

# Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen  
herausgegeben von

**F. Broili, E. Hennig, H. Himmel, H. Schneiderhöhn**  
in München    in Tübingen    in Heidelberg    in Freiburg i. Br.

## Referate.

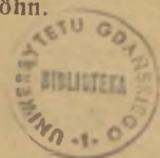
II. Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenkunde.

Schriftleitung: H. Schneiderhöhn.

**Jahrgang 1935.**

Erstes Heft.

Allgemeine Geologie.



STUTTGART 1935

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

Wir bitten einzusenden:

1. Beiträge aus dem Gebiete der Kristallographie, der Allgemeinen und Speziellen Mineralogie und Meteoritenkunde an Herrn Professor Himmel, Heidelberg, Hauptstraße 48.

2. Beiträge aus dem Gebiete der Petrographie, Lagerstättenkunde, Allgemeinen und Angewandten Geologie, sowie über Technisch nutzbare Mineralien und Gesteine an Herrn Professor Schneiderhöhn, Freiburg i. Br., Burgunderstraße 30.

3. Beiträge aus dem Gebiete der Historischen und Regionalen Geologie an Herrn Professor E. Hennig, Geologisches Institut der Universität Tübingen.

4. Beiträge aus dem Gebiete der Paläontologie an Herrn Professor Broili in München 2 C, Neuhauser Straße 51.

Alle Personalveränderungen bitten wir, möglichst bald einem der Schriftleiter mitzuteilen.

Redaktion und Verlag.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H. in Stuttgart-W.

# Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

## Beilage-Band 69 Abt. A Heft 2.

Mit Taf. X—XVI, 15 Textbeilagen, 12 Tabellenbeilagen, 27 Textabbildungen und 6 Tabellen im Text.

Kolbe, Ernst: Ueber die Färbung von Mineralien durch Mangan, Chrom und Eisen. (Mit 12 Textbeilagen und 12 Tabellenbeilagen.) 72 S.

Ahlfeld, Friedrich: Die Antimonit- und Zinnerlagerstätten im Alai. (Beiträge zur Lagerstättenkunde von West-Turkestan Nr. 2.) (Mit 5 Abbildungen im Text und auf 2 Textbeilagen.) 21 S.

Schoklitsch, Karl: Der Quarztrachyt vom Schaufelgraben bei Gleichenberg (Steiermark). (Mit Taf. X, 6 Textabbildungen und 3 Tabellen im Text.) 20 S.

Jänecke, Ernst: Ueber die Zerlegung des Systems  $\text{CaO—MgO—Al}_2\text{O}_3\text{—SiO}_2$  in drei, phasentheoretisch natürliche Gruppen mit Melilith, Anorthit und Periklas. (Mit Taf. XI—XV und 1 Tabelle im Text.) 13 S.

Kramer, Ernst Walter: Ueber Kalkspäte der Erzgänge des Schauinslands. Ein Beitrag zur Frage des Kristallwachstums. (Mit Taf. XVI, 1 Textbeilage, 18 Textabbildungen und 2 Tabellen im Text.) 38 S.



CII 8916

## Allgemeine Geologie.

### Allgemeines.

**Earle, K. W.:** Dip and Strike Problems. (London, Th. Murby & Co. 1934. 126 S. Mit 122 Abb.)

Die hauptsächlichsten geometrischen Probleme der Festlegung einer bestimmten geologischen Fläche im Raum aus Naturbeobachtungen oder aus geologischen Karten auf rechnerischem und graphischem Weg oder mit Hilfe von Rechentafeln werden in diesem kleinen Buch behandelt; so z. B. das wahre Einfallen einer Schicht, die Schnittebenen mehrerer geologischer Körper, die Berechnung von Schichtdicken, von Fallen und Streichen aus Bohrkernmessungen; Berechnung der Richtung und Länge von Stollen zum Aufsuchen bestimmter Schichten; Axialgefälle von Sätteln, endlich die zahlreichen Fragen, die mit der Festlegung und Weiterverfolgung von Verwerfungen verknüpft sind.

**H. Schneiderhöhn.**

**Lüdemann, Karl:** Einiges über den Geologenkompaß und seine Eignung zur Kluf tmessung. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 53.)

Es werden eine Anzahl Kompaßkonstruktionen aufgeführt. Seit 1923 an die HILDEBRAND-Werkstätten in Freiberg i. Sa. eingegangene Antworten über die praktischste Konstruktion eines allgemein brauchbaren Geologenkompasses sind zusammengestellt. Es werden die Anforderungen an einen Geologenkompaß zusammengestellt:

- a) Der Werkstoff von Grundplatte, Gehäuse und Deckel muß unmagnetisch sein.
- b) Der Teilring muß richtig und sauber geteilt sein.
- c) Die Nadel muß gerade und genügend empfindlich sein. Werkstoff: Magnetsonderstahl.
- d) Bei horizontaler Grundplatte soll die Nadel horizontal stehen. Kupferschieber zur Ausschaltung der Inklinat ion.
- e) Die Nadelfestlegung soll sicher, bei zartem Gebrauch aber bremsend wirken.
- f) Die Kanten der Grundplatte sollen senkrecht zueinander stehen.
- g) Der Durchmesser 0—180° der Teilung soll im N—S-Strich liegen.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1935. II.

1

- h) Der Neigungsmesser soll richtig geteilt und angeordnet sein. Das Pendel muß zentrisch aufgehängt und gut feststellbar sein. Es muß frei schwingen.
- i) Die Absehlinie einer Visiereinrichtung soll parallel zum Durchmesser 0—180° verlaufen.

**M. Henglein.**

## Physik der Gesamterde.

**Wegener, Kurt:** Die Physik der Erde. Eine Einführung in verständlicher Darstellung. Leipzig 1934. 111 S. Mit 53 Fig.

Das in sehr flüssiger Darstellung geschriebene Buch gibt eine kurze Übersicht über die Hauptprobleme der Geophysik. Auch bei Behandlung der Einzelfragen — Gesteinsdecke, Temperatur und Druck im Erdinnern, Seismik, Erdmagnetismus, Schwere, Gestalt der Erde, Kontinentalschollen — wird immer auf das große Problem des Gesamtbaues der Erde Bezug genommen, wobei die Verschiebungstheorie von ALFRED WEGENER, der der Verf. auch zustimmt, besondere Hervorhebung erfährt (vgl. auch Ref. Zbl. Min.).

**F. Errulat.**

**Tams, E.:** Grundzüge der physikalischen Verhältnisse der festen Erde, ihre Beziehungen zur geologischen Gestaltung des Erdantlitzes. I. Teil: Größe, Gestalt und Konstitution der Erde, ihre thermischen und gravimetrischen Verhältnisse. Berlin 1932. 184 S. Mit 4 Taf. u. 13 Fig.

Die Arbeit gibt eine „kritische, abwägende Zusammenschau des für das Grenzgebiet der zwischen Geophysik und dynamischer Geologie Wesentlichen“. Verf. geht bei der Darstellung grundsätzlich auf die Originalliteratur zurück, die eingehend nachgewiesen wird, so daß er zu einer erneuten Überprüfung auch der Ergebnisse der älteren Autoren im Rahmen der heutigen Kenntnisse und Anschauungen kommt. Das auf diese Weise zusammengefaßte Material ist daher außerordentlich reichhaltig und zeigt trotz seiner konzentrierten Darstellung das Bestreben des Verf.'s, dem Leser auch Einzelheiten nicht vorzuenthalten. Die schwebenden Probleme werden aufgezeigt und soweit es heute schon zugänglich ist, wird versucht, zu ihnen entscheidende Stellung zu nehmen. Eine Besprechung der Einzeldarstellungen ist wegen der Fülle der gegebenen Auskünfte nicht möglich. Es sei hervorgehoben, daß die Erforschung der intrakrustalen und der tiefer liegenden Diskontinuitäten mit besonderer Sorgfalt behandelt ist. Trotz der Unsicherheiten in den Ergebnissen der einzelnen Untersuchungen muß man die Diskontinuitäten in Tiefen von ca. 12—25 km als reell annehmen und kann sie gemeinhin als die Tiefe der Grenze zwischen granitischem und basaltischem Material ansprechen. Die Vielheit der Angaben zeigt, daß der Seismik hier noch ein weites Arbeitsfeld offen steht.

Die Ergebnisse der Schweremessungen werden auch eingehend besprochen, und zwar sowohl von dem Gesichtspunkte ihrer allgemein geodynamischen Bedeutung als auch der für die regionale Tektonik. Verf. weist darauf hin, daß die Tiefseerinnen kein einheitliches Schwerebild haben. Die Isostasie wird von ihm in einer zwischen PRATT und AIRY vermittelnden Auffassung

dargestellt. Die von HOPFNER geäußerte Ansicht von der bisher unterschätzten Größe der Geoidundulationen wird in Anlehnung an die Arbeiten von HEISKANEN und PREY abgelehnt.

Die stoffliche Anordnung bietet: Größe und Gestalt der Erde, ihre Horizontale und vertikale Gliederung der Erdoberfläche. Die Konstitution des Erdkörpers im ganzen. Die Konstitution der Erdrinde. Die thermischen Verhältnisse der Erde. Das Alter der Erde. Die Schwerkraftsverteilung und die Massenlagerung in der Erdrinde.

F. Errulat.

### Gliederung der Erdrinde.

**Lewis, R. S.:** Subsidence in the European Aera. (Geol. Mag. 71. 1934. 76—85. Mit 1 Fig.)

Die von SUCESS vorgeschlagene Dreiteilung der Erdrinde in Sial, Sima und Erz, die im wesentlichen durch seismische Messungen bestätigt wurde, wird einer kurzen Charakterisierung unterzogen, was die Bestandteile der einzelnen Zonen und ihre Mächtigkeit anbetrifft. Weiterhin vertritt Verf. auch die Anschauung JOLY's und Lord RAYLEIGH's über den Wärmehaushalt der Erde, der durch radioaktiven Zerfall in sialischen Gesteinen von wahrscheinlich 30 km Mächtigkeit gespeist wird. An der Basis dieser Gesteine müßte demnach eine Temperatur von etwa 1050° herrschen, die ganz in der Nähe des Schmelzpunktes basaltischer Gesteine liegt. Nach der Oberfläche der Erde zu findet die Hauptwärmeausstrahlung statt, und zwar betont Verf. hier besonders, daß diese Ausstrahlung von Wärmeenergie dort am geringsten ist, wo Sedimente, deren Dicke im Mittel mit 2—6 km angesetzt wird, isolierende Wirkung nach dem Weltenraum ausüben.

Aus einer großen Anzahl von Untersuchungen der Terraces Commission of the Union Géographique Internationale geht nun hervor, daß gewisse Schollen bei ihrer Hebung uneinheitliches Verhalten gezeigt haben. Diese Beobachtungen glaubt Verf. dadurch erklären zu können, daß er annimmt, die unter den Schollen lagernden geschmolzenen Massen seien von uneinheitlicher Plastizität. Durch die Annahme einer derartigen Diskontinuität der unteren Lagen könnte bei Schollenbewegungen auf Strömungen im plastischen Bereich der Erdrinde geschlossen werden. Das am meisten plastische Material quillt bei Schollenbewegungen in Bereiche zäherer Verfassung, bringt diese allmählich auf höhere Temperaturen, so daß auch diese Partien schließlich einem Druck von oben nachgeben.

Beispiele von Grönland und Baffinsland werden angeführt; dann geht Verf. auf europäische, mediterrane und nordafrikanische Gebiete über und versucht hier die jüngere Tektonik durch seine obigen Annahmen zu erklären.

O. Zedlitz.

### Kontinente und Ozeane.

**Chubb, L. I.:** The Structure of the Pacific Basin. (Geol. Mag. 71. 1934. 289—302. Mit 4 Taf.)

Seit der Rückkehr der St. George-Expedition aus dem Pazifischen Ozean im Jahre 1925 sind eine Reihe von Einzelergebnissen veröffentlicht

worden, so daß es nun möglich erscheint, zu einem großen Fragenkomplex Stellung zu nehmen. Es bestehen vielerlei Ansichten über die Entstehung des Pazifik, aber es scheint heute dennoch möglich, einige davon als nicht mehr haltbar ein für allemal zu begraben.

Die extremen Vertreter der Isostasie glauben, daß die großen Tiefen und die Gestalt der Randgebiete schon seit älteren geologischen Zeiten so gewesen seien, wie sie noch heute erhalten sind. Die WEGENER'sche Theorie sagt wenig über die Entstehung des Pazifik aus; es mag jedoch unwahrscheinlich sein, daß der Stille Ozean dadurch entstand, daß die Fortbewegung Nordamerikas nach O schneller vor sich gegangen sein soll als der Rückzug Asiens und Australiens nach W. Alle Inseln, sowohl die andesitischen, die nephelinhaltigen und die nephelinfreien wie auch die Koralleninseln, ständen vermutlich auf Bruchstücken von Sial, die von den Rändern der sich zurückziehenden Kontinente abgerissen seien. Diese Theorie jedoch mit der tatsächlichen Raumverteilung der Gesteinstypen im Ozean in Einklang zu bringen, ist wohl unmöglich. Wenn im übrigen die Gebirgsketten Nordamerikas ihre Entstehung dem Vorwärtsgleiten dieses Kontinentes verdanken, an dessen Front sie liegen, so müßten die heute unter Wasser stehenden Gebirge, die der andesitischen Zone im N und W unterliegen, denselben Ursprung haben, nämlich derart, daß anstatt einer westlichen Drift eine zentripetal gerichtete Bewegung in den Pazifik hinein von allen Richtungen her angenommen werden müsse (DALY). MEINESZ konnte nachweisen, daß die isostatischen Anomalien über den großen Tiefen und deren benachbarten Inseln anzeigen, daß der westliche Teil der andesitischen Zone Gegenstand starken tangentialen Druckes gewesen ist; damit ist jedoch WEGENER's Annahme eines Saugeffektes der sich westwärts bewegenden Inseln nicht in Einklang zu bringen.

Andere Forscher treten für das Vorhandensein von quer durch den Pazifik verlaufenden Landbrücken ein. I. W. GREGORY's Nachweise in dieser Richtung lassen erkennen, daß auf Grund von stratigraphischen Untersuchungen der ozeanischen Randgebiete und des Auftretens und der Verteilung ehemaliger und heutiger Organismen die Annahme mehrerer solcher Brücken in vergangenen geologischen Zeiten viel für sich hat. Eine Brücke soll im Nordpazifik gewesen sein, eine zweite im südlichen Teil zwischen Südamerika und Asien—Australien. Das Gebiet dieser letzten Verbindung wurde von der St. George-Expedition durchstreift und ist besonders Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

An Kartenskizzen, Profilen und Tabellen werden die Inselgebiete in ihren Zusammenhängen, ihrem petrographischen Aufbau und ihrem allgemeinen Bewegungsmechanismus dargestellt. Die Länge einer Brücke zwischen Südamerika und Australien wird sehr verkürzt erstens durch die östliche Begrenzung des andesitischen Gebietes im Pazifik. Da dieser Komplex im NO von Australien bis über Neuseeland und die Fidji-Inseln hinausragt, würde die Länge der Brücke bis zu den Südan den etwa 10 000 km betragen. Zweitens ist anzunehmen, daß sich das Albatros-Plateau ehemals über den Meeresspiegel erhob; so wird die Länge der Brücke von hier aus zum westlich gelegenen Andesitgebiet auf ca. 3200 km reduziert. Der zwischen diesen „Pfeilern“ liegende Raum ist von zahlreichen Inselgruppen dicht be-

setzt, so daß diese südliche O—W-Verbindung stark an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Das Albatrosplateau liegt zwar in einer Tiefe von 4000 m; wenn es trotzdem als abgesunkener Pfeiler der Brücke betrachtet wird, so wird damit der Theorie der Isostasie, wie sie in diesem speziellen Falle aufgefaßt wird, nicht besonders Vorschub geleistet. Denn 4000 m Tiefe sind im Pazifik nichts Ungewöhnliches und überdies weisen ja die ganz großen Tiefen rein kontinentale Gesteine auf (Granit, Syenit usw.), die sehr wohl von dem andesitischen Gebiet zu trennen sind.

Es wird auch die Konstruktion des Gondwana-Landes erörtert und mit der Annahme einer südlichen Pazifikbrücke in Zusammenhang gebracht.

**O. Zedlitz.**

**Hills, G. F. S.:** The Granitic and Basaltic Areas of the Earth's Surface. (Geol. Mag. 71. 1934. 275—276.)

Es gibt vielerlei Gründe für die Annahme, daß die Böden der Ozeane, zumindest des Pazifischen Ozeans, aus basaltischen Gesteinen bestehen, während die Kontinente vorwiegend granitisch sind. Die Trennung dieser Gesteinstypen in horizontaler Richtung setzt einen besonderen Abkühlungsmechanismus voraus, der erörtert wird.

**O. Zedlitz.**

**Jeffreys, Harold:** Note on Mr. HILL's Paper. (Geol. Mag. 71. 1934. 276—280.)

In der Erwiderung wird besonders die Frage aufgeworfen, wie die vertikale Magmentrennung vor sich gegangen sein mag. Entscheidungen über die Tiefenstaffelung der Erdrinde sind schwer zu treffen. Es werden Schwere- und seismische Messungen zur Beantwortung dieser Frage herangezogen. Die Differentiation in der frühesten Erdgeschichte ist ein sehr verwickelter Vorgang, da uns ja die zutage geförderten Magmen zeigen, daß fast ausschließlich innige Mineralmischungen vorliegen, obwohl theoretisch aus dem Vorgange der Differentiation, der Ausscheidungsfolge und der Trennung nach dem spezifischen Gewicht eine aus annähernd monomineralischen Schalen aufgebaute Erdrinde zu erwarten ist. Es liegen aber wohl schwerlich derartige Schichten beispielsweise aus Olivin, Augit usw. übereinander. RASTALL nahm zwar als erster eine Olivinschicht im Innern der Erde an, aber man ist ebenso gezwungen, eine Übergangsschicht von gewisser Dicke darüber zu vermuten. Höchstwahrscheinlich sei es die Radioaktivität, die für gründliche Durchmischung dieser Schichten sorgt. Es werden auch die EÖTVÖS'schen Gedanken über Polflucht und Anziehungskraft in diesem Zusammenhang erwähnt, ebenso die Konvektionsströme und ihr Einfluß auf die obige Fragestellung.

