch glatt.

**M. Henglein.**

**Nils Sundius:** *Om Portlandcementets konstitution.* (Über die Konstitution des Portlandzementes.) (Tekn. medd. fr. Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Ser. B. Nr. 16. 76—92. Stockholm 1929.)

Die Arbeit ist mehr chemisch-technischer Natur. Sie nimmt ihren Ausgang im Anschluß an die Arbeiten von TÖRNEBOHM und LE CHATELIER, die sich mit der mineralogischen Zusammensetzung des Zementklinkers eingehender beschäftigt haben. Die Beschreibung und photographische Wiedergabe der Schiffe verdient besondere Erwähnung. **Rudolf Schreiter.**

**Gunnar Assarson:** *Om Portlandcementets innehåll av kalkhydrat och om sammansättningen av dess hydrosilikat.* (Über den Inhalt von Kalkhydrat in Portlandzement und über die Zusammensetzung von dem Hydrosilikat desselben.) (Teknisk Medd. fran Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Ser. B. Nr. 16. 93—96.)

Wenn auch die Untersuchung chemisch-technischer Natur ist, so verdient sie in mehr als einer Beziehung die Aufmerksamkeit der Geologen. Zunächst ist sie mit der vom Ref. besprochenen Arbeit von NILS SUNDIUS, *Om Portlandcementets konstitution* (Die Beschaffenheit des Portlandzementes), in obengenannter Zeitschrift, Ser. B, Nr. 16, 76—92, 1929, zu vergleichen, in der ähnliche Gedankengänge entwickelt sind. Nach dem Abbinden setzt sich der Zement in folgender Weise zusammen: Hauptmasse



aus Kalk-Hydrosilikat und Kalkhydrat, das z. T. der Kristallisation unterlag, z. T. aber wohl auch in amorpher Bindung vorhanden ist und andererseits von Hydroaluminat, das vielleicht eine feste Lösung im Kalkhydrat bildet oder im amorphen Zement in mikroskopischer Verteilung zugegen ist. Die Photos der mikroskopischen Schliife sind lehrreich für den Geologen. Insbesondere bleibt zu beachten, daß sich oft Vergleiche mit den Erscheinungen der Kontaktmetamorphose ziehen lassen, sofern man z. B. Veränderungen bei der Brennung untersucht.

**Rudolf Schreiter.**

**G. Assarson** and **N. Sundius**: On the constitution of hydrated Portland cement. (Sver. Geol. Unders. Ser. C. Nr. ETU. Jahrbuch 23. 1929. Nr. 2. 1—9.)

Die kurze Arbeit stellt eine Zusammenfassung aus den beiden obigen Arbeiten dar. Auf die im obigen dargestellten Ergebnisse wird verwiesen.

**Rudolf Schreiter.**

**Nils Sundius**: Mikroskopisk undersökning av betonplatter under provning för vattentryck vid L:a Edet. (Mikroskopische Untersuchung von Betonplatten unter Prüfung von Wasserdruck bei „Lilla Edet“.) (Teknisk Medd. fran Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Ser. B. Nr. 16. 71—75.)

Die mikroskopische Beschreibung gehört genauer betrachtet zu den Arbeiten über technische Gesteinsuntersuchung und hat demgemäß bei der Besprechung geologischer Arbeiten Erwähnung zu finden.

**Rudolf Schreiter.**

**N. Sundius** och **G. Assarson**: Om Portlandcementets sönderdelning av vatten. (Über die Zersetzung des Portlandzementes durch Wasser.) (Teknisk Medd. fran Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Ser. B. Nr. 16. 97—115. Stockholm 1929.)