**O. Zedlitz.**

**Le Danois, Ed. et L. Beaugé:** Sur le relief du bord du plateau continental à l'ouest de l'entrée de la Manche. (C. R. 199. 1934. 550.)

Das europäische Kontinentalplateau bildet im W des Eintritts des Ärmelkanals eine große Verbreiterung mit einer Tiefe von mehr als 200 m, welche Südirland mit der Bretagne verbindet. Die Verf. haben eine Linie alter Ufer

festgelegt, die durch eine Serie von Fjorden gekennzeichnet sind, welche dieselbe Orientierung haben wie die Baien des südwestlichen Irland (Bantry und Dunmana). Auf einige dieser Fjorde folgen richtige Täler, welche die alten Flußläufe erkennen lassen. Die unterirdischen Umriss wurden festgestellt und in einer Karte beigegeben. Den Fischern waren die Riffe und Cañons schon lange bekannt. Sie gaben ihnen Namen. Zwischen  $48,5^{\circ}$  und  $48,2^{\circ}$  Breite und  $9,2^{\circ}$  und  $9,4^{\circ}$  westlicher Länge erstreckt sich eine besonders auffallend große unterirdische Bank von mehr als 150 qkm, welche Präsident Theodor Tissier-Bank genannt wird.

Es wird der Apparat beschrieben, mit dem die Echolotungen durchgeführt wurden.

**M. Henglein.**

## Geophysik und geophysikalische Untersuchungsverfahren.

### Allgemeines.

**Jung, K. und R. Berger:** Neuere Literatur über angewandte Geophysik. (Metall u. Erz. **31.** 1934. 543—545.)

Umfaßt folgende Übersichten:

Lehrbücher der Angewandten Geophysik.

Schwerkraftmethoden.

Seismische Methoden.

Magnetische Methoden.

Elektrische Methoden.

Radioaktive und thermische Methoden.

Physikalische Eigenschaften der Gesteine.

Allgemeines.

**H. Schneiderhöhn.**

**Ledersteger, K.:** Bemerkungen zu den Geoiden von ACKERL und HIRVONEN. (Zs. f. Geophys. **10.** 1934. 246—251. Mit 1 Abb.)

Der Gegensatz zwischen den Geoiden von ACKERL und HIRVONEN läßt sich, was die Verteilung von positiven und negativen Undulationen betrifft, durch eine Vorzeichenänderung bei ACKERL beseitigen. Die verschiedene Größe der Undulationen bleibt davon unberührt, sie entspringt der Verschiedenheit der Reduktionsmethoden. Um diese Verschiedenheit zu überbrücken, ist eine Revision des Begriffes der Massenunregelmäßigkeit nötig.

**F. Errulat.**

**Schwinner, R.:** Außenraum und Innenraum. (Zs. f. Geophys. **10.** 1934. 240—245. Mit 2 Abb.)

Die Annahme einer z. T. in der Erde liegenden Potentialfläche als Reduktionsniveau bringt schwer lösbare potentialtheoretische Schwierigkeiten mit sich. Verf. schlägt daher vor, als Reduktionsniveau eine Potentialfläche in 5000 m Höhe anzunehmen. Auch die topographischen Störungen würden dann an Einfluß verlieren, die Sphäroide glatter sein. Die Annahme eines Bezugsniveaus, das ganz im Innern der Erde liegt, gibt Anlaß zur Erörterung der Undulationen in verschiedenen Tiefen.

**F. Errulat.**

Lee, F. W.: Some comments upon applied geophysics in the past year 1933. (Terr. Magnet. Atmosph. Electr. **39**. 1934. 127—131.)

**Angenheister, G.:** Geophysikalische Untersuchungen der obersten Erdhülle und ihre praktische Bedeutung. (Umschau. **38**. 1934. 813.)

Nach Untersuchung der Erde als Ganzes, ihrer Figur, der Abplattung, der Zerteilung des inneren Aufbaus, wandte man sich der äußeren Gesteinsschale zu: den Großformen, Kontinentalblöcken und Ozeanböden. Nachdem ihr Aufbau begriffen, das formende Prinzip erkannt war, Instrumente und Methoden ausgebildet und verfeinert waren, schritt man zur Untersuchung der allerersten bergbaulich wichtigen Schichten.

Verf. geht auf die den Zechstein Norddeutschlands überdeckenden Formationen ein. Der vielgestaltige Gebirgsbau ist eingeebnet und von Lockermasse verhüllt, die jungen Alters sind. Er macht sich aber durch seine physikalische Wirkung an der Oberfläche bemerkbar. Das magnetische Feld und das Schwerfeld an der Erdoberfläche spiegeln in ihren „Anomalien“ die Unregelmäßigkeit der Massenlagerung des Untergrundes. Mit dem Echolot kann man die Oberfläche eines Salzdomes abtasten.

Die Aufdeckung verhüllter Großgebirge und die Auslotung des ölhöfigen Molassetroges im Vorland der Alpen oder des alten Zechsteinmeeres in Norddeutschland wird durch magnetische und Schweremessungen (Pendel) versucht. Die Ermittlung und engere Umgrenzung im Bau dieser Gebiete, wie Faltungen, Verwerfungen, Salzhorste, erfolgt durch eine Kleinvermessung und Tiefenbestimmung mit der magnetischen Feldwaage, der Drehwaage oder mit Erdbeben-Instrumenten. Die Reichsregierung hat eine geophysikalische Vermessung der erdöhlöffigen Gebiete angeordnet.

#### M. Henglein.

**Wernicke:** Dem Geophysik-Heft zum Geleit. (Metall u. Erz. **31**. 1934. 521—522.)

Noch vor 5 Jahren kam der Ausschuß für geophysikalische Erzuntersuchungen der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute zu dem Ergebnis, daß die damaligen Messungen in keinem Fall die auf sie gesetzten Hoffnungen erfüllt hätten. Verf. geht kurz auf die Ursachen der Mißerfolge und die Fehlerquellen ein. Die Sachlage ist heute weit günstiger. Die Fehlerquellen sind z. T. beseitigt, z. T. fallen sie weniger ins Gewicht. Vor allem müssen heute viel mehr planmäßige geophysikalische Untersuchungen deutscher Lagerstätten gemacht werden, im Verfolg der Verbreiterung unserer Rohstoffbasis. Verf. formuliert als Hauptaufgaben: Die regionale Abtastung größerer geologisch und bergmännisch noch wenig bekannter Gebiete und die lokale, ins Einzelne gehende Untersuchung innerhalb z. T. erschlossener und im allgemeinen geologisch bekannter Bergreviere. **H. Schneiderhöhn.**

**v. Scotti, H.:** Die Anwendung geophysikalischer Bodenuntersuchungsmethoden im Harzer Erzbergbau. (Metall u. Erz. **31**. 1934. 526—528.)

Verf. gibt einen Bericht über die zahlreichen im staatlichen Bergbau im Harz ausgeführten geophysikalischen Lagerstättenuntersuchungen. Die mit großen Hoffnungen eingeleiteten Arbeiten konnten nur in einigen wenigen Fällen eine günstige Voraussage machen. Indessen läßt sich aus den seitherigen Arbeiten ein sicheres Urteil noch nicht gewinnen. Es ist noch nicht völlig geklärt, ob die Unzulänglichkeit der Verfahren oder das Nichtvorhandensein von Erz der Grund für die geringen Erfolge der zahlreichen Messungen sind. Um diese Frage zu klären und die Brauchbarkeit geophysikalischer Verfahren im Harzer Bergbau zu erproben, hat die Verwaltung der Oberharzer Berg- und Hüttenwerke vor kurzem in Fachzeitschriften und Tageszeitungen zu einem geophysikalischen Wettbewerb aufgefordert. Die den Bewerbern gestellte Aufgabe besteht darin, das räumliche und stoffliche Verhalten eines Ganges, der an einer Stelle bleiglanzführend aufgeschlossen ist, geophysikalisch festzustellen. Die Voraussagen auf Grund der Vermessung sollen sodann durch bergmännische Auffahrung nachgeprüft werden (vergl. Ref. der Arbeiten EBERT und KEUNECKE, dies. Heft S. 15).

H. Schneiderhöhn.

### Gravitation und Schweremessung.

**Ackerl, F.:** Die Ergebnisse der Entwicklung des Schwerkräftfeldes der Erde nach Kugelfunktionen bis zur 16. Ordnung. (Das Geoid II.) (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 263—275.)

Verf. berechnet nach dem HOPFNER'schen Verfahren die Undulationen des Geoids und gibt für diese eine Genauigkeit von  $\pm 60$  m an. Danach beträgt die größte Hebung, in Zentralamerika liegend, 677 m; die größte Senkung mit 837 m liegt im Pazifischen Ozean westlich der Küste von Südamerika. Im allgemeinen liegen Hebungen unter den Kontinenten, Senkungen im ozeanischen Gebiet. Ausnahmen bilden Senkungen in Südamerika, von Westafrika, von ganz Europa, an der Nordküste von Asien, im arktischen Nordamerika und von Grönland (Betrag 300—400 m). Ebenso weist das Weltmeer Geoidhebungen auf. Die Größe der Undulationen deutet Verf. als gegen die Isostasielehre sprechend. Die Schwerestörungen zeigen unregelmäßigen Wechsel auf Kontinenten und Ozeanen. Die Größe und Verteilung der Undulationen wäre mit einer dreiachsigen Erde nicht vereinbar.

F. Errulat.

**Jung, K.:** Bemerkungen zu F. ACKERL's Berechnung der Geoidundulationen. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 323—324.)

ACKERL ist bei der numerischen Berechnung der Undulationen ein Vorzeichenfehler unterlaufen. Gegen die Anwendung des LAPLACE'schen Satzes im Innern von Massen wird Einspruch erhoben, die PREY'sche Reduktion kann im vorliegenden Falle auch nicht angewandt werden.

F. Errulat.

**Ackerl, F.:** Stellungnahme zu dem vorangehenden Aufsatz von Herrn Dr. JUNG. (Ebenda. 325.)

Die von JUNG angegebenen Einwände werden abgelehnt.

F. Errulat.

**Haalck, H.:** Neue Messungsergebnisse mit dem statischen Schweremesser. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 285—295. Mit 4 Abb.)

Auf einer Messungsfahrt mit einem Dampfer auf der Strecke Hamburg—Berlin wurden bei dem Gebrauch von Toluol als Meßflüssigkeit günstige Resultate erzielt. Störungen entstanden durch Kurs- und Geschwindigkeitsänderungen des Schiffes. An Reduktionen der Ablesungen wurden angebracht die nach FAYE, nach BOUGUER wegen der Breitenänderung und wegen des E ö t v ö s effektes. Die Genauigkeit betrug  $\pm 3$ —4 Milligal. Die schon vorhandenen Pendelstationen ergaben eine gute Kontrolle der Resultate. Verf. erwägt, wegen der unvermeidlichen sprunghaften Nullpunktänderungen zum Schweremesser mit drei Apparaten überzugehen. **F. Errulat.**

**Schmehl, H.:** Relative Schweremessungen in Ostpommern. (Beitr. z. angewandten Geophysik. 4. 1934. 316—332. Mit 1 Abb.)

Schweremessungen an 10 Stationen um den Lebasee herum mit Hilfe des Vierpendelvakuum-Topfapparates des Geodätischen Institutes Potsdam haben ergeben, daß nordwestlich des Lebasees ein Schweremaximum vorliegt, welches sich räumlich etwa mit der von H. REICH dort gefundenen positiven erdmagnetischen Anomalie deckt. Nordwestlich des Lebasees dürfte danach der kristalline Untergrund verhältnismäßig nahe der Erdoberfläche liegen. Weiterhin zeigen die Messungen, daß dort der Schwereverlauf nicht so normal und gleichmäßig ist, wie man es auf Grund der Verhältnisse im westlichen Pommern hätte vermuten können. **F. Errulat.**

Arkhanguelsky, A. et W. Fedynsky: Interprétation géologique des travaux gravimétriques dans l'Azerbaïdjan orientale. (Bull. Soc. natur. de Moscou N. S. 40. (10.) Moskau 1932. 461—470.)

Arkhanguelsky A.: Valeur de la gravimétrie dans la géologie et le problème de la structure géologique de la plaine de la Sibérie occidentale. (Bull. Soc. natur. de Moscou. N. S. 40. (10.) Moskau 1932. 413—428.)

**Lejay, Pierre:** Observations gravimétriques en Malaisie, aux Indes Néerlandaises, au Cambodge et en Cochinchine. (C. R. 199. 1934. 345.)

Von 6 Stationen werden die vom Verf. gefundenen Werte  $g$  und die  $g_1$  von VENING MEINESZ sowie deren Differenz in Milligals angegeben:

	$g$	$g_1$	Diff.
Manilla . . .	978,362	978,362	0
Menado . . .	978,209	978,209	0
Ternate . . .	978,198	978,187	+ 11
Amboyne . .	978,184	978,184	0
Banda . . .	978,266	978,272	— 6
Batavia . . .	978,160	978,160	0
Batavia . . .	978,158	978,160	— 2

Auf den beiden vulkanischen Inseln ergaben sich die größeren Unterschiede, was auf den ziemlich starken Horizontalgradienten zurückzuführen ist. Auch waren die Beobachtungspunkte für  $g$  und  $g_1$  etwa 2 km voneinander entfernt. Die Untersuchungen wurden mit dem Pendel **HOLWECK-LEJAY** Nr. 42 durchgeführt.

**M. Henglein.**

**Lejay, Pierre:** Anomalies de la gravité dans le sud de l'Indochine. (C. R. 199. 1934. 521.)

Nach gravimetrischem Gesichtspunkt wird der Süden von Indochina in drei Hauptzonen geteilt:

1. Im Zentrum ist im Mekong-Tal die Schwere wenig unter normal (— 20 milligals). Diese Zone erstreckt sich gegen NW dem Tonlé Sap entlang und verbreitert sich im S, um ein breites schwach positives Anomaliegebiet einzunehmen.

2. Im O lassen die Plateaus, die Gebirge von Lang-Biang und Darlac richtige negative Anomalien erkennen, deren Achse sich merklich parallel des annamitischen Gebirgszuges kennzeichnet.

3. Im W ist die mittlere Ebene im N von dem Dang-Rek-Gebirge beherrscht, im W durch die Cardamonen, im S durch das Elefanten-Gebirge. Sie ist mit isolierten Hügeln von etwa 1000 m durchsetzt. In dieser Zone findet sich ein Band negativer Anomalien, das allgemein der Oberflächenkonfiguration folgt, sich um die Gebirge verbreitert und im mittleren Teil sich wieder schließt.

**M. Henglein.**

**Hess, H. H.:** The Navy-Princeton gravity expedition to the West-Indies in 1932. Interpretation of geological and geophysical observations. (Hydrographic office U. S. Navy, Washington 1933.)

Der Bericht faßt die wissenschaftlichen Ergebnisse einer Fahrt des amerikanischen U-Bootes S 48 zusammen. Unter Leitung von F. A. VĚNING MEINĚSZ wurden Schwerebeobachtungen mit Hilfe des von ihm konstruierten Mehrfachpendelapparats ausgeführt.

Der Zug stark negativer Anomalien nördlich Puerto Rico und Haiti, der auf eine Einbucklung der leichten obersten Erdkruste zurückgeführt wird, endet plötzlich am Südostende von Kuba.

Im Bartlett-Graben, südlich Kuba, sind die Schwereanomalien stark positiv. Im ganzen Golf von Mexiko und im Gebiet der Karibischen See scheint die allgemeine Regel vorzuliegen, daß mit zunehmender Wassertiefe die Anomalien mehr positiv werden. Ein großer Abbruch entlang der Nordgrenze des Bartlett-Tiefs wird als normale Verwerfung aufgefaßt. Auf Grund der regionalen Struktur wird angenommen, daß der Bartlett-Graben primär durch Horizontalbewegungen entlang einer großen vertikalen Scherzone entstand. Hierdurch ließ der Kompressionsdruck nach, und ausgedehnte Absenkung wurde möglich.

In den Bahamas fanden sich deutliche Anzeichen einer starken Absenkung. Submarine Täler, die ursprünglich wahrscheinlich durch Wassererosion unter Erdoberflächenbedingungen entstanden sind, finden sich nun

14 000 Fuß unter dem Meeresspiegel. Riffmaterial scheint während des Absinkens vielleicht 4—5000 Fuß von den höheren Teilen der alten abgesunkenen Oberfläche gebildet worden zu sein. Die Absenkung begann vielleicht im Mesozoicum, setzte sich im Trog durch das ganze Tertiär bis vielleicht ins Pleistocän hinein fort.

Von den 33 Schwereanomalien in den Bahamas sind alle, mit Ausnahme von 2, negativ. Die auf Riffmaterial sind weniger negativ, als die in den submarinen Tälern. Es wird angenommen, daß das große Gebiet negativer Anomalien auf der großen Mächtigkeit der leichteren Sedimente zwischen den Bahamas beruht, daß jedoch das dolomitische Riffmaterial relativ schwer ist, so daß hier die Anomalien weniger negativ werden.

(Nach einem englischen Ref. des Verf.)

**Cissarz.**

### Erdmagnetismus und magnetische Verfahren.

**Berroth A. und A. Schleusener:** Erdmagnetische Messungen mit Hilfe der Drehwaage. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 355—368. Mit 3 Abb.)