Chemisch-technische Untersuchung. Beantwortung der Frage: Welcher Grad der Zerstörung wird beim Durchsickern von Wasser durch Betonmauern erreicht. Prüfung auf mikroskopischem Wege und durch chemische Analysen des Betons und des durchsickernden und durchgesickerten Wassers. Es ergibt sich vornehmlich eine reine Auslaugung des Kalkgehaltes des Zements. Der Prozeß nimmt bei Perkolationsplatten, die aus humushaltigem Sand gefertigt worden sind, einen abgeänderten Verlauf. Im Gegensatz zum reinen Sand treten um die humusbekleideten Sandkörner beim Abbinden des Zements dünne leere Stellen auf, die gewissermaßen als Sammelstellen während der Auslaugung für den  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalt des Zementes in Gestalt von größeren Ausscheidungen um die Sandkörner dienen. Also: Vorsicht bei der Auswahl des Rohmaterials.

**Rudolf Schreiter.**

**G. Assarson** och **Sundius**: Om tillsatsmedel till cement. (Über Zusatzmittel zum Zement.) (Teknisk Medd. fran Kungl. Vattenfallsstyrelsen. Ser. B. Nr. 16. 116—135. Stockholm 1929.)

Es wurde die chemische Einwirkung von Zusatzstoffen auf Zement untersucht. In Betracht kamen: Oxalsäure, gelatinöse Kieselsäure, Alu-

miniumhydrat, Seife, Natriumhydrat, Wasserglas und Chlorcalcium auf schwedische und norwegische Zemente. Mit Ausnahme von Oxalsäure, Kieselsäure und Wasserglas zeigte sich kein nennenswerter Einfluß der Zusatzmittel auf den Zement.

**Rudolf Schreiter.**

Reinhardt, F.: Die Enteisung von mineralischen Rohstoffen. (Tonindustrie-Zeitung. 1932. Heft 94. 1161—1162.)

Motschmann, Edmund: Eruptivgesteine als Rohstoffe für die Keramik und Glasindustrie. (Die Steinindustrie. 1932. Heft 5/6. 30—32.)

**W. Dienemann und H. Pfeiffer:** Über das KIRCHHOFF'sche Verfahren zur Erkennung der Standfestigkeit von Tonen. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 181.)

FR. KIRCHHOFF (Geol. u. Bauwesen. 1930) kommt zu dem Schluß, daß die Rutschneigung eines Tones weder allein auf einen hohen Gehalt an Körnern unter 0,005 mm, noch allein auf einen geringen Kalkgehalt zurückzuführen ist, sondern daß eine Abhängigkeit von beiden Faktoren besteht insofern, als das Produkt aus dem Grobkorngehalt und dem Gehalt an  $\text{CaO} + \text{MgO}$  die Zahl 360 nicht übersteigen darf. Er folgert, daß ein Ton, bei dem dieses Produkt den Wert 360 überschreitet, standfest ist, alle andern rutschgeneigt sind. Er untersuchte 42 Proben von Jura- und Kreidetonen aus dem bis zu 10 m tiefen Bahneinschnitt durch den Mastbruch bei Braunschweig und aus den Baugruben des Mittellandkanals bei Wenden und Schwiecheldt bei Peine. Spätere Untersuchungen an Eocäntonen und verschiedenen anderen gerutschten und standfesten Tonen des Keupers, Juras, der Kreide, des Tertiärs und Diluviums bestätigten F. KIRCHHOFF (Braunkohle. 1931. S. 769) das Ergebnis.

Die Verf. nehmen nicht an, daß die Methode stets einwandfreie Ergebnisse liefert. Würde nämlich die Rutschneigung von der Größe des Produkts aus Kalkgehalt und Grobkorngehalt abhängig sein, so müßten alle Tone mit weniger als 3,6 %  $\text{CaO} + \text{MgO}$  als zum Rutschen neigend angesehen werden. Die Verf. entnahmen nun Proben standfester Bodenarten, deren Lagerungsverhältnisse, Böschungswinkel und die Möglichkeiten der Wasserdurchtränkung möglichst denen der von KIRCHHOFF untersuchten Einschnitte entsprachen. Von den Proben wurden die Körnung, die Ausroll- und Fließgrenze, der natürliche Wassergehalt, Kalkgehalt, Gehalt an löslichen Salzen und die chemische Zusammensetzung untersucht. Die Verf. berichten, wie weit sich das Produkt aus Kalk- und Grobkorngehalt als maßgebend für die Beurteilung der Standfestigkeit erweist.