Es wird die Theorie einer Drehwaage entwickelt, bei der statt des unteren Hängegewichtes ein Magnetstäbchen vertikal aufgehängt wird. Es zeigt sich, daß das Instrument völlig eisenfrei sein muß, da sonst nicht mitgedrehte Teile starke Störungen verursachen können. Die magnetische Geländewirkung muß abgerechnet werden, die Variationen beeinflussen die Messungen der magnetischen Gradienten jedoch nicht. Der Temperatureinfluß auf das magnetische Moment des Stäbchens sowie dessen zeitliche Variation sind zu berücksichtigen.

**F. Errulat.**

**Koulomzine Th. und N. Bondaletoff:** Eine neue Methode für sehr präzise magnetische Messungen. (Zs. f. Geophysik. 10. 1934. 85—93. Mit 1 Abb.)

Verf. schlagen vor, zur Beseitigung der Meßfehler bei Feldwaagen, die besonders auf Mikrostürme und auf äußere Einflüsse (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) zurückgehen, mit zwei Waagen streng gleichzeitige Messungen mit Wechsel der Instrumente vorzunehmen. Sie erhalten so mit dem älteren Modell der SCHMIDT'schen Feldwaage  $\pm 1,1 \gamma$ , mit dem neuen Modell (1932)  $\pm 0,5 \gamma$ , während bisher etwa  $\pm 5 \gamma$  als erreichbare Genauigkeit galt.

**F. Errulat.**

**Kohl, E.:** Zur Frage der mit dem temperaturkompensierten Magnetsystem erreichbaren Meßgenauigkeit. (Zs. f. Geophys. 10. 1934. 93—94.)

Verf. errechnet für Messungen mit der Feldwaage eine scheinbare Genauigkeit von  $\pm 2,5 \gamma$ , einen mittleren Fehler von  $\pm 3,26 \gamma$ .

**F. Errulat.**

**Alexanian, C. L.:** Etablissement de la carte des anomalies de la composante verticale du champ magnétique terrestre dans les Vosges. (C. R. 198. 1934. 1715.)

Verf. hat mit dem Variometer von HAALCK die Anomalien der Vertikal-komponente in den Vogesen gemessen, um die Karte der Disanomalien mit der entsprechenden der elsässischen Ebene zu vergleichen und mit dem geologischen Befund in Einklang zu bringen. Es wurden 44 Doppelmessungen im November 1933 und April 1934 im Abstand von 8–12 km vorgenommen.

Die früher bestimmten Isoanomalien der Ebene stimmen vollkommen mit denen der Vogesen überein. Beide zeigen dieselbe Beständigkeit, besonders die Richtung SSW—NNO, entsprechend den hercynischen Falten. Die große Rheintalverwerfung beeinflußt keineswegs die magnetischen Isoanomalien. Die große Anomalie Saarburg—Zabern setzt sich bis Gundershofen fort, wo ein Basalt auftritt und dasselbe Verhalten wie im Kaiserstuhl (G. MEYER, Ber. Freib. Nat. Ges. 12. 1902. 134). Diese Tatsache bestätigt vollkommen die Hypothese, nach welcher die großen regionalen magnetischen Anomalien auf eruptive und basische metamorphe Gesteine zurückzuführen sind. Eine Karte der Isoanomalien ist beigegeben.

M. Henglein.

**Mildner, P. und F. Wernloke:** Geophysikalische und montangeologische Untersuchungen an einer Kieslagerstätte bei Geyer im Erzgebirge. (Metall u. Erz. 31. 1934. 531—537.)

Die magnetisch vermessene Kieslagerstätte liegt etwa 1,5 km westlich Geyer. Das Kiesvorkommen gehört räumlich und wahrscheinlich auch genetisch einem nachhaltig verzerrten Gebiet zu, in dem einerseits Gänge der Kobalt-Wismut-Silbererzformation, andererseits Zinnerzlagerstätten verschiedenen Charakters zur Entwicklung kamen. Bestimmend für die Ausbildung und Entstehung der Lagerstätten ist das Auftreten von Granitstöcken geringen Umfangs, die von der gegenwärtigen Erdoberfläche eben angeschnitten worden sind. Der größte Durchmesser der Kieslagerstätte unmittelbar benachbarten granitischen Masse beträgt über Tage etwa 1 km. Die tatsächliche Ausdehnung ist jedoch wesentlich größer, wie die ziemlich breiten Zonen kontakt metamorpher Umwandlung im benachbarten Schiefer beweisen.

Schon nach ihrer räumlichen Ausbildung lassen sich zwei sehr verschiedene Lagerstättentypen unterscheiden: Die Kobalt-Wismut-Silbererze sind an Spaltenfüllungen von geringer Mächtigkeit gebunden. Diese beträgt im Durchschnitt nur 5—15 cm und steigt bis auf 30 cm. Die Gangspalten sind ziemlich einfach gebaut, zertrümmern sich nicht selten und lassen sich im Streichen über größere Entfernung verfolgen. Ähnliche plattenartige Gangkörper aus zinnerzführendem Quarzgreisen treten im unterlagernden Granit auf.

Von ganz anderem Charakter ist das lagerartige Erzvorkommen, das sich mit Unterbrechungen von NO gegen SW auf etwa 1500 m verfolgen läßt. Besonders in seinem nordöstlichen Teil, im Gebiet des uralten Grubengebäudes „Untere Kiesgrube“, ist das Erzlager in beträchtlichem Umfang auf „Vitriolkiese“ gebaut worden. In geringerem Maße sind Pyrit und Magnetkies im mittleren Teil des Lagers bei „Hochmut-Fund-

grube“ gewonnen worden, während weiter im SW bei „Neues Glück“ lediglich Brauneisenerz abgebaut worden ist. Es sind Anzeichen vorhanden, daß die abgebauten Eisenerze dem eisernen Hut einer Kieslagerstätte von ähnlichem Charakter wie bei „Hochmut-Fundgrube“ und „Untere Kiesgrube“ entsprechen.

Über den Charakter der magnetisch vermessenen Kieslagerstätte läßt sich auf Grund heute noch möglicher Beobachtungen und der Angaben in alten Bergamtsakten folgendes aussagen: Das lagerartige Erzvorkommen hat ein Streichen von 45° N bis 75° O. Es fällt gegen NW wechselnd mit 25—45° ein. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 0,15 und 12,0 m; im Durchschnitt dürfte sie 0,5—1,5 m betragen. Die beste Entwicklung zeigt der Erzkörper im Bereich der „Unteren Kiesgrube“ nahe dem im NO vorliegenden Granitkontakt. Dort wurden auch die magnetischen Messungen angesetzt.

Zusammenfassend kann auf Grund der neuen geophysikalischen Messungen festgestellt werden:

1. Die Vermessung des magnetischen Erzkörpers im Gebiete der „Unteren Kiesgrube“ hat Klarheit über dessen Ausdehnung und Begrenzung im Streichen gebracht. Die weitere Fortsetzung der Erzlinse im Fallen kann als bewiesen gelten.

2. Von geringer mächtigen, in oberen Teufen abgebauten lagerartigen Kiesvorkommen gleicher Zusammensetzung konnten keine magnetischen Indikationen erlangt werden.

3. Zum Nachweis der im Untersuchungsgebiet aufsetzenden, wenig mächtigen Gänge der Kobalt-Wismut-Silbererzformation erwies sich die magnetische Methode, wie vorauszusehen, als ungeeignet. Dasselbe gilt für die Zinnerzlagerstätten.

Im ganzen haben die durchgeführten Untersuchungen den Beweis erbracht, daß die magnetische Vermessung unter bestimmten Voraussetzungen sehr wohl geeignet ist, dem Bergbau wertvolle Hilfsstellungen beim Aufschluß seiner Lagerstätten zu geben. Die für die Vermessung entstandenen Kosten stehen in keinem Verhältnis um Wert der gewonnenen Erkenntnisse.

**H. Schneiderhöhn.**

## Geoelektrizität und elektrische Verfahren.

**Fritsch, Volker:** Funkmutung nach der Absorptionsmethode im Kalkgebirge. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 136.)

Es wird eine erfolgreiche Anwendung der Absorptionsmethode zur Festlegung einer unterirdischen Höhle im Gebiet des Mährischen Karstes bei Brünn kurz geschildert. Es ergibt sich, daß durch Funkmutung unterirdische Hohlräume mit ausreichender Genauigkeit bestimmt werden können. Die Methode der Funkmutung kann für weitere Erforschung Anhaltspunkte liefern und ist geeignet, größere Gebiete rasch in erster Annäherung zu kartieren. Man kann dadurch Aufschlüsse erhalten, die sonst nur durch langwierige und sehr teure Forschungen möglich wären. Für Detailvermessungen

ist jedoch die Funkmethode noch zu ungenau, trotzdem gerade bei den Untersuchungen des Verf. in der Karsthöhle gute Resultate erzielt wurden.

Sender und Empfänger sind an schon erforschten Punkten aufgestellt. Man kann somit ihren Abstand, die Quelledistanz, bestimmen. Das Prinzip der Absorptionsmethode ist das, daß ein vom Sender erzeugtes elektromagnetisches Feld beim Durchdringen eines Gebirgsmediums eine Absorption erfährt. Die Abnahme der Lautstärke ist eine lineare Funktion der zunehmenden Verschnittlänge (Weg, der durch das Gebirge führt). Ist zwischen zwei Punkten die Abnahme der Lautstärke festgestellt, so kann man, den Besitz von Vergleichsmaterial vorausgesetzt, die zwischen den zwei Punkten gegebene Verschnittlänge berechnen. Zunächst muß aber die spezifische Absorption des Gebirges festgestellt werden, indem man für zwei Punkte mit verschieden großer und bekannter Verschnittlänge die Lautstärke bestimmt. Ist die Verschnittlänge kleiner als die Quelledistanz, so wissen wir, daß ein Teil der betreffenden Standlinie in Hohlräumen verläuft. Durch Berechnung der Leerlänge können wir dann diesen Anteil erfassen. Es ist ein Diagramm zu zeichnen, dessen Abszisse die Verschnittlängen und dessen Ordinate die Lautstärken darstellt. Aus diesem gezeichneten Diagramm kann man zu jeder bestimmten Lautstärke die zugehörige Verschnittlänge bestimmen. Eine Abbildung zeigt ein solches Diagramm; zwei weitere zeigen die vermutete Lage der Höhlen auf Grund der Funkvorausage und die tatsächliche Lage auf Grund des Forschungsergebnisses.

**M. Henglein.**

**Poldini, E. M.:** Les sondages électriques. Estimation de l'épaisseur de formations géologiques horizontales au moyen de mesures exécutées en surface. (Bull. tech. de la Suisse Romande. 1932. Mit 14 Fig.)

Die Erforschung der elektrischen Eigenschaften größerer Gesteinskomplexe hat gezeigt, daß die spezifischen Widerstände ( $\rho$  in  $\Omega$  m<sup>2</sup>/m) für verschiedene Gesteinsarten sehr verschieden sind. Die Werte betragen für Steinsalz z. B. bis zum 10<sup>15</sup>fachen Betrag eines wasserdurchtränkten porösen Sandsteins.

Auf Grund dieser Tatsache muß es gelingen, bei ungefähr bekannter petrographischer Beschaffenheit die Mächtigkeit horizontal gelagerter Gesteinskomplexe zu bestimmen. Das geschieht am einfachsten auf folgende Weise:

Die Integration des OHM'schen Gesetzes für Äquipotentialflächen in einem homogenen Medium ergibt:

$$-\int dV = \int \rho \frac{J}{2\pi r^2} dr; \quad V = \rho \frac{J}{2\pi r}$$

Daraus berechnet sich der spezifische Widerstand bei mehreren Messungen der Spannung  $V$  für bestimmte Dispositionen zu

$$\rho = k \frac{\Delta V}{J}$$

worin  $k$  eine Konstante bedeutet, welche von der Disposition der Meßpunkte abhängig ist.

Ist nun das Kraftfeld nicht homogen, sondern liegen mehrere Medien mit verschiedenen spezifischen Widerständen übereinander, so ist der ge-

messene spezifische Widerstand  $\rho$  eine Funktion der Verteilung der einzelnen spezifischen Widerstände gemäß der Beziehung:

$$\rho = F \left( \frac{L}{h_1}, \frac{L}{h_2} \dots \frac{\rho_2}{\rho_1}, \frac{\rho_3}{\rho_2} \dots \right)$$

Darin bedeuten  $L$  den Abstand der Meßbasis und  $h_1, h_2 \dots$  die Dicken der Schichten mit den spezifischen Widerständen  $\rho_1, \rho_2 \dots$ . Diese Funktion nimmt bei Änderung der Basislänge verschiedene Werte an, und wenn die spezifischen Widerstände der einzelnen Schichten  $\rho_1, \rho_2 \dots$  bekannt sind, so lassen sich die Mächtigkeiten  $h_1, h_2 \dots$  berechnen.

An Hand einer Tabelle wird gezeigt, daß die Messungen der Schichtdicke mit dieser Methode sehr genaue Werte ergeben (Fehlergrenze  $\pm 10\%$ ).

Mit einer Meßbasis von 200 km Länge wurde in der Bretagne (Vitré-Laval) der spezifische Widerstand der Erdrinde bis zu 50 km Tiefe bestimmt, und es ergab sich ein stetiges Ansteigen bis zu 1700 Ohm m<sup>2</sup>/m.

Die Arbeit enthält ferner eine Beschreibung der verwendeten Apparatur und eine elektrische Sondierung der Bleizinklagerstätten von Oklohama (USA).

**W. Minder.**

**Ebert, A.:** Goelektrische und radioaktive Untersuchungen der Oberharzer Erzgänge. (Metall u. Erz. **31**. 1934. 528—530.)

Verf. setzt zunächst die Schwierigkeiten der elektrischen Verfahren auseinander und schränkt ihren Anwendungsbereich ein. Im Harz wurden in den letzten Jahren nach diesen Verfahren 2 Ganggebiete untersucht. Der Bleizinkerzgang „Hilfe Gottes“ bei Bad Grund ist westlich der Grube durch die Zechsteinbedeckung in seinem Verlauf noch unbekannt. Es wurde die von HAALCK vorgeschlagene Rahmenmeßmethode mit 2 Punktelektroden und eine induktive Methode mit Sendering angewandt. Nach den Indikationen konnten der westliche Teil des Ganges und mehrmalige Ruscheln, die ihn verwerfen, festgelegt werden. Ähnliche Messungen wurden an dem Lautentaler Gang angestellt. Wegen der Steilhänge konnten hier nur beschränkte Flächen einheitlich untersucht werden.

**H. Schneiderhöhn.**

**Keunecke, O.:** Neue Möglichkeiten für den Oberharzer Bergbau? (Metall u. Erz. **31**. 1934. 522—526.)

Verf. beschreibt goelektrische Messungen mit Hilfe der Ringsendmethode in der Nähe von Clausthal-Zellerfeld in der streichenden Verlängerung bekannter Gänge. Die Kurven deuten darauf hin, daß an den untersuchten Stellen eine Vererzung vorhanden ist. Eine Bestätigung durch Aufschlüsse steht noch aus.

**H. Schneiderhöhn.**

**Lugeon, M. und C. Schlumberger:** Application des méthodes de Prospection électrique à l'étude des fondations de hauts barrages et des ouvrages annexes. (Génie Civil. September 1932.)

Im Südteil des französischen Zentralmassivs wurde beim Talsperrenbau an der Truyère untersucht, ob sich die Verwitterung des Granits und seine

Wasserführung, die durch Sonden ziemlich bekannt waren, auch durch elektrische Untersuchungen klären ließe. Auf Grund von Widerstandsmessungen nach der Vierpunktmethode können Kurven gleichen Widerstandes gezeichnet werden. Die Werte schwanken hierbei zwischen 3000 Ohm-m<sup>3</sup> für zerrütteten, wasserführenden Granit und 20 000 Ohm-m<sup>3</sup> für gesunden Granit und stimmen gut mit den Ergebnissen der Bohrungen überein. Auf Grund von 500 Messungen wurden 5000 Ohm-m<sup>3</sup> als untere Grenze für frischen Granit angegeben. In Bohrungen von 45 und 35 m Tiefe wird nach demselben Prinzip durch Einlassen der Zuführungs- und Entnahmeelektroden der Widerstand des Gesteins für je 1 m Tiefe bestimmt und mit den alle 5 m gemessenen Durchlässigkeitskoeffizienten verglichen. Die Verf. empfehlen die Anwendung solcher Messungen im Talsperren- und Druckstollenbau.

**M. Henglein.**

### Allgemeine Erdbebenkunde und seismische Messungen.

**Angenheister, G.:** Die seismische Aufschlußmethode. (Metall u. Erz. 31. 1934. 540—543.)

Die Dicke eines Deckgebirges, die Tiefe und Neigung einer darunter liegenden geologischen Schicht läßt sich durch seismische Messungen bestimmen. Vier verschiedene Verfahren werden beschrieben. Benutzt werden dabei die Laufzeiten der direkten, der reflektierten und der gebrochenen longitudinalen Raumwellen, die Auftauchwinkel dieser Wellen und die Dispersionskurven der Oberflächenwellen.

**H. Schneiderhöhn.**

**Reich, H.:** Beiträge zur Angewandten Seismik. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 350—353. Mit 1 Abb.)

Die Berechnung der Schichtneigung für ein Beispiel ergibt für senkrechten und schrägen Strahlverlauf keine großen Unterschiede, die Schichttiefen zeigen aber Differenzen, die so groß sind, daß bei Nachprüfung durch Bohrungen für oder gegen senkrechten Strahlverlauf eindeutig entschieden werden kann. Verf. spricht sich auch, mit Vorbehalt, für die Annahme schrägen Strahlenganges aus.