Es wurden untersucht: 1. Geschiebemergel und Ton vom Bahneinschnitt bei Rosengarten westlich Frankfurt a. O. 2. Geschiebemergel von Landsberg a. d. Warthe. 3. Eben solche von Zantoch östlich Landsberg. 4. Eine solche und 13 Proben von Septarienton aus der Gegend von Stettin. 5. Kalkarme Tertiärtone aus Mitteldeutschland. 6. Kalkarme Kreide- und Juratone aus der Gegend von Bünde zwischen Teutoburger Wald und Wiehengebirge, von Haßlage, Schwiecheldt, dem Saupark bei Springe, von Hohenstein bei Hessisch-Oldendorf und Nienstadt im Deister. 7. Schiefertone des Buntsandsteins aus der Provinz Sachsen. 8. Rotliegende Schiefertone aus Schlesien.

9. Miocäner Ton von Triebitz in Böhmen. 10. Diluvialer Ton aus dem Bahneinschnitt östlich der Boberbrücke zwischen Christianstadt und Naumburg. 11. Geschiebemergel von Velten und Aschersleben. 12. Kreidetone aus dem Mittellandkanal.

In einer Tabelle werden die Ergebnisse der Untersuchung zusammengefaßt. Daraus ergibt sich für die Frage, wie weit die Untersuchungen die KIRCHHOFF'sche Annahme bestätigen, daß dieselbe in 38 % der untersuchten Fälle nicht zutrifft. Bei gerutschtem Material versagt sie nur in 10 % (bei den Tönen allein in keinem Fall), bei nichtgerutschtem dagegen in 75 % (bei den Tönen allein in 86 %) der Fälle. Zu demselben Ergebnis gelangt man, wenn man sich für die einzelnen Proben den Gehalt an Kalk und Körnern über 0,005 mm graphisch aufträgt.

Eine deutliche Trennung der Felder der gerutschten und nichtgerutschten Tone tritt nicht hervor, eine Grenzkurve, wie sie KIRCHHOFF einzeichnet, läßt sich nicht ziehen. Es besteht zwischen den Ergebnissen der Verf. und denen KIRCHHOFF's ein starker Widerspruch. Besonders ist ein Zweifel angebracht, wenn es sich um Material mit weniger als 3,6 % Kalkgehalt handelt. Es geht aus den Untersuchungen der Verf. ferner hervor, daß die größere oder kleinere Entfernung des Wertes für das Kalk-Grobkornprodukt von dem Wert 360 nichts über eine größere oder kleinere Standfestigkeit bzw. Rutschneigung aussagt, was zu erwarten wäre, wenn hier eine gesetzmäßige Beziehung bestünde. Nachdrücklichst wird darauf hingewiesen, daß die Rutschneigung eines Tones sehr stark von den Lagerungsverhältnissen im Schichtenverband und zum Einschnitt, von dem Böschungswinkel und besonders von den sich im Laufe der Jahre nach der Bloßlegung summierenden Einflüssen der klimatischen Faktoren abhängen wird.

In den KIRCHHOFF'schen Beziehungen kommen diese in der Zeit wirkenden Faktoren nicht zum Ausdruck. Sie haben sich aber schon bei manchem Einschnitt sehr schädlich bemerkbar gemacht.

**M. Henglein.**

**H. und Edm. Motschmann:** Deutsche Eruptivgesteine als Rohstoffe der Glas- und keramischen Industrie. (Zs. prakt. Geol. 40. 1932. 173.)

Die Verf. beginnen mit Ratschlägen für die Geologen, sich zu orientieren, was die Glas- und keramische Industrie verlangt, um dann das Beste zu geben. Der Geologe soll sich an Hand von angeführten Analysen von durchwegs in der Praxis erprobten Werkstoffen vergleichsweise wenigstens ein ungefähres Urteil über eine etwaige keramische bzw. glastechnische Verwertbarkeit ihm schon bekannter oder zufällig erschlossener Eruptiva bilden.

Man verwendet möglichst flußmittel- (alkali-) reiche Eruptivgesteine, also solche mit hohem Gehalt an Feldspäten, Nephelin und Leucit. Für keramische Massen kommen solche Gesteine für die Grobtöpferei, Klinker- und Rohsteinzeugerzeugung, in der Glasindustrie meist für Flaschenglasfabrikation in Betracht. Ein in den Eruptivgesteinen vorkommender Eisen- gehalt ersetzt künstliche Färbungsmittel. Der Tonerdegehalt dieser Gesteine ist nicht schädlich, sondern sowohl für die chemische Widerstandsfähigkeit als auch vielleicht sogar für die Schmelzbarkeit günstig. Für feinkeramische

Zwecke und zur Erschmelzung von Weißhohlglas kommen die Rohgesteine nicht direkt in Frage. Man hat in letzter Zeit Versuche gemacht, die eisenführenden Bestandteile der Naturgesteine im magnetischen Kraftfeld weitmöglichst zu entfernen. Bei Graniten und Syeniten wurden bereits sehr gute Erfolge erzielt.

Granite dienen besonders zur Flaschenfabrikation. Der natürlich vorhandene Alkaligehalt reicht aber nicht aus. Beim Lausitzer Granit hat man 86,5 % des Eisens magnetisch entfernt.

Diabase, Syenite und Basalte dienen namentlich zur Herstellung von Steinzeug-, Kunst- und Braunglasuren. Ein Schwefelkiesgehalt soll nicht vorhanden sein. Besonders Diabas ist daraufhin zu prüfen. Syenitgrus, besonders aus den Brüchen des Meißener Granit-Syenit-Gebietes, eignet sich zur Herstellung von Schamotte. Schmelzversuche mit Grünstein für die Glaserzeugung haben ebenfalls gute Resultate gezeigt. Der nordbayerische Grünstein dient nicht nur für dunkles Flaschenglas, sondern auch zur Herstellung von schwarzem Hohl- und Tafelglas. Sicher lassen sich auch die andern Grünsteinvorkommen verwerten. Basalte werden glastechnisch zu gewöhnlichem Flaschenglas, Säureballons, Versandflaschen, Isolatoren und ähnlichem schon seit längerer Zeit verarbeitet.

Porphyre und deren Tuffe sind hinsichtlich keramischer Verwendung als Sinterungsmittel für Klinker den vorigen Gesteinen überlegener. Pechstein ist den Porphyren zur Seite zu stellen und wird schon lange in Deutschland verwendet, da er außerordentlich leichtflüssig ist und gegenüber den Porphyren eine gleichmäßigere Zusammensetzung, sowie einen verhältnismäßig geringen Eisengehalt aufweist. Es sind nur geringe Zuschläge von Alkalien und Kalk nötig.

Phonolithe sind keramisch-technisch besonders dort sehr wertvoll, wo man eine Herabsetzung des Schmelzpunktes unter gleichzeitigem Anstreben einer Dunkelfärbung von Massen und Glasuren beabsichtigt. Für die Grün-glasfabrikation wird der Phonolith allgemein gebraucht. Der Brenker Phonolith hat einen besonders hohen Alkaligehalt bei verhältnismäßig geringem Eisengehalt. Aus ihm lassen sich die von den Kellereien besonders gewünschten Farbtöne der Flaschen erzielen. Durch Zusatz von Natriumsulfat und Reduktionskohle und das sich mit dem Eisen des Gesteins sich bildende Eisensulfid wird eine beständigere und gleichmäßigere gelbe Farbe erhalten als mit den bisherigen Gelbfärbungsmitteln.