**F. Errulat.**

**Davison, Charles:** The Relative Seismicity of Different Regions of the World. (Geol. Mag. 71. 1934. 320—323.)

Die Arbeit enthält verschiedene tabellarische Wiedergaben der Seismizität vieler Punkte der Erde, so daß auf das Original verwiesen wird.

**O. Zedlitz.**

**Köhler, M. R.:** Eigenschwingungen des Untergrundes und ihre seismische Bedeutung. (Nachr. d. Ges. d. Wiss. Göttingen, math.-phys. Fachgruppe II. N. F. 1. Nr. 2. 1934. 11—42. Mit 13 Fig.)

Bei Erschütterungen aus nahen Herden, Beben wie Sprengungen, wirken die obersten Erdschichten wie schlechte Seismographen, da sie durch ihre Eigenperiode das Schwingungsbild völlig verfälschen können, weil die Peri-

oden der ankommenden Wellen von der gleichen Größenordnung sind, wie die Eigenperiode des Untergrundes. Es ist nicht einmal möglich, die Form der ankommenden Schwingung aus dem Schwingungsbilde abzuleiten. Die Gesetze für das schwingende homogene Medium sind also für diesen Fall nicht mehr anwendbar. In Göttingen ergibt sich eine Schichtschwingung von ca. 0,3—0,4 sec Eigenperiode, die als Schwingung des Deckgebirges von etwa 2 km Mächtigkeit angesprochen wird. Eine Schwingung von 1,2 sec wird auch in Jena beobachtet. Ob sie die Grundschwingung zu der oberen ist oder eine Eigenschwingung noch mächtigerer Deckschichten ist, bleibt eine offene Frage.

F. Errulat.

**Müller, H. K.:** Beobachtung der Bodenbewegung in drei Komponenten bei Sprengungen. (Seismische Untersuchung d. Geophys. Inst. Göttingen. XII.) (Zs. f. Geophys. 10. 1934. 40—58. Mit 13 Abb.)

Die erste Bodenbewegung in den P in der Nähe des Institutes in Göttingen fiel mit der Richtung Sprengstelle—Seismograph nicht zusammen. Die Bevorzugung bestimmter Azimute hängt wohl mit der Tektonik des durchlaufenen Weges zusammen. Die Erfahrungen von den Registrierungen von Fernbeben lassen sich also auf die Sprengseismik nicht ohne weiteres übertragen. Die Berechnung von Azimut und Emergenzwinkel aus den Registrierungen aller 3 Komponenten war auch nicht direkt möglich.

F. Errulat.

**Gräfe, H.:** Über die Deformation der Erdoberfläche durch Scherungskräfte im Herd von Beben. (Seism. Untersuch. d. Geophys. Inst. Göttingen. XIV.) (Zs. f. Geophys. 10. 1934. 17—26. Mit 14 Abb.)

Verf. zeigt, daß es in bestimmten Fällen möglich ist, mit Hilfe einer einfachen graphischen Methode die Herdtiefe anzugeben. Dazu ist es nötig, daß die von HASEGAWA angegebenen Knotenlinien zwischen Stoß- und Zuggebieten bekannt sind und das wirkende Kräftepaar geneigt liegt bei geneigtem gemeinsamen Lote.

F. Errulat.

**Davison, Charles:** The diurnal periodicity of earthquakes. (Journ. of Geol. 42. 1934. 449—468.)

Verf. versucht auf Grund einer statistischen Zusammenstellung der Tageszeiten, zu denen die hauptsächlich bekannten Erdbeben stattgefunden haben, periodische Regelmäßigkeiten festzulegen. Es wurden die Aufzeichnungen der Erdbebenstationen in Japan und Italien zu diesem Zweck besonders ausgewertet.

Die Untersuchungen ergaben, daß die Maxima der Tagesperiode gewöhnlich um Mittag und Mitternacht liegen. Das Mittagsmaximum der Tagesperiode fällt in der Regel mit dem Sommermaximum der Jahresperiode zusammen, während dagegen das Mitternachtsmaximum mit dem Wintermaximum der Jahresperiode zusammenfällt.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1935. II.

Verf. nimmt an, daß das sommerliche Mittagsmaximum auf Erdbeben zurückzuführen ist, die durch Hebungen der Erdkruste verursacht wurden, während das winterliche Mitternachtsmaximum durch Abwärtsbewegung der Kruste entsteht. Mitternächtliches Wintermaximum ist besonders in Gebieten vorhanden, in denen die Intensität der Erdstöße schwach oder nur mäßig ist. Das mittägliche Sommermaximum ist dagegen mit verheerenden Erdbeben verknüpft.

Bei den Nachbeben großer Erdstöße wird aber das Zeitmaximum plötzlich umgekehrt, gewöhnlich von ungefähr Mittag bis ungefähr Mitternacht. Diese Umkehrung kann nur eine Woche dauern, kann sich aber auch auf über 1 Jahr ausdehnen.

**Cissarz.**

**Tams, E.:** Einige Korrelationen zwischen seismischer Bodenunruhe in Hamburg und der Brandung in West- und Nordeuropa. II. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 295—300.)

Die Berücksichtigung von ablandigen Winden mit halbem Gewicht verbessert die Korrelation zwischen Brandung und Bodenunruhe etwas. Das Verfahren der Mehrfachkorrelation gestattet die numerische Untersuchung darüber, an welchem Teile der norwegischen Küste die Brandung mit der Bodenunruhe in Hamburg am engsten korreliert. Die weitaus stärkste Wirkung ergibt sich für die nächstliegenden Küstenstationen Krakenes, Utsire und Lista in 500—1000 km Entfernung. 70% der mittleren quadrierten Variabilität der Bodenunruhe sind von den Schwankungen der Brandung linear abhängig.

**F. Errulat.**

**von zur Mühlen, W.:** Über seismische Oberflächenwellen und ihre Beziehung zum geologischen Aufbau des eurasiatischen Kontinents. (Seism. Untersuch. d. Geophys. Inst. Göttingen. XIII. (Zs. f. Geophys. 10. 1934. 26—40. Mit 7 Abb.)

Die Beobachtungen von Beben auf dem Balkan und in Kleinasien an mitteleuropäischen Stationen zeigen, daß die Oberflächenwellen verschiedener Perioden verschiedene Entstehungsentfernungen haben. Die von den Raumwellen angeregte erste größte im Seismogramm erkennbare Periode wächst mit der Entfernung vom Herde. Die Untersuchung der mittleren Geschwindigkeit der Oberflächenwellen zeigt, daß diese wächst, je größer der Anteil älteren Untergrundmaterials am durchlaufenen Wege ist, und zwar gibt fortschreitende Konsolidierung des Untergrundes höhere Geschwindigkeiten. Zu den Unterschieden zwischen Ozean und Kontinent tritt also noch ein solcher innerhalb der kontinentalen Wege. Aus der Dispersion ermittelt Verf. die wahrscheinlichste Dicke der obersten Schicht und erhält für alpides Gebiet (Himalaja) 60 km, für Fennosarmatien 35 km. Da diese Werte mit denen aus der Isostasiegleichung errechneten (63 bzw. 37 km) gut übereinstimmen, erblickt Verf. in ihnen eine Bestätigung der Isostasielehre. Der entsprechende seismische Wert für die Alpen wird zu 45, für Mittel- und Nordeuropa zu 30 km angegeben.

**F. Errulat.**

## Erdbeben, regional.

**Gerecke, F. und A. Ramspeck:** Boden- und Gebäudeschwingungen in Rastatt nach dem Erdbeben vom 8. Februar 1933. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 342—350. Mit 6 Abb.)

Verf. stellen mittels der Schwungradmethode die Eigenperiode der Häuser fest und ermitteln die Vergrößerungsfunktion. Der Untergrund bevorzugte 0,3 sec Eigenperiode, die auch für das zerstörende Beben als gültig angenommen wurde. Die Intensität des Bebens von VII—VIII° der MERCALLI-SIEBERG'schen Skala mit einer Maximalbeschleunigung von 250 cm/sec läßt auf eine Bodenbewegung in Rastatt von etwa 0,6 mm Amplitude schließen. Es ergeben sich daraus Schubspannungen von 2,5—7,5 kg/cm<sup>2</sup>, also etwas kleinere Werte, als die Schubfestigkeit von Mauerwerk beträgt. Die Untersuchung zeigt die Verwendbarkeit der von den Verf. ausgearbeiteten Methode zur Bestimmung der seismischen Bewegung und Standfestigkeit von Bauwerken.

F. Errulat.

**Nowack, E.:** Die südalbansischen Erdbeben 1930—1931. (Zs. f. Geophys. 10. 1934. 3—17.)

Eingehende Darstellung des Verlaufes der Bebenperiode (21. Nov. 1930 bis Sept. 1931), der Beobachtungen über Dauer und Richtung der Stöße, über Geräusche und Lichterscheinungen und Wirkungen auf Menschen und Tiere, sowie im Gelände. Die Untersuchung der Herde führt zu dem Schluß, daß die Bebenperiode von einem System von Querstaffelbrüchen am Nordende der ionisch-adriatischen Gebirgszone ausgegangen ist, wobei der Herd der Bewegungen, von der Kulmination des Gebirges ausgehend, entsprechend dem Abbrechen der Faltenketten gegen das Adriatische Meer nach N wanderte und zugleich die Energie der Beben abnahm.

F. Errulat.

**Lacoste, J. et J.-P. Rothé:** Les tremblements de terre en France de 1930 à 1933. (C. R. 199. 1934. 305.)

Elsässisches Rheintal und Vogesen. Zwei Erdbeben wurden im Elsaß am 7. Oktober 1930 um 23.27 Uhr und 21. Februar 1933 um 15.45 Uhr mit dem Epizentrum im Schwäbischen Jura wahrgenommen. Ein drittes Beben mit Epizentrum bei Kandern in Baden am 15. Oktober 1930 um 22.19 Uhr erstreckte sich bis in die Gegend von Mülhausen und in die Südvogesen. Ein viertes Beben mit dem Epizentrum bei Rastatt am 8. Februar 1933 um 7.07 Uhr wurde im Elsaß und in den Vogesen wahrgenommen. Die Schiefer und Grauwacken schwächen die Wirkungen; die Granitmassive der Vogesen begünstigen die Beben.

Amerikanisches Massiv. Am 9. Januar 1930 um 19.40 Uhr folgte den Stößen des 3. Januar und 30. Oktober 1929 ein heftiges Beben (7. Grad), dessen Epizentrum an der Grenze des Golfes von Morbihan liegt. Es erstreckte sich über das ganze Paläozoicum der Vendée. Am 7. Februar 1932 um 3.30 Uhr wurde ein geringerer Stoß in der Gegend von Pontivy vernommen. Die 4 Erdbeben am 9. Juli 1930 um 22.45 Uhr, am 11. November 1930 um 18.27 Uhr, am 16. November 1930 um 15.52 Uhr und am 12. April

1933 um 14.31 Uhr haben ein gemeinsames Epizentrum zwischen Jersey und der Küste von Cotentin. Am 26. August 1930 gegen 4.30 Uhr wurde ein schwacher Stoß im Granitmassiv von Horps (Mayenne) verspürt. Am 14. November 1932 gegen 19.00 Uhr, am 22. Dezember 1932 gegen 19.00 Uhr und am 6. Juli 1933 um 19.27 Uhr wurden 3 Erdbeben im Paläozoicum der Gegend von Nantes wahrgenommen.

**Zentralmassiv und Poitou.** Die Stöße sind häufig, aber immer sehr lokal. Chinon am 15. April 1931 21.05 Uhr, Poitevin 16. Juni 1931 um 19.30 Uhr, Moncourant (Deux Sèvres) am 20. September 1933 um 18.50 Uhr, Creuse 3. Juli 1933 um 22.10 Uhr, Urciers (Indre) 6. Juli 1933 21.20 Uhr, Saint-Éloy-les-Mines (Puy-de-Dôme) 3. August 1933 um 8.33 Uhr, Haute-Lozère und Gévaudan (Vallée du Bès) 19. Januar 1933 um 21.00 Uhr und 29. Januar 1933 um 20.45 Uhr.

**Pyrenäen.** Während der 4 Jahre wurden 20 Stöße wahrgenommen. Die einen haben die vorpyrenäischen mesozoischen Gebiete zwischen Lourdes und Bagnères betroffen, die anderen das Massiv des Pic du Midi und seiner Bedeckung. Die Häufigkeit war im Winter. Die Zeiten sind in der Abhandlung angegeben. Ein Stoß wurde ferner im Ariège am 3. Mai 1930 gegen 17.00 Uhr und mehrere in der Umgegend von Saint-Paul-de-Fenouillet (Ostpyrenäen) am 23. und 24. Dezember 1932 wahrgenommen.

**Alpen und Provence:** Am 4. Juli 1930 um 21.06 Uhr wurde eine Erschütterung, die sich am 6. Juli wiederholte, mit dem Epizentrum im Massiv von Vanoise verspürt. Die hercynischen Massive von Belledonne und Pelvoux haben nichts erlitten. Eine Anzahl anderer Stöße haben nur schwache Ausdehnung.

**Mittelmeergebiet.** Das am 1. Mai 1932 um 2.40 Uhr an der ganzen Küste der Provence verspürte Erdbeben hat sein Epizentrum im Mittelmeer und wurde von J. LACOSTE (C. R. 195. 1932. 815) beschrieben.

**Pariser Becken und Nordfrankreich.** Am 7. Juni 1931 um 0.25 Uhr wurde in der Ebene von Flandern ein schwaches Erdbeben mit dem Epizentrum in der Nordsee wahrgenommen. Nur ein Stoß hat sein Epizentrum im Becken von Paris, östlich Orléans am 3. Oktober 1933 um 7.54 Uhr. Östlich des Pariser Beckens, im aquitanischen Becken und in Languedoc wurde nichts festgestellt.

Betrachtet man die geographische Verteilung der Erdbeben und die geologischen Formationen, so erkennt man, daß die Sedimentgegenden mit Ausnahme von Orléans frei von Beben sind. Der Herd des Bebens von Orléans ist mehrere Kilometer tief und auf der magnetischen Anomalieachse des Pariser Beckens.

**M. Henglein.**

**Berlage, H. P.:** De aardbeving in Zuid-Sumatra van 25. Juni 1933. Waarnemingen in het epicentrale gebied. (Das Erdbeben in Südsumatra vom 25. Juni 1933. Beobachtungen im epizentralen Gebiet.) (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 94. Batavia, den Haag 1934. 15—36. Mit 2 Kartenskizzen, 10 Photos u. engl. Zusammenf.)

Die Beobachtungen im epizentralen Gebiet des Bebens in Südsumatra am 24. Juni 1933 um 21 h 54 m 35 s mittl. Greenwichzeit werden beschrieben.

Als Koordinaten für das auf der Hochfläche von Liwa gelegene Epizentrum ergaben sich  $104^{\circ} 9'$  östl. Länge und  $5^{\circ} 2'$  südl. Breite. Das Beben war fühlbar von Djambi in 380 bis Tegal (Java) in 590 km Entfernung und wurde über die ganze Erde registriert. Der bedeutendste Schaden wurde angerichtet in einer schmalen, langen Zone, die mit der großen NW—SO gerichteten Depression des Barisan-Gebirges zusammenfällt. Das Beben kostete 550 Menschen das Leben und der Schaden betrug etwa 1 Million Gulden. Die Fallrichtung der Gebäude war vorherrschend NO—SW, also senkrecht zur Achse des heimgesuchten Gebietes. Nach der Skala von ROSSI-FOREL war die Stärke des Bebens mindestens 8, vielleicht 9. Nahe beim Epizentrum waren die heftigsten Stöße horizontal, im Gebiet des Ranau-Sees vertikal. Während des Bebens senkte sich der Spiegel des letzteren um 10 cm. Außer einer Anzahl Bergrutsche und Ufersenkungen bildete sich in flachem Gelände eine 1 km lange Spalte von höchstens 1 m Breite parallel zu den großen Brüchen des makroseismischen Gebietes.

**F. Musper.**

**Visser, S. W.:** De aardbeving in Zuid-Sumatra op 25. Juni 1933. Microseismische gegevens. (Das Erdbeben in Südsumatra am 25. Juni 1933. Mikroseismische Angaben.) (Ebendort. 37—45. Mit 2 Fig. u. engl. Zusammenf.)

Die mit Hilfe der Instrumente für den Hauptstoß erhaltenen Koordinaten des Epizentrums stimmen mit den auf den Feldbeobachtungen gegründeten gut überein (vgl. voriges Ref.). Die Restfehler für P und S von 49 Stationen werden angegeben, sie sind im ganzen gering. Für die Nachstöße wurden Epizentren gefunden, die in das Gebiet zwischen der SO- und NW-Grenze der pleistoseisten Zone fallen. Die Bestimmung mit Hilfe der P-Methode ist jedoch etwas unsicher, da die 3 Stationen Medan, Sungei Langka und Batavia in fast eine Linie mit dem epizentralen Gebiete fallen.

**F. Musper.**

**Visser, S. W.:** Aardbevingen in Nederlandsch-Indië. (Erdbeben in Niederländisch-Indien.) (Tijdschr. Kon. Ned. Aandr. Gen. Amst. 2 de r., dl. 51. Leiden 1934. 629—630. Vortrag.)

Eine geregelte Erdbebenforschung setzte 1844 unter JUNGHUHN ein und wurde nach 1850 von der „Koninklijke Natuurkundige Vereeniging“, nach 1898 mit Hilfe von Seismographen vom Observatorium in Batavia weitergeführt, das zur Zeit mit empfindlichen Apparaten arbeitet in Batavia, Amboina und Medan und weniger empfindlichen in Batavia, Malabar und Sungei Langka.