Für Lava trifft das über Phonolith Gesagte zu; nur ist der Eisengehalt höher. Bimsstein und Trachyt liefern in fein gemahlenem Zustande ein gutes Fluß- und Sinterungsmittel. Aus Bimsstein in gröberer Form als Gries lassen sich poröse Massen, Segerkegel 01a—06a herstellen. Trachyt kann bis zu 85 % des Gemenges bei der Herstellung von Gläsern verschiedener Zusammensetzung verwendet werden. Alkalizusatz ist nicht erforderlich. Auch Traß wird neuerdings verwendet, namentlich zur Herstellung halbweißen Glases und zu Gelbgläsern.

Der Abhandlung sind 31 Gesteinsanalysen beigegeben. An Hand derselben soll sich der Glastechniker ein annäherndes Bild über die Verwert-



barkeit machen. Es sind die Analysen von Gesteinen, die bereits industrielle Verwendung finden.

**M. Henglein.**

**B. Granigg:** Wege der Nutzbarmachung von Gesteinen und Mineralien in Österreich. (Montan. Rundsch. **24**, 20. Wien 1932. 7—9.)

Es gibt in Österreich Pegmatite, die die wirtschaftliche Gewinnung von Feldspat direkt oder nach Magnetscheidung zula sen; der Feldspatbedarf Österreichs könnte aus Eigenem gedeckt werden.

**Krejci.**

**E. A. Goranson:** Silica Deposits at Leitch Creek and Skye Mountain, Cape Breton, N. S. (Summ. Rep. 1930. Part D. — Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.)

Bei Sydney, Cape Breton County, treten in der George River-Serie des Präcambrium kalkige und kieselige Gesteine auf. Letztere bestehen aus reinen und unreinen Quarziten, Quarz-Muscovit-Biotit-Schiefern, metamorphen Arkosen, Quarz-Sillimanit-Andalusit-Schiefern und Amphiboliten. Seit 1925 werden die reinen, weißen, gleich- und mittelkörnigen Quarzite zur Herstellung von Silicasteinen gewonnen. Die Ausbeute des Rohmaterials beträgt bis 1931 fast 50 000 Tonnen. Der Quarzit enthält 97,22 SiO₂, 1,75 Al₂O₃, 0,40 FeO, 0,30 CaO, 0,18 MgO.

**K. Fiege.**

1. **W. S. Dyer & R. J. Montgomery:** Semi-Comercial Tests on Northern Ontario Fire Clays. (38. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. **38**. Part 4. 1929. Toronto 1930.)

2. **R. J. Montgomery:** Testing of Fire Brick Made from Mattagami River Fire Clay. (Ebendort. **39**. Part 6. 1930. Toronto 1931.)

3. —: Laboratory Tests on Northern Ontario Fire Clays. (Ebendort. **38**. Part 4. 1929. Toronto 1930.)

1. Der feuerfeste Ton der Mattagami River-Formation (Oberer Jura oder Untere Kreide), die südlich der James Bay auftritt, wurde in fünf verschiedenen Fabriken versuchsweise zu feuerfesten Produkten verarbeitet, die sich als brauchbar erwiesen (zur geologischen Lage vergleiche: W. S. DYER, Geology and Economic Deposits of the Moose River Basin (37. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. **37**. Teil 6. 1928. — Ref. dies. Jb. Teil III. 1933), Analysen des Tones und praktische Angaben bei R. J. MONTGOMERY and R. J. WATSON, Fire Clay, Caoline and Silica Sand Deposits of the Mattagami and Missinaibi Rivers (ebendort. **37**. Teil 6. 1928. — Ref. dies. Jb. Teil II. 1930).

2. Die Materialprüfung der Proben ergab im Durchschnitt ein erstklassiges Resultat.

3. Mitteilung weiterer chemischer Analysen und technologischer Untersuchungsergebnisse.

**K. Fiege.**

**R. J. Montgomery:** A Survey of the Ceramic Industry in Ontario. (Interim Report.) (38. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. **38**. Teil 4. 1929. Toronto 1930.)