Die Erdbeben folgen der Achse der Schwerkraftanomalien von VENING MEINESZ, die mitverursacht wird durch die Gleichgewichtsstörung in der Kruste. Weitaus die meisten Beben, worunter so schwere, daß sie in Europa allein mit dem von Lissabon 1855 zu vergleichen sind, haben ihren Herd in See. Durchschnittlich etwa viermal jährlich tritt ein Beben mit einem Landherd auf, worunter einmal jährlich ein zerstörendes.

Nur von Java und Sumatra wissen wir etwas über die Verbreitung der gefährlichen Beben. Diese zeigen besonders auf Sumatra eine eigenartige Ver-

teilung und hängen eng zusammen mit der großen Bruchzone über die ganze Länge des Barisan-Gebirges.

Die Ursache des großen Umfangs der Verwüstungen ist in der unverantwortlichen Bauweise zu suchen, bei der gegen die einfachsten Konstruktionsregeln gesündigt wird.

**F. Musper.**

**Nazarevsky, N.:** The Earthquake in Hermaab, on May 1<sup>st</sup> 1929. (Bull. Soc. natur. de Moscou. NS. 40. (10). Moskau 1932. 113—122. Mit 7 Textfig. — Russ. mit engl. Zusammenf.)

Eine kurze Beschreibung des Erdbebens am 1. Mai 1929 im Kopet-Dagh-Gebirge, dicht an der persischen Grenze, in Turkmenistan, das die Zerstörung der Dörfer Hermaab und Kurkulab zur Folge hatte.

**N. Polutoff.**

**Rohleder, H. P. T.:** Beiträge zur Kenntnis der Erdbebenkunde und seismisch-akustischen Phänomene Nord-Rhodesiens. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 325—332. Mit 2 Abb.)

Die Erdbebengeographie Nord-Rhodesiens deutet auf die Fortsetzung des ostafrikanischen Grabensystems vom Tanganjika-See aus nach SW (Elisabethville, Chavuma) und SSW (Brokenhill, Livingstone) hin. Die Beobachtung von seismisch-akustischen Erscheinungen wird auch in dieser Richtung gedeutet.

**F. Errulat.**

**Byerly, P.:** The Texas earthquakes of August 16, 1931. (Bull. Seismol. Soc. America. 24. 1934. 81—99.)

Das Epizentrum ( $30^{\circ} 53' \text{ n}$ ,  $104^{\circ} 11' \text{ w}$ ) liegt im Bereich der Jeff Davis Mountains in der SO-Verlängerung der Apache Mountains-Verwerfung. Die Laufzeitkurve der ersten Einsätze zeigt deutliche Knicke, aus deren Lage auf Unstetigkeiten erster Art in 300 und in 2300 km Tiefe geschlossen wird. Verfolgt man an, daß die letztere in Schärfe und Tiefe örtlich wechselt. Unter ihr muß die Geschwindigkeit der P abnehmen. Die hemisphärische Verteilung von Kompression und Dilatation wird durch Vertikalbewegungen an der Herdverwerfung gedeutet, bei der sich der östliche Flügel nach oben, der westliche nach unten bewegt haben muß. Bei den Oberflächenwellen ist trotz starker Streuung die höhere Geschwindigkeit der längeren Wellen deutlich zu erkennen.

**F. Errulat.**

de Montalk, R. W.: Earthquakes, the futulity of predicting them. (Bull. Amer. Seism. Soc. 24. 1934. 100—108.)

Franz, Sepherd Ivory und Aileen Norris: Human Reactions in the Long Beach earthquake. (Bull. Amer. Seism. Soc. 24. 1934. 109—114.)

Diaz, V. M.: Conmociones terrestres en la América Central. 1496—1930 (Erdbeben in Mittelamerika). (1930? 268 S.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 921.

## Vulkanismus.

Dorn, Paul: Der tertiäre Vulkanismus im oberfränkischen Deckgebirge. (Sitz.-Ber. Physikal.-medizin. Societät Erlangen. 62. 1930. Erlangen 1931. 259—266.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 843.

**Stehn, Ch. E.:** Die semivulkanischen Explosionen des Pematang Bata in der Soeh-Senke (Süd-Sumatra) im Jahre 1933. (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 94. Batavia, den Haag 1934. 46—69. Mit 5 Textfig. u. 5 Photos.)

In der Frühe des 10. Juli 1933 wurde die Bevölkerung Süd-Sumatras durch ein halbes Dutzend rasch aufeinanderfolgender, heftiger Knalle erschreckt, die von der auf 5° 14' südl. Br. und 104° 16' östl. L. gelegenen Suoh-Senke (vgl. Ref. dies. Jb. 1934. III. 75) ausgingen und auf Sumatra bis zu dem 510 km entfernten Kualatungkal und auf Java bis nach Kebumen 660 km weit gehört wurden. Zur Zeit der Explosionen zeichneten die Seismographen in Batavia 6 kurze, schwache Stöße ungewöhnlichen Charakters auf, die auf den Einfluß des Luftdruckes der Explosionen zurückgeführt werden. In den darauffolgenden Stunden senkte sich ein feiner, grauweißer Niederschlag aus der Luft über das südlichste Sumatra herab. Noch mindestens 23 km von der Suoh-Senke fanden sich walnußgroße Auswürflinge alten Gesteinsmaterials, aber keine Lavalapilli.

Die Suoh-Senke ist eine „vulkanotektonische Depression“ im Sinne VAN BEMMEL's (vgl. Ref. 1931. II. 675) von rhombischer Gestalt (Diagonalen 13 und 8 km lang), mit Thermen und Solfataren mit H<sub>2</sub>S an ihren Bruchrändern. Die NW-Seite wird von dem „Antatai-Horst“ gebildet, der die Suoh-Senke von der gleichartigen Antatai-Senke trennt. Vor der Explosion lagen in diesem Solfatarenfeld einige niedrige Hügel, darunter der Pem. Bata. Nach derselben war das Bild völlig verändert und strömte der Semangko-Fluß, der vorher der langen Diagonale der Senke gefolgt war, längs ihres Ostrand.

Während des Besuchs vom 16.—19. Juli 1933 durch Verf. wurden in der Senke an über 100 Stellen Dampfmassen unter starkem Druck und lautem Brausen ausgeblasen, so daß sich ein Bild ergab wie im „Tal der Zehntausend Dämpfe“ in Alaska. Aus 7 dieser Punkte erfolgten stärkere Ausbrüche von Dampf-, Schlamm- und Steinmaterial. Diese Tätigkeit beschränkte sich auf eine Fläche von 5 km Länge und 1,5 km mittlerer Breite. Es zeigte sich, daß während der Hauptexplosion zwei größere Krater von 2 bzw. 1 km Länge und 1,5 bzw. 0,5 km Breite entstanden waren. Hierin und zwischen den Kratern traten aus teilweise spaltenförmigen Öffnungen, die zumeist einen flachen Ringwall besaßen, starke Fumarolen aus. Bei der Hauptexplosion war über eine Oberfläche von 35 qkm eine im Mittel 6 m dicke Schlammsschicht ausgeworfen worden, deren Menge auf 210 Millionen cbm zu veranschlagen ist. Von der früheren Urwalddecke war in dieser Masse nichts mehr zu erkennen, und am Rande der Niederung waren die Waldriesen aus dem Boden gezerrt, im NW und W radial umgelegt und über den Wurzeln abgebrochen. Während des Besuchs wurden bei kräftigen Explosionen, die von deutlich fühl-

baren Beben begleitet waren, Eruptionsmasse noch bis 1100 m und Dampf- wolken noch bis über 2 km Höhe emporgetrieben. Die Ausbruchspunkte arbeiteten meistens zeitlich unabhängig voneinander und die Dauer der Ausbrüche betrug höchstens 5 Minuten. Gluterscheinungen waren nicht zu beobachten, auch nicht am 10. Juli, wo allerdings elektrische Entladungen auftraten. Ende Juli wurden noch 49 Fumarolen gezählt, aber die Ausbrüche hatten an Stärke und Höhe bedeutend abgenommen.

Die Explosionen von Suoh gehören dem semivulkanischen oder phreatischen Typus an. Als Hitzequelle wird ein noch nicht abgekühltes Magma in der Tiefe, möglicherweise ein unter der Senke steckender Lakkolith angenommen. Erhöhte Tätigkeit wurde erstmals festgestellt 13 Stunden nach dem großen tektonischen Beben in Südsumatra vom 25. Juni 1933, das die Bildung tiefer Spalten in der Suoh-Senke verursacht hatte. Aber erst am 10. Juli war die Spannung des Dampfes, in den sich in der Nähe des Wärmeherdes das längs der Spalten eingedrungene Grund- und Oberflächenwasser umgewandelt hatte, so groß geworden, daß das Dach an 2 Stellen gesprengt werden konnte. Zur Förderung frischen Magmamaterials kam es bei den Explosionen nicht. Der Explosionspunkt kann nicht tief gelegen haben (als mögliche Tiefe wurde roh errechnet 270 m). Die Verwüstung der Oberfläche 35 Millionen qm Landes geschah durch Steine und Schlamm, die unter ungeheurem Druck gegen den Busch geschleudert wurden. Das Gebiet wurde von der Bevölkerung seitdem verlassen.

**F. Musper.**

**Berlage, H. P.:** Über die Hörbarkeit der Knalle einer semivulkanischen Dampfexplosion auf Sumatra. (GERLAND's Beitr. Geophys. 40. Leipzig 1933. 369—370. Mit 1 Fig.)

Kurze Mitteilung über die Reichweite der Knalle bei den Explosionen in der Suoh-Senke am 10. Juli 1933 (vgl. hierzu auch voriges Ref.). Infolge der Ungenauigkeit in den Zeitangaben waren die Laufzeitkurven der einzelnen Knalle nicht festzustellen. Auffallenderweise liefen aus dem Gebiet um das Explosionszentrum spontane Meldungen nur aus der nächsten Umgebung ein. Die Schallerscheinungen waren also innerhalb des 170 km-Kreises weniger deutlich als außerhalb desselben.

[Die Suoh-Senke liegt nicht, wie irrtümlicherweise angegeben, in 5° 14' südl. Breite und 104° 42' östl. Länge, sondern in 5° 14' südl. Breite und 104° 16' östl. Länge. Ref.]

**F. Musper.**

**Hartmann, Max:** Die vulkanische Tätigkeit des Merapi-Vulkanes (Mittel-Java) in seinem östlichen Gipfelgebiete zwischen 1902 und 1908. (De Ing. in Ned.-Indië. I. IV. Mijnb. & Geol. („De Mijning.“). Batavia 1934. 61—73. Mit 9 Fig. (Kartenskizzen, Zeichnungen, Profil u. Photos).)

Trotz der reichen Literatur über den Merapi in Mitteljava (vgl. Ref. dies. Jb. 1934. II. 54—59) wußte man bisher wenig über sein östliches Gipfelgebiet und die Tätigkeit des Vulkans von 1902—1908. Verf., der das Krater- und Gipfelgebiet nach dem Ausbruch von 1930 näher untersucht hat, versucht

diese Lücke auszufüllen. Er beschreibt den heutigen Zustand des erstgenannten Vulkanteils mit den Woro-Schutthalden und -Lavaströmen, die 1904—1907 längs des Woro-Flusses herabgekommenen Glutwolkenströme und die Gefahren, die sich daraus für die Südostseite des Berges ergeben. Für jedes Jahr jener Zeitperiode ist auf Grund des heutigen Befundes und der Berichte über die damalige Tätigkeit die Geschichte des Vulkans wiedergegeben. In diesem Zusammenhang ist auch kurz auf die Ausbrüche von 1822/23, 1846 und 1872 eingegangen.

Wie 1930/31 haben auch 1904—1907 im östlichen Woro-Gebiete Vorphasen mit Lavaförderung, Haupt- und Gasphasen mit Breschenbildungen und Glutwolken, sowie Nachphasen mit stärkerer Lavaförderung stattgefunden. Östliche Durchbrüche im Gipfelgebiet im Zusammenhang mit Glutwolken traten 1822/23, 1846, 1872 und am Ende der Lavaförderung von 1904, 1905 und 1906 auf. Die Tätigkeit von 1930—1933 scheint eine Zurückwanderung des Explosionsherdes längs der bekannten ostwestlichen Dislokationslinie anzudeuten, so daß mit einer künftigen Braschenbildung an der Stelle der früheren Woro-Bresche, sowie mit Glutwolken und Lahars längs des K. Woro zu rechnen ist. Die dauernde Beobachtung des behandelten Gipfelgebietes wird darum, besonders auch im Interesse der an der Ost- und Südseite des Merapi gelegenen Plantagen für dringend nötig gehalten.

[Stilistisch ist an dem Aufsatz viel zu bemängeln, mitunter ist die Ausdrucksweise unverständlich. Ref.]

**F. Musper.**

**Neumann van Padang, M.:** Haben bei den Ausbrüchen des Slamet-Vulkans Eruptionsregen stattgefunden? (Leidsche Geol. Meded. 6. Leiden 1934. 79—97. Mit 3 Textfig., 3 Tab. u. 2 Taf.)

Die wenigen bisher zur Beantwortung der Frage, ob Eruptionsregen bestehen, verfügbaren Unterlagen lassen noch keine endgültigen Schlüsse zu. Sie ist aber wichtig für die Bestimmung des Zeitpunktes, wann man mit Lahars zu rechnen hat. Die vorliegenden Mitteilungen über Ausbrüche des Slamet (Java) lassen jedoch im Verein mit denen des Verf. über den Krakatau-Ausbruch vom 26./27. August 1883 (vgl. Ref. dies. Jb. 1934. II. 559) Zweifel daran aufkommen, daß Eruptionsregen vorkommen, ausgenommen die bei einem untermeerischen Ausbruch wiederherabstürzenden Wassermassen. Verf. möchte allerdings unter Eruptionsregen nur diejenigen Niederschläge verstanden wissen, die größer sind als normale Regen.

Von FRIEDLÄNDER, v. WOLFF, RITTMANN und SAPPER beschriebene, sowohl beobachtete als theoretisch gedeutete Regenerscheinungen bei Ausbrüchen verschiedener Vulkane können nach Verf. sehr wohl normale Regengüsse gewesen sein, die auch gefallen wären, wenn der Ausbruch ausgeblieben wäre.

Die Ausbrüche des Slamet vom November 1926 bis September 1932 werden kurz beschrieben und dann an Hand der täglichen Ereignisse einwandfrei dargetan, daß es während der 10 Ausbruchsperioden weniger geregnet hat als vor- und nachher, und zwar sowohl auf den höchsten Regensstationen am Süd- und Nord-, als auch am gipfelnahen Bergabhang. Auch

die Prüfung der 10 Fälle nach der Korrelationsmethode bestätigt dies, selbst könnte man geneigt sein, aus dem Ergebnis zu schließen, daß der Regen während der Ausbrüche nicht nur abgenommen hat, sondern auch daß die Abnahme größer war, je mehr es normalerweise geregnet haben würde. Im Hinblick auf die geringe Anzahl der Beobachtungen und die abweichenden Angaben möchte Verf. jedoch in seinen Folgerungen keineswegs soweit gehen. Die genannten Ausbrüche sind aber sicherlich nicht von Eruptionsregen begleitet gewesen.

**F. Musper.**

**Kôzu, Shukusuké:** The Great Activity of Komagataké in 1929. (T. M. P. M. 45. 1934. 133—174. Mit 26 Textfig.)

Es wird ein Bericht über die Tätigkeit des Vulkans Komagataké in der Provinz Oshima, Hokkaido, gegeben. Nach einem historischen Überblick über die früheren Ausbrüche kommt Verf. auf die Tätigkeit des Vulkans im Jahre 1929 zu sprechen. Einen großen Teil der Eruptionen machen Bimssteinförderungen eines dazitischen Materials aus, das sowohl als lockere, lose Massen, wie auch als feuchte, fließende Ablagerungen vorhanden ist. Das Streugebiet des gefördertem Materials wird an Hand von Karten geschildert. Auf dem den Vulkan umgebenden Gebiet konnten Niveauperänderungen festgestellt werden. Sodann wurden Temperaturmessungen des Eruptionsmaterials unternommen, und die Abkühlung während dreier Jahre verfolgt. Auch konnten Erdbeben verschiedener Stärke registriert werden. Am Fuße des Berges hatten sich heiße Quellen gebildet. Das geförderte Material, Bimsstein und seine Einschlüsse werden untersucht, und neue Analysen beigegeben. Auf die Zonarstruktur der Plagioklase im Bimsstein wird besonders eingegangen. Bei der chemischen Untersuchung konnte festgestellt werden, daß beim Erhitzen der glasigen Bestandteile HCl entweicht. Manche dieser glasigen Gesteinsstücke zersprangen explosivartig beim Erhitzen bis zu 850° C zu Bimsstein. Neubildung von Ammoniumchlorid wird genetisch betrachtet, und die vorhandenen Kristalle untersucht. Die beigegebenen sehr schönen Abbildungen erhöhen noch den Wert der Abhandlung.

**Obenauer.**

## Tektonik.

### Allgemeines.

**Kienow, S.:** Der Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung bei tektonischen Vorgängen. (Zs. f. Geophys. 9. 1933. 204—229. Mit 13 Abb.)