Kurze Beschreibung der wirtschaftlichen Lage der Tonwarenindustrie der Provinz Ontario; ohne geologische Angaben. — Vgl. das folgende Referat.

**K. Fiege.**

**R. J. Montgomery:** The Ceramic Industry of Ontario. (39. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 39. Teil 4. 1930. Toronto 1930.)

Eine 196 Seiten umfassende Monographie mit vielen Abbildungen, Diagrammen, Tabellen usw. und einer Karte der Ziegeleien Süd-Ontarios. Beschreibung der Entwicklung der keramischen Industrie, der chemischen und physikalischen Eigenschaften der verwendeten Tongesteine und ihrer Verwendung und der Fabrikationsmethoden der Tonprodukte. Vollständiges beschreibendes Verzeichnis aller keramischen Fabriken der Provinz, geologische Übersicht der verwertbaren Tongesteine. Abgebaut werden zurzeit Tongesteine des Ordovicium, des Devon und vor allem des Diluvium; in Zukunft werden die Tone der Mattamagi-Stufe (Oberer Jura oder Untere Kreide), die z. T. feuerfest sind, Bedeutung erlangen.

**K. Fiege.**

**W. S. Dyer:** Limestones of the Moose River and Albany River Basins. (38. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 38. Teil 4. 1929. Toronto 1930.)

Mitteilung chemischer Analysen silurischer und devonischer Kalke und Dolomite. Der reinste Kalk hat 99,75  $\text{CaCO}_3$ . (Geologische Beschreibung des Gebietes bei W. S. DYER, Geology and Economic Deposits of the Moose River Basin (37. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 37. Teil 6. 1928) und W. S. DYER, Paleozoic Geology of the Albany River of its Tributaries. (Ebendort. 38. Teil 4. 1929. — Ref. dies. Jb. Teil III. 1933.)

**K. Fiege.**

**W. S. Dyer:** Sylvania Sandstone Deposit at Amherstburg. (38. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 38. Teil 4. 1929. Toronto 1930.)

Bei Amherstburg, südlich von Detroit, treten kaum verfestigte Sande des Unterdevon (Sylvania) in rund 50 Fuß Tiefe auf, die bis 98  $\text{SiO}_2$  und 0,05—0,46  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  enthalten. Die reineren Lagen würden sich zur Fabrikation mittlerer Glassorten eignen. In Michigan stellen die Sylvania-Sandsteine die reinsten Glassande in U.S.A. dar.

**K. Fiege.**

**F. F. Osborne:** Non-Metallic Mineral Resources of Hastings County. (39. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 39. Teil 6. 1930. Toronto 1931.)

Geographische Lage: 77—78° westlich, 44° 15'—45° 15' nördlich. Im Untersuchungsgebiet tritt die Grenville- und Hastings-Serie des Präcambrium und transgredierendes Ordovicium (Kalk) auf. Es wird eine kurze, geologisch nicht erschöpfende Zusammenstellung der technisch verwertbaren Mineralstoffe gegeben. In Granit- und Syenit-Pegmatit-Gängen finden sich: Apatit, der zurzeit nicht abgebaut wird, Corund, der früher in geringen Mengen abgebaut wurde, Albit und Oligoklas, die ebenfalls heute keine Produktion mehr liefern, Muscovit, Biotit und Phlogopit, die ebenfalls nur geringe wirtschaftliche Bedeutung haben, Allanit, ob in genügenden Mengen, um eine

wirtschaftliche Ausbeute zu gewährleisten, fraglich; Radiumgehalt unbekannt. In den ordovicischen Kalken treten Schwespat-Flußspat-Cölestingänge auf, Hauptprodukt Flußspat, und Bleierzgänge mit Kalkspat und Schwespat als Gangarten, Schwespat ist Nebenprodukt. Graphit findet sich in geringen Mengen in Amphiboliten und zusammen mit Glimmer in kristallinen Schieferen. Talk wird seit langem abgebaut und findet sich in tremolithaltigem Dolomit. An Baumaterialien werden gewonnen Granit, ordovicische Kalke, kristalline Grenville-Kalke als Marmor, diluviale Mergel und ordovicische Kalke zur Zementfabrikation, Sande und Kiese des Diluvium.