Verf. versucht, ausgehend von experimentellen Ergebnissen und gestützt auf theoretische Erörterungen auf Grund der Gesetze der klassischen Mechanik die für das Material der Erdkruste gültige Form der Beziehung zwischen Spannungen und Größe und Geschwindigkeit von Deformationen mit tektonischen Befunden in Einklang zu bringen. Die Versuche von TH. v. KARMÁN und R. BÖKER führen zu der allgemein gültigen Beziehung zwischen Spannung, Schubelastizitätsmodul und Verformung. Die zum Erreichen der Fließgrenze notwendige Arbeit, die Relaxationszeit, der Schubmodul,

die Fließschubspannung und der Zähigkeitsmodul werden geophysikalischen und experimentellen Untersuchungen entnommen und unter Anwendung der erhaltenen theoretischen Beziehungen auf geotektonische Verhältnisse angewandt. Es zeigt sich, daß rasch wirkende Spannungen auch bei geringem Ausmaß der Verformung zu orogenetischen Bildungen führen; langsamere Verformung kann auch trotz größeren Ausmaßes epirogenetisch bleiben, was an Zahlenbeispielen erläutert wird. Da in der Natur Spannung und Deformationsgeschwindigkeit nicht unveränderlich bleiben, können epirogenetische Vorgänge in orogenetische übergehen. Die Betrachtungen führen zu der folgenden Tiefengliederung der Erdkruste für tektonische Vorgänge: 1. oberste Zone bis 1000 m Tiefe: niedrige Fließgrenze, Zerstörung durch Spannungen unter Mylonitbildung. Druck gibt flache Überschiebungen, Zug steile Verwerfungen. 2. Ideal-plastische Zone von 1000—4000 m, wenige Scherflächen, Zone der Gräben und Horste (saxonisch Tektonik). 3. Zone der Verfestigung mit gleichmäßiger Verteilung der Verformung, Bildung der Faltengebirge. 4. Zone der kristallinen Schiefer; die Verformung geht in den Einzelkristallen vor sich, Verfestigung. In höheren Lagen bildet dieses Material die starren Massen und Blöcke.

Als spezielles Problem wird die Grabenbildung behandelt und gezeigt, daß die beobachteten Randverwerfungen mit dem Bilde der Gleitflächen von plastischem Material auf reibender ebener Grundfläche genügend übereinstimmen.

**F. Errulat.**

**Strakhov, N.:** Les idées de STILLE sur l'orogénèse. (Précis et discussion). (Bull. Soc. natur. de Moscou. NS. 40. (10.) Moskau 1932. 382—412. Russ.)

Eine klare Darstellung der Ideen von STILLE über die Orogenese und ihre Gesetzmäßigkeiten mit einigen kritischen Bemerkungen am Schluß der Arbeit.

**N. Polutoff.**

### Junge Krustenbewegungen.

**Weigelt, J.:** Über die Notwendigkeit der geophysikalischen Überwachung der jugendlichen Bewegungen des deutschen Bodens und ihre praktische Bedeutung. (Metall u. Erz. 31. 1934. 537—540.)

Die Fortdauer tektonischer Bodenbewegungen in der Gegenwart ist nicht mehr als Ausnahme, sondern als Regel anzusehen. Es wird eine Übersicht über die bisher vorwiegend aus Deutschland vorliegenden Nachweise gegenwärtiger Bodenbewegungen gegeben und auf die Bedeutung hingewiesen, die diese Bewegungen für weiträumige technische Anlagen auf der Erdoberfläche wie auch in Bergschadensfragen haben. — Die Feststellung und Überwachung dieser Bewegungen sind Aufgaben von großer praktischer Wichtigkeit.

Verf. richtet an die Geophysiker die Aufforderung, die Methoden zur Kontrolle und zum Neunachweis von gegenwärtigen Bodenbewegungen zu verfeinern und feldfähige Apparaturen bzw. billige Dauerstationen zur

Beobachtung der kontrastreichsten Punkte zu schaffen. Die praktische Bedeutung der Kenntnis dieser Dinge liegt ohne weiteres auf der Hand.

#### H. Schneiderhöhn.

**Kraus, E.:** Über tektonische Gegenwartsbewegungen im Ostseegebiet. (IV. Hydrolog. Konferenz der baltischen Staaten. Leningrad 1933. Nr. 83. 49 S. Mit 8 Abb.)

Ohne ausreichende Kenntnis der jüngsten und gegenwärtigen Vorgänge werden erdgeschichtliche Ereignisse nicht oder nur unvollkommen verstanden. Darum unternahm es Verf. mit Rücksicht auf seine tektonohistorischen Gedankengänge nach Arbeiten über Fazies- und Erdbebenbildung in der vorliegenden Untersuchung Klarheit über die gegenwärtige Bewegungseigenart eines besonders gut bekannten Gebietes epikontinentaler Regsamkeit, des Ostseegebietes, zu gewinnen.

Unter Verwendung der von den meisten in Frage kommenden Stellen zur Verfügung gestellten Angaben wurde zunächst eine Übersicht der früheren, seit der Litorinazeit vollzogenen Bewegungen einschließlich der im allgemeinen aus alten Zeiten ererbten Bewegungstendenzen gegeben. Es folgt ein längerer, kritischer Abschnitt über die Beobachtungsmethoden gegenwärtig ablaufender Bodenbewegungen (seismisch, moor- und schichtstratigraphisch, reliefmäßig durch Messungen, beobachtbare Wasserrandverschiebungen, Aussichtsänderungen, sowie aus dem Zusammenhang zwischen erdmagnetischen, gravimetrischen und durch Messung bestimmten Vertikalbewegungen). Danach werden die tatsächlich bisher beobachteten Bodenbewegungen geschildert und schließlich deren allgemeine Eigenart (Wirkungsweise, Ausmaß, Zeitdauer, Folgen) erläutert und zu deuten versucht.

Die weiten Senken des Ostseebeckens sind wohl nur teilweise Ausgrabungsergebnisse von Eis und Flußwasser. Sie werden als Ergebnisse überwiegender jüngster Senkungen aufgefaßt, deren Wirkungsfelder einer Nachbarschaft eingelagert sind, die nach der Summe ihrer jüngsten Bewegungen überwiegend gehoben wurde. Im übrigen wächst der Umfang annähernd gleichartig bewegter Erdrindenstücke von S gegen N zu. Soweit bekannt, hält die gleiche Hauptbewegungstendenz meist viele Jahrhunderte hindurch an. Aber im einzelnen setzt sich diese Haupttendenz nach den Ergebnissen von R. WITTING und entsprechend den beobachteten Erdbebenverschiebungen aus Kleinkatastrophen zusammen. Teilrucks, die durch örtliche, meßbare Beschleunigungen in Jahren, Wochen, ja Stunden ablaufen, addieren sich. Dabei treten aber oft auch Bewegungen mit einem zur Haupttendenz entgegengesetzten Vorzeichen auf. Die fennoskandische Kuppelbewegung ist derart zusammengesetzt. Die verlangsamt sich nicht nur, sondern beschränkte sich auch immer mehr auf das bottnische Zentrum. Mit Rücksicht auf eine notwendige, möglichst einwandfreie Ausgangshöhe für die Erdmessung werden geologisch begründete Vorschläge gemacht. Sie gipfeln in der Forderung nach einem „Kontinentalkern-Mittel“ mit dauernder Kontrolle der vertikalen und der horizontalen Verschiebungsgrößen, auf welche sämtliche Messungen zunächst des betreffenden Kontinents zu beziehen wären.

Für die Erklärung der baltischen Gegenwartsbewegungen als bezeichnend epikontinentaler ergibt sich, daß auch die säkular-undativen Erscheinungen

sich aus kurzfristigen Kleinstrukturänderungen zusammensetzen oder doch zusammensetzen können. Diese Kleinbewegungen entsprechen der Teilbeweglichkeit nahe der Erdoberfläche, die langdauernden und großräumigen Haupttendenzen aber den langsamen Strömungen im tieferliegenden Geoplasma. Die rein isostatische Auffassung der fennoskandischen Kuppel ist nicht zu halten.

**E. Kraus.**

**Schütte, H.:** Der geologische Aufbau des Jever- und Harlingerlandes und die erste Marschbesiedelung. (Oldenburger Jahrb. d. Ver. f. Landesgesch. u. Altertumskunde. 37. 1933.)

Zusammenfassendes Ergebnis der jahrzehntelangen ausgezeichneten Untersuchungsarbeiten des bekannten Alluvialforschers, die die geologische Grundlage für die Küstensenkungsfrage an der deutschen Nordseeküste bilden.

**J. Denner.**

**Wurm, A.:** Über junge Bewegungen im Weidener Becken. (Abh. geol. Landesunters. a. Bayr. Oberbergamt. 1933. Heft 10. 51—52.)

Beschreibung jungdiluvialer Erdbebenspalten in jungdiluvialen Schotterterrassen, die während der Ablagerung der Schotter gebildet haben.

**H. Schneiderhöhn.**

Stiny, J.: Zur Kenntnis jugendlicher Krustenbewegungen im Wiener Becken. (Jb. Geol. Bundesanst. Wien 1932. 75—102. Mit 7 Textabb. Ref. dies. Jb. 1934. III. 679.)

— Hebung oder Senkung? (PETERMANN's geogr. Mitt. 1924. 205—210. Ref. dies. Jb. 1934. III. 679.)

**Johns, Cosmo:** Significance of the British Quaternary Strand-Line-Oscillations. (Geol. Mag. 71. 1934. 66—76. Mit 3 Fig.)

Die Strandterrassen der südeinglichen Küste waren Gegenstand der Untersuchung. Die Aufgabe bestand in der Bestimmung der Bewegungsursachen und ihrer zeitlichen Beziehungen zueinander. Die Daten umfassen den Bereich vom Präglaial bis zur Jetztzeit; es ergab sich ein geschlossener Zyklus.

Die möglichen Voraussetzungen für die Entstehung der Strandterrassen beschränkten sich auf a) die Bewegungen des Landes (Heben und Senken), b) die Schwankungen des Meeresspiegels (bis zu 1000 m) und c) auf die Verbindung beider Vorgänge miteinander; auch die letzte Annahme c) ist begründet, da eine die Erdkruste drückende Eisdecke (Isostasie) dem Meere notwendig erhebliche Mengen Wasser entziehen muß. In der Praxis bleibt naturgemäß die Wahl nur auf die Fälle a) und b) beschränkt.

In Schaubildern werden die Bewegungsvorgänge mit PENCOK's Klimakurven der Eiszeiten in Vergleich gebracht und es ergibt sich daraus im allgemeinen eine gute Übereinstimmung. Unstimmigkeiten treten lediglich zwischen gewissen Beobachtungen an den Strandterrassen und der Annahme über die Ausdehnung der Günz- und Mindel-Eiszeiten auf. Es werden Vorschläge gemacht, diese Schwierigkeiten zu beseitigen. Die alpine Mindel-Riß-Zwischeneiszeit sei zeitlich gleichzusetzen mit der Hauptvereisung Skandi-

naviens und der britischen Inseln. Überhaupt sollen sich nach des Verf.'s Meinung die nordischen und die alpinen Eiszeitperioden in ihrer Auswirkung entgegengesetzt verhalten haben.

**O. Zedlitz.**

### Regionale Tektonik.

- Amsler, A: Bemerkungen zu einer tektonischen Jurakarte. (Eclog. geol. Helvet. **19**. 1926. 682—684.)
- Bemerkungen zur Juratektonik. (Eclog. geol. Helvet. **20**. 1926. 1—30. Mit 3 Fig.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 849—850.
- Reinhard, M. und H. Preiswerk: Über Granitmylonite im Aiguilles-Rouges-Massiv (westliches Wallis). (Verh. Naturf. Ges. Basel. **38**. 1927. 188—200. Mit 1 Skizze, 1 Fig. u. 1 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 859—860.
- Staub, R.: Zur tektonischen Analyse des Apennins. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. **78**. 1933. 127—151.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 890—891.
- van Bemmelen, R. W.: De tektonische structuur van Zuid-Sumatra (in verband met de aardbeving van 25 Juni 1933). (Die tektonische Struktur von Süd-Sumatra (in Zusammenhang mit dem Erdbeben vom 25. Juni 1933).) (Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Indië. **94**. Batavia, den Haag 1934. 7—14. Mit 1 Fig. u. engl. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 902—903.
- Ein Beispiel für Sekundärtektonogenese auf Java. (Geol. Rundsch. **25**. Berlin 1934. 175—194. Mit 5 Textabb. u. 2 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 903—904.
- Frebold, Hans: Parallele Züge im geologischen Bau Ostgrönlands, Spitzbergens, der Bäreninsel sowie Norwegens und ihre Bedeutung. (Naturw. **20**. 1932. 799—806.) — Ref. dies. Jb. 1933. III. 54.

**Oberste-Brink, K. und F. Heine:** Klüfte und Schichten in ihren Beziehungen zum geologischen Aufbau des Ruhrkohlenbeckens. (Glückauf. **70**. 1934. 1021—1028.)

Auf Grund von Messungen sind in einem größeren Gebiet des Ruhr-carbons 8 Kluftrichtungen festgestellt worden, die als Cloos'sche Flächen paarweise zusammengehören. Am häufigsten läßt sich die Kluftrichtung in der Fallrichtung des Carbons beobachten. Die Entstehung der Klüfte ist im Zusammenhang mit der Tektonik des Ruhrbezirks untersucht worden. Auf die kennzeichnenden Eigenschaften der Klüfte im Abbau wird nicht näher eingegangen, weil darüber bereits mehrere Arbeiten berichtet haben.

**H. Schneiderhöhn.**

**Schenk, E.:** Zusammenhang von Bruchbildung und Faltung im Rheinischen Schiefergebirge. (Glückauf. **70**. 1934. 1089—1093.)

Untersuchungen im Rheinischen Schiefergebirge sowie in den Bergbaugebieten der Ruhr und von Aachen haben ergeben, daß die Falten durch Brüche und Schieferung in der Streichrichtung des Gebirges beträchtlich gedehnt worden sind.

Eigene feintektonische Untersuchungen im linksrheinischen Schiefergebirge und im Bergischen Lande und ihr Vergleich mit den Verhältnissen an der Ruhr und der Saar erbrachten den Nachweis bestimmter, immer wiederkehrender Bruchsysteme, ihre streng geometrische Anordnung und Verknüpfung mit der Faltenachse sowie ihre Auswirkung als Dehnungsbrüche. Weiterhin zeigte sich, daß die Verschiebungen an den Brüchen in gesetzmäßiger Beziehung zur Materialbewegung in der Falte stehen, so daß der Zusammenhang von Faltung und Bruchbildung als gesichert erscheint.

Diese Ergebnisse führten zu folgender Deutung. Bei der Faltung kann infolge der Einengung in der Ebene nur ein kleiner Teil der Gesteinsmassen zur Tiefe hin dem Faltungsdruck ausweichen. Ein größerer Teil steigt infolgedessen aufwärts, und zwar im Sinne der Vergenz und in Richtung der Faltenachsen. Durch die Zufuhr von Gesteinsmassen aus der Tiefe werden die Falten im einzelnen und der Faltungskörper im ganzen überdehnt und in die Gräben und Horste zerlegt, die im Ruhr- und Saarbezirk so deutlich in Erscheinung treten.

Diese Stoffbewegung bedingt weiterhin eine Verbiegung der Achsen und eine Quergliederung der Faltenstränge. Da der Verlauf der Faltenachsen im wesentlichen durch einheitliche und gleichsinnige Beanspruchung bestimmt worden ist, kann man die Quergliederung nicht als Quersfaltung auffassen.

**H. Schneiderhöhn.**

**Kirchner, A.:** Die saxonische Tektonik Unterfrankens und ihre Einwirkung auf die Morphologie und Flußgeschichte des Mains. (Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt. Heft 12. 1934. 48 S. Mit 17 Abb. u. 1 Karte.)

Es wurde eine Streichkurvenkarte von Unterfranken, hauptsächlich auf Grund von Aneroid-Messungen im Gelände, aufgenommen. Die Auswertung derselben ergibt eine große Anzahl von erzgebirgischen, herzynischen und auch rheinischen Sattel- und Muldenachsen. Bei kleineren tektonischen Einheiten ist jedoch die Zuordnung zu solchen Achsen nicht ohne weiteres sicher.

Richtung, Häufigkeit, Bau und Ausmaße dieser Sättel und Mulden gaben Veranlassung, die Begriffsbestimmung STILLE's (1910) für die saxonische Tektonik und ihre Anwendung durch LEUCHS (1929) auf das Untersuchungsgebiet zu überprüfen. Es zeigte sich dabei, daß in der äußeren Erscheinung eine Übereinstimmung vorliegt. Die ursächliche Erklärung durch kontraktionsähnliche Vorgänge kann dagegen nicht befriedigen. Es läßt sich vielmehr durch die geometrische Auswertung der Breiten und Höhen der Faltungsformen, ferner der von der Faltung betroffenen Schichtmächtigkeiten und der durch Abscherung entstehenden Hohlräume zeigen, daß eine tangentielle Einengung nicht die Ursache der saxonischen Faltung Unterfrankens sein kann, und daß überdies eine Abscherung des Deckgebirges über dem Grundgebirge kaum denkbar ist. Trotzdem neigen die Schichten des Deckgebirges wegen des besonderen Einflusses, den ihre Mächtigkeit auf ihre verschiedenen Lagerungsformen besitzt, zu einer gewissen Selbständigkeit in der Abbildung der Bewegungen des Untergrundes.

In der Oberflächengestaltung Unterfrankens lassen sich die Sättel und Mulden recht gut wiedererkennen. Der vermutliche Verlauf der Schichtausbüßlinien im Obermiocän, die Entwicklung des Flußnetzes und der Landoberflächen, die verschieden große Übereinstimmung von tektonischem Bau und morphologischer Abbildung wird am besten durch folgende Annahmen erklärt: Die Ausbildung der heutigen Oberflächen ist erst nach dem Obermiocän erfolgt, ebenso die Ausbildung des nach W gerichteten Flußnetzes der Unterfränkischen Muschelkalkplatte. Die Hebungen, Faltungen und Schiefstellungen können zeitlich festgelegt werden auf eine vorobermiocäne Phase, ferner auf die Attische und Walachische Phase STILLE's. Auch im Diluvium müssen noch Bewegungs- und Abtragungsvorgänge, besonders auf dem Unterfränkischen Hauptsattel M. SCHUSTER's (Spessart und Rhön) angenommen werden.

**H. Schneiderhöhn.**

**Stehmann, E.:** Das UnterCambrium und die Tektonik des Paläozoicums auf Bornholm. Ein Beitrag zur Geologie des skandinavischen Südrandes. (Abh. Geol.-Pal. Inst. Greifswald. Heft 14. 1934. 63. S.)

Einleitend wurde auf die Abhängigkeit der Landschaftsformen vom Untergrund hingewiesen, was besonders in Bornholm gut zum Ausdruck kommt. Es wurden vier Landschaftstypen herausgearbeitet.

Der zweite Abschnitt dient zur Übersicht und gibt kurz die geologischen Daten des Paläozoicums auf Bornholm wieder.

Dann wurde der untercambrische Nesö-Sandstein beschrieben.

Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit der paläogeographischen Entwicklung des UnterCambriums auf Bornholm.

Es folgt nun der zweite Hauptteil: die Lagerung der paläozoischen Schichten. Es wurde festgestellt, daß zwar das Paläozoicum Bornholms in seiner Gesamtheit eine schwach nach S geneigte Platte ist, daß es aber im einzelnen doch komplizierter gebaut ist. Verwerfungen haben zwei große Teilgebiete und eine Reihe von Schollen am Granitrande herausgeschält. In den Flußläufen haben sich einige Mulden und Senken gebildet. Als bedeutendste Mulde ist die Laesaa-Mulde beschrieben worden.

Dann kommen zwei kleine Abschnitte, die sich mit den Methoden der Darstellung von Klüftbildern und mit ihrer mechanischen Deutung auseinandersetzen.

Der dritte Hauptabschnitt geht aus von einer genauen Beschreibung der einzelnen Klüftbilder. Es wurde im wesentlichen nachgewiesen, daß auf Bornholm, durch die Urklüftung im Granit bedingt, vier Hauptklüftsysteme vorkommen, zwei orthogonale, die N—S bis NNO—SSW und O—W bis OSO—WNW streichen und zwei diagonale mit den Zwischenrichtungen.

In dem Abschnitt über Ableitung des Bewegungsbildes aus Lagerung und Klüftung wurde dann festgestellt, daß sowohl an den orthogonalen wie an den diagonalen Spalten Bewegungen stattgefunden haben. An den orthogonalen Klüften haben hauptsächlich vertikale Bewegungen stattgefunden, gelegentlich aber auch horizontale, während an den diagonalen Gleitflächen im Paläozoicum nur horizontale Bewegungen stattfanden.

An den orthogonalen Klüften entstanden die Schollen und Verwerfungen. Zerbrechen der Schichten, Absinken und Kippen fand an diesen Flächen statt. Die Mulden aber und die diagonalen Gleitflächen entstanden später durch einen N—S-Zusammenschub. Hierbei kam es an der Aakirkeby-Linie auch zu horizontalen Bewegungen, die die abweichend gebaute Laesaa-Mulde erzeugten.

#### H. Schneiderhöhn.

**Denizot, G.:** Sur la structure des îles Canaries, considérée dans ses rapports avec le problème de l'atlantide. (C. R. 199. 1934. 372.)

Die Inseln im mittleren Atlantik bestehen aus tertiären und quartären vulkanischen Decken. Bei Fuerteventura und auf den Cap Verdischen Inseln besteht der Sockel aus Schiefern und metamorphen Kalken. Man unterscheidet eine alte trachy-phonolithische Eruptivmasse, in die sich miocäne Konglomerate einschalten, dann basische Laven mit besonders pliocänen Bewegungen und endlich eine quartäre Phase mit der Entstehung des Pic de Teide und geschichtlichen Eruptionen.

Die Beziehungen zum marinen Miocän zeigen nicht nur auf den Kanaren, sondern auch auf Madeira und den Azoren die Bedeutung der unterirdischen Eruptionen. Bei Las Palmas war 30 m mächtiges marines Quartär schon durch LYELL bekannt. Verf. fand im NW der Insel Agaëte eine andere Ablagerung mit Geröllen, Überresten rezenter basischer Laven und Muscheln. Auch auf der Insel Palma, bei Teneriffa, auf den Cap Verdischen Inseln und an der afrikanischen Küste wurde marines Quartär beobachtet.

Die Kanarischen Inseln sind von breiten Kontinentalsockeln umgeben. Gran Canaria und Gomera, Fuerteventura und Lanzarote und ihre kleineren Inseln waren eine einzige Insel vor der afrikanischen Küste. Die benachbarten Tiefen erreichen indessen 3000 m. Gran Canaria und Gomera zeigen sich als bogenförmige Kuppeln, die 1950 m und 1375 m erreichen. Sie sind durch tiefe Schluchten zerschnitten oder durch Barrancos getrennt von spitzen Kämmen. Die Letztern fallen steiler zum Meere.

Es zeigt sich ein großer Beharrungszustand, der unverträglich mit den sehr jungen Brüchen ist, die die Theorie der Atlantiden beansprucht. Das Untertauchen der atlantischen Gebiete war schon gegen Mitte des Tertiärs beendet. Die Anhäufung vulkanischer Massen hat die herausgehobenen Länder wieder hergestellt, die zum afrikanischen Kontinent in Beziehung standen. Der Mensch war jedoch nicht Zeuge der heftigen Erhebung, sondern nur der großartigen vulkanischen Erscheinungen, wie der Bildung des Pic de Teide, der das Opfer der Eruptionen war, die sich bis auf den heutigen Tag fortgesetzt haben.

#### M. Henglein.

**Archangelsky, A.:** On the overthrusts in the Ural mountains. (Bull. soc. natur. de Moscou. N.S. 40. (10.) Moskau 1932. 105—111. Russ.)

Verf. beginnt mit dem Hinweis, daß es bisher in der russischen Literatur leider keine zusammenfassende Darstellung der Tektonik des Uralgebirges gegeben hat.

Das Literaturstudium führte seinerzeit v. BUBNOFF (Geologie von Europa. Bd. I. 1926) zur Erkenntnis, daß für den Ural eine zonare Struktur und eine geringe Faltungsintensität charakteristisch ist. Man darf nach ihm im Ural wohl Überschiebungen geringen Ausmaßes annehmen, jedoch fehlen hier die Spuren eines Deckenbaues gänzlich.

Diese anscheinend einfache und geringe Dislokation des Gebirges läßt sich schwer mit dem äußerst charakteristischen zonaren und asymmetrischen Bau des Ural in Einklang bringen.

Neuere Untersuchungen gestatten, für den Ural nicht nur das Vorhandensein von Überschiebungen, sondern auch von typischen Deckenüberschiebungen anzunehmen.

Die Frage über die Deckenüberschiebungen im Ural wurde zuerst im Jahre 1928 von FREDERICKS aufgerollt. Seine Gedanken fanden jedoch unter den russischen Geologen keinen Widerhall, da die von ihm angeführten Beispiele eines Deckenbaues wenig überzeugend und z. T. falsch waren.

Heute ist dagegen der Deckenbau im Ural an vielen Stellen unzweifelhaft festgestellt worden.

Eine Serie von Deckenüberschiebungen ist durch neuere Untersuchungen an der Grenze des Nord- und Mittel-Ural im Gebiet der Flüsse Petschora, Unija und Kosswa nachgewiesen. Dasselbe gilt auch für den Teil des Ural gegenüber dem Ufa-Plateau, wo zweifellos mächtige und komplizierte Dislokationen mit Überschiebungen stattgefunden haben. Es besteht heute kein Zweifel mehr, daß Deckenfalten längs des ganzen Süd-Ural vorhanden sind.

Zusammenfassend kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Tektonik des Ural außerordentlich kompliziert ist, und daß die Deckenüberschiebungen in seiner Tektonik eine hervorragende Rolle spielen. Auf diese Überschiebungen ist in erster Linie die eigenartige zonare Struktur des Gebirges zurückzuführen.

Man kann jetzt im Ural einen autochthonen und einen allochthonen Teil unterscheiden. Zu dem ersteren gehört ein mehr oder weniger großer Teil des Westabhanges des Ural, der aus permischen, carbonischen und devonischen Ablagerungen besteht. Die Breite dieser Ablagerungen wird stellenweise so stark verringert, daß die Überschiebungsschollen unmittelbar auf die Artinsk-Sedimente zu liegen kommen. Die unmittelbar östlich des Devonstreifens liegenden altpaläozoischen Quarzite (hauptsächlich Silur) gehören anscheinend schon zu dem allochthonen Teil des Ural, der außer den Quarziten aus präcambrischen kristallinen Schiefen und vielleicht aus allen weiter östlich auftretenden Gesteinen zusammengesetzt ist.

Die uralischen Überschiebungen fanden nach Verf. in der Richtung von O nach W und nicht während der variszischen Hauptaufaltung des Ural, sondern während der altkimmerischen Faltung statt. **N. Polutoff.**

**Vardanianz, L.:** Der tektonische Bau Hoch-Ossetiens und dessen Stellung im System des Zentralkaukasus. (Min. Soc. russe Minéralogie. 62. Leningrad 1933. 1—46. Mit 9 Textfig. Russ. mit deutsch. Zusammenf.)

Auf Grund von Felduntersuchungen und Literaturstudium gliedert Verf. Hoch-Ossetien in folgende vier tektonische Zonen (von N nach S):

1. Die tektonische Zone der nördlichen Vorberge wird aus Oberjura, Kreide und Tertiär aufgebaut. Sie liegt im nördlichen Teil des ossetischen Berglandes. Unter mehreren Brüchen dieser Faltungszone sind folgende die wichtigsten (von N nach S): a) die Bruchlinie von Karza, b) die nördliche und südliche Bruchlinie von Bis und c) die Bruchlinie von Kariu-choch. Die letztgenannte Bruchlinie bildet die Südgrenze der beschriebenen tektonischen Zone.

2. Die tektonische Zone des Nordabhanges beginnt südlich der Kariu-choch-Bruchlinie und wird im S von der größten Gutiatikau—Schau-choch-Bruchlinie begrenzt. Die zweite große Bruchlinie dieser Zone erstreckt sich vom Dorfe Chod nach O über die Dörfer Kadat, Dzhimara in das Terek-Becken hinein.

Die Zone I stellt ein System von Deckfalten und die Zone II ein System von Tiefenantiklinalen dar.

III. Die tektonische Zone der Kasbek-Diabas-erhebung schließt sich vom S her an die Gutiatikau—Schau-choch-Bruchlinie an. Sie wird vom Verf. in zwei Unterzonen gegliedert: in eine nördliche Unterzone bis zur Adai-kom-Bruchlinie und eine südliche Unterzone bis zur Tib-Bruchlinie.

Die Zone II und III geben zusammen ein vollständiges Bild eines Faltenfächers, dessen Mittelteil von großen Tiefenfalten eingenommen ist. Alle tektonischen Bewegungen der beiden Zonen sind zeitlich mit drei verschiedenen orogenetischen Phasen verknüpft. Während der ersten Phase fand die primäre Hebung des Faltenfächers statt; während der zweiten Phase entstanden die großen Brüche, die auch fächerartig angeordnet wurden, und endlich während der dritten Phase bildeten sich die bedeutendsten Längsbrüche.

IV. Die tektonische Zone des Südabhanges besteht aus jurassischen und cretacischen Gesteinen. Sie stellt ein System von Deckfalten dar, die sekundäre Vertikalstörungen aufweisen. Die Tektonik dieser Zone ist noch ungenügend bekannt.

Die beiden mittleren Zonen bilden auf diese Weise einen horstartig nach oben ausgepreßten Fächer von Tiefenfalten und die Randzonen ein System von Deckfalten, die hinsichtlich des Horstes symmetrisch angeordnet sind.

Die Gesamtbreite des zentralkaukasischen Orogens im untersuchten Gebiet beträgt heute ca. 45 km. Die ursprüngliche Breite des Orogens schätzt Verf. auf 135 km.

Der zweite Teil vorliegender Arbeit behandelt die Tektogenese Hoch-Ossetiens. Verf. stellte in Hoch-Ossetien folgende orogenetische Phasen fest:

1. Die kaledonische Faltung ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

2. Die nächstfolgende orogenetische Phase tritt stark hervor. Es handelt sich hier am wahrscheinlichsten um die sudetische Phase der variszischen Faltung.

3. Ablagerungen, die dem Zeitabschnitt Unterperm—Lias entsprechen, fehlen im Hoch-Ossetien. Im Zentralkaukasus wurden für diese Periode die pfälzische, labinische und altkimmerische Phase festgestellt. Es gibt Gründe, die erste und die dritte Phase auch für Hoch-Ossetien anzunehmen.

4. Die unterliassische Phase (wahrscheinlich nicht orogenetische, sondern epirogenetische) ist schwach ausgedrückt.

5. Die Donez-Phase an der Grenze zwischen Mittel- und Oberlias läßt sich hier und auch in anderen Teilen des Zentralkaukasus feststellen.

6. Die orogenetische (epirogenetische?) Phase an der Grenze des Kel-laway und Oxford.

7. Die orogenetische Phase an der Grenze des Oxford und Lusitanien. Diese tektonischen Bewegungen scheidet Verf. als neue Ober-Oxford-Phase aus.

8. Die jungkimmerische Faltung fand in Hoch-Ossetien ebenfalls statt. Sie war jedoch nach Verf. keine Stammfaltung für den Zentralkaukasus, wie es STILLE annimmt.

Die cretacischen und tertiären Ablagerungen wurden vom Verf. nicht untersucht und die entsprechenden orogenetischen Phasen werden von ihm deshalb nicht besprochen. Von den jüngeren tektonischen Bewegungen wird folgendes mitgeteilt:

9. Die attische (prämiotische) orogene Phase hat in Hoch-Ossetien eine besonders große Bedeutung, da mit ihr die erste bedeutende Hebung dieses Teiles des Kaukasus und der Beginn einer starken Erosion zusammenhängt.

10. Die Präaktshagyl- oder ostkaukasische orogene Phase äußerte sich in Hoch-Ossetien besonders stark.

11. Die nachfolgende orogene Phase (die Prägünz-Phase) fällt in die Vor-Apscheron-Zeit.

12. Der wallachischen Phase (die vom Verf. auch als die Prämindel-Phase bezeichnet wird) kommt eine außergewöhnlich große Bedeutung zu, da der Zentral-Kaukasus zu dieser Zeit diejenige Form angenommen hat, die wir heute beobachten können.

Neuere tektonische Bewegungen fanden nach Verf. noch in der Prä-Riß- und in der Prä-Würm-Eiszeit statt.

**N. Polutoff.**

**Wilson, Roy A.:** Thrust faulting in the Empire mountains of southeastern Arizona. (Journ. of Geol. 42. 1934. 422—429.)

Untersuchungen in den Empire-Bergen südöstlich Tuscon, Arizona, ergaben, daß hier ein Gebiet von Überschiebungsflächen großen Ausmaßes vorhanden ist. Auch die benachbarten Gebirge zeigen denselben Strukturtyp. Dieser ganze Teil Arizonas stellt allgemein ein Gebiet vor, für das schwach fallende Überschiebungen kennzeichnend sind. Im allgemeinen sind die Gebirge Blöcke paläozoischer Kalke, die auf Trümmersedimente der Kreide, die die intermontanen Becken bildeten, aufgeschoben wurden. Der Schub kam hauptsächlich von S und O. Auf die Kompressionsdrucke folgten tensionale Drucke, durch die lokale, steilfallende Verwerfungen entstanden. Die Bewegungen erfolgten wahrscheinlich sehr spät in der Kreide.

**Cissarz.**

**Wilson jr., Charles W.:** A study of the jointing in the Five Springs Creek area, east of Kane, Wyoming (Journ. of Geol. 42. 1934. 498—522.)

Die Bighorn-Berge in Wyoming stellen eine große zusammengesetzte Hebungszone vor, die aus den flach gelagerten Schichten der umliegenden Ebenen während des Laramide-Orogens emporstieg. Auf dem Gipfel der Hebungszone liegen die Sedimente flach, an den Seiten werden sie plötzlich abgebogen. Auf Teilen der Westseite finden sich Überkipnungen mit östlich fallenden Verwerfungen, auf der Ostseite Steilstellungen der Schichten mit westlich fallenden Schiebungsf lächen. Verf. faßt die Hebungszone daher als deformierten Keil auf.

Im Kern dieser Hebungszone tritt ein präcambrischer Granit auf, der durch das Vorhandensein verschiedenartiger Spaltensysteme gekennzeichnet ist. Diese lassen sich in 10 ursprüngliche präcambrische und 2 sekundäre Gruppen gliedern. Auf Grund der ursprünglichen Textur des Granits konnten die bei der Intrusion des Granites herrschenden Druckrichtungen bestimmt werden. Den verschiedenen Intrusionsphasen des Granits gehören verschiedene Spaltensysteme an. Vorwiegend 3 solcher Systeme konnten unterschieden werden: System A im Intrusionsbeginn. Dies System kann aber die beiden folgenden überlagern. System B, das im Stadium vorherrschender Seitenausdehnung des Intrusionskörpers entstand, und System C, entstanden beim senkrechten Hochsteigen des Körpers, das erfolgte, nachdem die maximale Seitenausdehnung erreicht war. Die beiden sekundären Spaltenrichtungen entstanden durch Differentialbewegungen zwischen den durch die primären, präcambrischen Spalten geteilten Blöcken während des Laramide-Orogens.

**Cissarz.**

## Wirkungen der Schwerkraft. Schuttgesteine.

**Stiny, J.:** Zur örtlichen Verteilung von Rutschungsanbrüchen auf Steilhängen. Ein nicht gewöhnlicher Felssturz bei Langen am Arlberg. (Geologie und Bauwesen. 1931. 43.)