**K. Fiege.**

**W. S. Dyer:** General Review of Non-Metallic Mineral Resources, 1928. (38. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 38. Teil 4. 1929. Toronto 1930.)

In der Provinz Ontario beträgt der Produktionswert an Baumaterialien im Jahre 1928 14,8 Mill. Dollar, an Tonprodukten 6,1 Mill. Dollar, an anderen nichtmetallischen Bodenschätzen 7,8 Mill. Dollar. In der Provinz treten abfolgende nichtmetallische nutzbare Mineralien und Gesteine auf (früher abgebaute, heute nicht mehr abgebaute Mineralstoffe durch runde Klammern gekennzeichnet, noch nicht abgebaute durch eckige Klammern): (Korund), (Schleifsteine aus Sandsteinen des Whirlpool = Unteres Silur, Oriskany-Sandstein = Unteres Devon, Quarzite verschiedener Formationen), [Granat], verschiedene Tongesteine (im einzelnen siehe bei R. J. MONTGOMERY, The Ceramic Industry of Ontario, 39. Ann. Rep., Ontario Dept. of Mines. 39. Teil 4. 1930. Toronto 1930. — Ref. dies. Jb. 1933. II. S. 160), [Diatomeenerde postglazialen Alters], [Gips devonischen Alters], [Lignite oberjurassischen oder untercretacischen Alters], als Bau- und Straßenbaumaterialien werden Kalke, Dolomite, Granite und Quarzite des Präcambrium und Paläozoicum verwertet, Erdgas und Erdöl (im einzelnen siehe bei R. B. HARKNESS, Natural Gas in 1931, ders., Petroleum 1931. — 41. Ann. Rep. Ontario Dept. of Mines. 41. Teil 5. 1932. Toronto 1933. — Ref. dies. Jb. 1933. II. S. 825), paläozoische Salze werden für chemische Zwecke aus Salinen gewonnen, es sollen in Süd-Ontario Versuche mit Bergbau gemacht werden, Glassande des Potsdam-Cambrium, [Sylvania-Sandstein des Unterdevon], [der Mattagami-Stufe = Oberer Jura oder Untere Kreide].

**K. Fiege.**

1. **F. H. McLearn:** Stratigraphy, Structure, and Clay Deposits of Eastend Area, Saskatchewan. — Appendix: F. J. FRESER, Petrography of the Sediments. (Summ. Rep. 1927. Part B. Geol. Surv., Dept. of Mines, Canada.)

2. —: Stratigraphy, Clay and Coal Deposits of Southern Saskatchewan. (Ebendort. 1929. Part B.)

Beschreibung obercretacischer und untertertiärer feuerfester und halbfester Tone. Ausf. Ref. dies. Jb. 1932. III. 561. **K. Fiege.**

Banco, R.: Der Magnesit und seine Verarbeitung. (Dresden, Th. Steinkopff, 1932. VIII + 64 S. Mit 26 Abb.)

Lebeter, Magnesite in India. (Iron Coal Trade Rev. 125. 1932. 689—690.)

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1933. II.

**O. Sommer:** Der Dachschieferbergbau bei Caub und in der Eifel. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 14. 1933. 27.)