Die meisten Rutschungsblaiken in tonigen oder tonreichen Ablagerungen nehmen ihren Ausgang vom Hauptfuße oder von einem Lehn punkt aus, der nicht allzuweit oberhalb des Hauptfußes liegt. Der Einfluß der stärkeren Durchfeuchtung der unteren Hauptteile ist hier größer als jener des abnehmenden Gefälles und der vermutlichen Zunahme der Scherfestigkeit. Anders verhalten sich in der Mehrzahl der Fälle die Blaiken auf Lehnen, deren Baustoff wasserdurchlässige Lockermassen sind, wie Schotter von Eiszeitfluren, Schwemmkegel und mächtige Anhäufungen wasserwegigen Gehängeschuttes. Hier geht der Anstoß zur Bodenbewegung meist von Punkten oder Linien aus, welche auf den oberen Teilen der Hänge liegen. Die Verbreitung der Bodenbewegungen auf den Hängen läßt sich verschieden begründen. Doch ergeben sich bei der Beobachtung in der Natur Widersprüche. Der übermäßigen Durchfeuchtung in den oberen, kantennahen Teilen des Steilhanges der Flur gesellt sich eine verminderte Gesamtzugfestigkeit im

Querschnitt zu. Die Stelle, wo die Abscherung der Plagenplatte erfolgt, liegt kaum jemals knapp unterhalb der vorderen Fluroberkante. Auf ihre Lage haben die Zunahme des Gesamtgewichtes der Rasendecke nach unten, das Verhältnis der hangabwärts zunehmenden Feuchtigkeit des Hanges zu der von oben kommenden zusätzlichen Durchnässung, die Decke der Rasenschicht und wohl noch manche andere Umstände Einfluß.

Die Abbrüche des Felssturzes bei Langen am Arlberg haben klare Aufschlüsse geschaffen. Die Beobachtungen in der Abbruchnische zeigen ganz deutlich, daß die Massenbewegung ohne Vorhandensein einer vorgebildeten Gleitfläche durch Überwindung der Scherfestigkeit des Gesteins eintrat. Die Ursache des überwiegenden Teiles der Rutschungen ist sicherlich die Abscherung längs einer erst im Verlauf der Erscheinung gebildeten Fläche. Die Weiterbewegung der abgesicherten Massen ist dann eine reine Reibungsfrage. Mehr untergeordnet treten Ablösungen an vorgebildeten und daher „e c h t e n“ Gleitflächen auf.

**M. Henglein.**

**Knauer, J.:** Die Gehängerutsche (Blattanbrüche) bei Garmisch-Partenkirchen. (Ein Beispiel für die erodierende Kraft des Hagels.) (Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt. Heft 11. 1933. 47—55. Mit 2 Taf.)

Anläßlich eines schweren Wolkenbruches mit Hagelschlag im August 1932 entstanden südlich von Garmisch-Partenkirchen zahlreiche Geländeurutschungen, die den sog. Muschel- und Blattanbrüchen zuzurechnen sind. Blattanbrüche sind weitaus in der Mehrzahl und verdanken ihre Entstehung nicht allein inneren Ursachen (Störung der statischen Verhältnisse durch Wassersättigung bezw. Grundwassereinwirkung), sondern es muß auch die lebendige Kraft des Hagels den Anstoß zum Abgleiten der Verwitterungsrinde in Form von Blattanbrüchen gegeben haben. Es wird hierfür eine Reihe von Gründen angeführt. Zum Schlusse wird auf besonders bemerkenswerte Erscheinungen an einzelnen Anbrüchen hingewiesen. **H. Schneiderhöhn.**

## Wasser und seine Wirkungen.

### Allgemeines. Untersuchungsverfahren.

**Krejci-Graf, Karl:** Zum Lösungsgehalt der Oberflächenwässer. (Chemie der Erde. 7. (1932.) 609—615. Mit 5 Abb.)

Die Arbeit beschreibt ein Verfahren zur übersichtlichen Darstellung des Chemismus von Oberflächenwässern.

Die Analysenwerte werden in Reaktionsäquivalente umgeformt und Säuren und Basen zu je 100% ergänzt.

Das benutzte Diagramm ist ein Quadrat, dessen Seiten bezeichnen: links = einwertige Basen (A), rechts = zweiwertige Basen (E), oben = Carbonat (C), unten = Sulfat + Chlorid (S). Eine horizontale Linie im Quadrat kennzeichnet demnach ein Verhältnis  $\text{CO}_3 : \text{SO}_4 + \text{Cl}$ , eine vertikale ein Verhältnis einwertige Basen : zweiwertigen Basen. Der Schnittpunkt wird durch 2 Buchstaben und 2 Zahlen, und zwar durch das kleinere Zahlenpaar

praktisch gekennzeichnet (z. B. für ein Erdalkali-Carbonatwasser durch S 10, A 15) und stellt einen Analysenort dar. Die Diagonale von links oben nach rechts unten teilt das Diagramm in die Felder der humiden (rechts oben) und ariden Wässer. Das aride Feld wird durch die Halbdiagonale in das Feld der chloridischen Salzseen (unten) und das Feld der alkalischen Sodaseen geteilt.

Durch Abänderung dieses Verhältnisdiagramms in ein analog aufgebautes Konzentrationsdiagramm (die Abb. 2 der Arbeit ist um 90° verdreht) erhält man eine vollständige Darstellung des Chemismus des Wassers, bei der die Linien gleicher Konzentration einer Hyperbelschar etwa der Formel

$$y = \frac{a}{x} + b$$

entsprechen ( $y = \text{CO}_3; \text{SO}_4 + \text{Cl}$ ;  $x =$  zweiwertige : einwertigen Basen;  $a$  kennzeichnet die Konzentration,  $b$  den Löslichkeitsunterschied).

Einige Beispiele zeigen die Anwendbarkeit des Verfahrens bei der Darstellung des Chemismus von Flußsystemen und eine andere, als Ölwasserdiagramm bezeichnete Ausführung des Diagramms, die die Sauerstoffsäuren den Halogensäuren gegenüberstellt und so erlaubt, die Kieselsäure gleichfalls zu berücksichtigen.

**Calsow.**

## Oberflächenwasser.

### Niederschläge.

**Theinert:** Die abtragende Kraft des Regens. (Dissertation. Rostock 1933.)

Ausgehend vom einzelnen Regentropfen und seinem Verhalten gegenüber verschiedenem Bodenmaterial wird die abtragende Wirkung des Regens beschrieben.

**J. Denner.**

Über Gehängerutsche als Folge starker Hagelniederschläge vgl. KNAUER, Ref. dies. Jb. 1935. II. S. 38.

**Hiltner:** Der Tau und seine Bedeutung für den Wasserhaushalt der Kulturpflanzen. (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. H. 10. 1931. Verl. Datterer & Cie., München.)

Verf. hat durch Versuche die Bedeutung des Taus, die in ihrer jährlichen Gesamtmenge wesentlich höher ist, als bisher angenommen wurde, festgestellt. Eine in Wasserkultur stehende Levkoje nahm z. B. in 24 Stunden 67,3 g Wasser mit ihren Wurzeln und mindestens 12,5 g = 15,6% ihres gesamten Wasserbedarfs mit ihren Blättern auf. Bei anderen Pflanzen ist die Wasseraufnahme durch die Blätter wieder geringer. Verf. stellt die „Theorie der Tauwirkung“ auf: Der Tau führt den Pflanzen durch das Blatt salzfreies Wasser zu, das innerhalb der Pflanze lösungsverdünnend und damit ausgleichend auf durch die Wurzeln aufgenommene, zu hohe Salzkonzentrationen wirkt. Dieser natürliche Ausgleichungsvorgang ist für das gesunde Gedeihen vieler Pflanzenarten notwendig.

**J. Denner.**

Hiltner: Der Tau, ein vernachlässigter Lebensfaktor der Pflanzen. (Mitt. d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellsch. Stück 46. 1932.)

### Seen.

**Uspenski, A. P.:** Chemische Zusammensetzung des Wassers einiger Salzseen des Gebietes um Omsk. (Ann. Inst. Analyse physic.-chim. 6. Leningrad (1933). 205—213.)

Es wurde die chemische Zusammensetzung, der pH-Gehalt und die Härte des Wassers von vier Seen (die Seen von Kysyl-Kak, Teke, Sekety-Dengiz und Ebeity) untersucht. Das Wasser des Ebeity-Sees stellt bei tiefer Temperatur eine gesättigte Glaubersalzlösung dar; am Grunde des Sees findet sich ausgefallenes Glaubersalz.

**F. Neumaier.**

**Kurnakow, N. S. und B. L. Ronkin:** Der Eltonsee. (Ann. Inst. Analyse physic.-chim. 6. Leningrad (1933). 185—203.)

Chemische Analysen des Schlammes und der Sole, die einen Gehalt von 30%  $MgCl_2$  aufweist.

**F. Neumaier.**

**Yoshimura, Sh.:** Abnormal temperature stratification in lakes Maru-numa and Ooziri-numa, Gunma Prefecture, Japan, and the chemistry of their waters. (Jap. Journ. Geol. Geogr. 11. 1934. 259—271.)

In den beiden Seen ist eine warme Oberschicht und eine kalte Unterschicht. Wenn sie eine Eisdecke haben, beträgt ihre Wassertemperatur immer mehr als 4°. Die chemischen Bestandteile sind zu Beginn des Sommers deutlich geschichtet, besonders Cl, SO und Na. Biochemische Vorgänge haben auf ihr Vorkommen keinen Einfluß. Bei der Vergleichung der Dichteverhältnisse zu Beginn des Winters zeigte es sich, daß die höhere Salinität der tieferen Schichten die Dichteverringerung ausglich, die durch die Erwärmung des Wassers über 4° eintrat. Bemerkenswert war noch, daß das Wasser der tieferen Schichten beträchtliche Mengen Sauerstoff enthält.

**H. Schneiderhöhn.**

### Flüsse.

Festschrift zum Binnenschiffahrtstag 1934 in Breslau. (Zs. f. Binnenschiffahrt. II. 7/9. 1934.)

Aus dem Inhalt:

GÄHRS: Der Ausbau der deutschen Binnenwasserstraßen 1933/34. (S. 119.)  
GÄHRS: Ursache und Überwindung der Niedrigwasserschwierigkeiten unserer regulierten Ströme. (S. 143.)

**J. Denner.**

**Böß:** Anwendung der Potentialtheorie auf die Bewegung des Wassers in gekrümmten Kanal- oder Flußstrecken. (Der Bauingenieur. 15. 1934. 251.)

Es wird gezeigt, daß die mit Hilfe der Potentialtheorie berechnete Wassergeschwindigkeit und Wasserspiegeloberfläche in gekrümmten Flußstrecken in guter Übereinstimmung mit den durch Versuche ermittelten Werten steht.

Die viel verbreitete Ansicht, die Wassergeschwindigkeit in einer Flußkrümmung sei außen am größten, trifft im allgemeinen nicht zu. Der starke Geschwindigkeitsabfall in Wandnähe hängt mit dem Reibungseinfluß zusammen, wobei am inneren Ufer zweifellos auch schon Ablösungserscheinungen hinzukommen.

**M. Henglein.**

**Wedernikow** (Moskau): Versickerungen aus Kanälen. (Wasserkr. u. Wasserwirtschaft. H. 11 u. 12. München 1934.)

Mathematische Erfassung des Versickerungsvorganges 1. aus nicht verschlammten, 2. aus verschlammten Kanälen. **J. Denner.**

**Macar, Paul F.:** Effects of cut-off meanders in the longitudinal profiles of rivers. (Journ. of Geol. 42. 1934. 523—536.)

Wird eine Schlinge eines mäandrierenden Flusses abgeschnitten, so entsteht zunächst ein Wasserfall oder eine Stromschnelle, die später stromaufwärts durch rückwärtsschreitende Erosion zurückverlegt wird. In Erosionstälern können daher eingetieftete Teile im Längsprofil dadurch entstanden sein, daß einige Kilometer abwärts liegende Flußschlingen abgeschnitten wurden. Verf. kommt auf Grund seiner Untersuchungen an zahlreichen abgeschnittenen Flußschlingen zu dem Ergebnis, daß solche eingetieften Zonen, deren Höhe der des ursprünglichen Wasserfalls entspricht, in Flüssen außerordentlich häufig vorkommen. Das Ausmaß der Rückwärtseinschneidung scheint im wesentlichen von der Wassermenge, die der Fluß führt, abzuhängen. In schmalen Bächen ist sie geringer als in großen Flüssen. In den letzteren übertrifft sie den Einschneidungsbetrag der ersteren mehrere hundert Mal.

**Cissarz.**

**Sherlock, R. L.:** Notes on the Amazon. (Geol. Mag. 71. 1934. 112—116.)

Gelegentlich einer Reise durch das nördliche Südamerika wurde das Stromgebiet des Amazonas besucht, das mit seiner Länge von etwa 6400 km und einem Entwässerungsareal von 6 133 000 km<sup>2</sup> das größte der Welt darstellt. Eine Flußstrecke von 3680 km ist für Ozeandampfer schiffbar; an der peruanischen Grenze ist der Strom 3200 m breit, an der Mündung 60—80 km. Bemerkenswert ist, daß die Amazonassenke nur eine ganz geringe Erhebung über dem Ozean aufweist; so liegt z. B. der Flußpiegel 3600 km oberhalb der Mündung nur 12 m über Normal Null. Trotzdem ist die Strömungsgeschwindigkeit bedeutend, sie liegt zwischen 5 und 8 km in der Stunde und ist z. T. begründet durch eine Tiefe des Flusses, die zur Flutzeit 40 m erreicht. Die Gezeiten bringen Flußpegelschwankungen von 3,5—4,5 m mit sich, während die Regenzeit imstande ist, den Flußpiegel um 13—17 m zu heben. Die großen Mengen an Schlamm, die die Wassermassen des Amazonas befördern, verschwinden im Ozean, ohne daß es zur Bildung eines Deltas kommt. Die Farbe dieses Schlammes ist rot und soll nicht, wie auch angenommen wurde, von lateritischen Ablagerungen herrühren, sondern von rotgefärbten Sedimenten, die der Amazonas durchschneidet. Verf. nimmt an, daß das Stromgebiet des Amazonas im Laufe der Zeit zu einer Seenkette umgewandelt wird.

**O. Zedlitz.**

## Unterirdisches Wasser.

### Grundwasser.

**Scupin, H.:** Der Septarienton bei Halle als Trennungsschicht von Grundwasserhorizonten. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 104.)

Ein Braunkohlentiefbau wird für die Wasserentziehung im Dorfe verantwortlich gemacht. Sein Stollenmundloch liegt südlich etwas über 2 km vom Dorf entfernt; er kommt aber bis etwa 1 km unter Tage an das Dorf heran. Die Braunkohle liegt im Tertiär unterhalb des Septarientons; die Dorfbrunnen stehen im Diluvium.

Verf. behandelt zunächst ganz allgemein die Möglichkeiten der Grundwasser Verbindung zweier Stockwerke. Es werden die Wasserstandskurven zweier Meßbrunnen angegeben. Im Septarienton sind Lücken vorhanden. Es ist zwar ein hydrostatischer Aufdruck von unten vorhanden. Dieser wird aber durch Abnahme des Wasserbestandes infolge Ablauf getrennt und kann nicht zur vollen Auswirkung kommen, solange dieser Ablauf andauert. Als wesentliches Kennzeichen des unteren Grundwasserstockwerks gegenüber dem oberen muß ja von vornherein größere Unabhängigkeit von klimatischen Bedingungen erwartet werden. Diese Bedingung erfüllt die Grundwasserkurve des zweiten Meßbrunnens ohne weiteres, sonst würden die Niederschläge stärker zum Ausdruck kommen müssen, in der Art, wie sie der andere Meßbrunnen zeigt. So ist man berechtigt, diesen Meßbrunnen als dem nach oben aufgedrungenen unteren Grundwasserstockwerk angehörig aufzufassen, das hier mit dem oberen in Verbindung getreten ist. **M. Henglein.**

**Bücher, Chr.:** Erfahrungen im Betrieb der Wiesbadener Anlagen zur Erzeugung künstlichen Grundwassers. (Zs. d. Geol. Ges. 85. 1933. 602.)

Beschreibung der Erzeugung künstlichen Grundwassers in den Schiersteiner Wasserwerksanlagen, in denen in 9 Betriebsjahren bisher rund 19 000 000 m<sup>3</sup> künstliches Grundwasser erzeugt wurden. **J. Denner.**

### Quellen.

**Stiny, Josef:** Unsere Quellen. (Wiener Allgem. Forst- u. Jagdzeitung. 52. Wien 1934. Nr. 32.)

Gemeinverständliche Darstellung. Vorschläge zur Fassung und dauernden Messung von Quellen. **Kieslinger.**

**Dachler, R.:** Über den Strömungsvorgang bei Hangquellen. (Die Wasserwirtschaft. Nr. 5—6. Wien 1934. 41 ff.)

Mathematische Erfassung des Strömungsvorganges bei Hangquellen. Unter Hangquellen versteht man den freien Grundwasser- oder Sickerwasseraustritt längs eines natürlichen Hanges oder längs der Oberfläche eines Bauwerkes aus durchlässigem Material. Im Bereiche solcher Sickerwasseraustritte durch Grundbruch- und Erosionswirkung des austretenden und ab-

fließenden Wassers ist die Standsicherheit der Austrittsflächen (Böschungen) immer gefährdet. Unter solehem Gesichtspunkt sind die vorliegenden Erscheinungen nicht nur von theoretischem, sondern auch von praktischen, bautechnischem Interesse.

J. Denner.

**Raub, Julius:** Künstliche und natürliche Springquellen. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 27.)

Verf. teilt seine Beobachtungen mit, die er beim Abteufen von Schichten im nördlichen Ruhrgebiet gemacht hat und die ihrem Wesen nach an die Springquellen erinnern. Die das westfälische Carbon unmittelbar überlagernden Kreideschichten des Cenoman und Turon, die im NO des Reviers südlich der Lippe in 400—600 m Teufe anstehen, sind beide vom Bergbau als