Der Abbau erfolgt im Tiefbau. Der Dachschiefer ist außer den Schwankungen der Baumarktlage noch der Baumode unterworfen. Die Eigenschaften des Dachschiefers werden geschildert und gezeigt, daß einzelne Schiefersorten gerade in Deutschland den hohen Anforderungen gewachsen sind. Beste Schiefersorten weisen eine Lebensdauer von 150—200 Jahre auf. Die heute in noch größerer Tiefe gebrochenen Schiefer dürften noch länger halten. In Lehesten, Glauchau und Mayen befinden sich Dachdeckerfachschulen.

Die Dachschiefervorkommen finden sich in fast allen Gebirgen. Doch haben nur wenige Bedeutung erlangt. Es werden europäische Vorkommen und besonders die des rheinischen Schiefergebirgszuges aufgezählt. Es folgt dann die Beschreibung der geologischen Verhältnisse und die mikroskopische Untersuchung.

Außer der Großtektonik kommen hier auch die feinsten Risse in Frage. Es werden Störungen in der Schieferungsebene und der Schichtungsebene unterschieden. Sie sind zur Erleichterung des Vortriebes der streichenden Strecken sehr wichtig, indem die Schüsse schräg bis auf die mit feinem Lettenbesteg behaftete Kluft gebohrt werden und zur Entfernung des Gesteins viel weniger Sprengstoff erfordern. Störungen, welche die Schieferung in spitzen Winkeln überschneiden, haben eine erhebliche Verschiebung des Lagers herbeigeführt. Alte Störungen dieser Art sind mit Quarz gefüllt und wenig mächtig. Junge Störungen enthalten fein zerriebenen, wasserreichen Tonschiefer und sind sehr mächtig. Eine weitere Gruppe von Störungen verläuft etwa querschlägig bei ganz flachem, häufig treppenförmigem Einfallen, welche den Schiefer stark beeinflussen. In Caub nennt man diese Art Walzen.

Gewinnung, Verarbeitung, Produktion und Belegschaft werden zum Schluß erwähnt.

**M. Henglein.**

**L. Shorokoff:** Some building materials from Ijmorka-Süd-jenka district. (Bull. of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 12. Nr. 1. Tomsk 1932. 3—17. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Kurze Charakteristik einiger Kalkstein- und Quarzsandvorkommen.

**N. Polutoff.**

**D. Dovgal:** The Mojky fire-proof clay deposit. (Bull. of the Geol. Prosp. Trust of West-Liberia. 12. Nr. 1. Tomsk 1932. 29—40. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Das untersuchte Vorkommen ist das größte Sibiriens. Seine Vorräte schätzt man auf 2 342 900 t. Die Tone sind von hoher Qualität. Die große Entfernung des Vorkommens von den Industriezentren ist dagegen nachteilig.

**N. Polutoff.**

**A. Kuzmin:** The Salair beds of white clays. (Bull. of the Geol. Prosp. Trust of West-Siberia. 12. Nr. 3. Tomsk 1932. 49—63. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Die Tone liegen in Form eines unregelmäßigen ovalen Stockes in den



cambrischen Kalksteinen. Dieser Stock stellte ursprünglich ein granitartiges Gestein dar, das unter dem Einfluß der pneumatolytischen und hydrothermalen Vorgänge in ein Quarz-Sericit-Gestein und durch spätere Dislokationen zu Quarz-Sericit-Schiefern umgewandelt wurde.

Unter der Einwirkung der Oberflächenwässer, die Kohlensäure und Schwefelsäure führten, wurden dann die Quarz-Sericit-Schiefer in weiße, rosa und gelbe Tone umgewandelt. Die vorherrschenden weißen Tone enthalten 16—20  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 1  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 0,5 Erdalkalioxyde und 2,1—0,4 Alkalien.

Die weißen Tone besitzen eine niedrige Feuerfestigkeit, die in kleinen Grenzen schwankt (1610—1630° C).

Die Vorräte an weißen Tonen schätzt man folgendermaßen:

wirkliche . . . . .	1 815 662 m ³
wahrscheinliche . . . . .	540 000 m ³ .

**N. Polutoff.**

350 points li.

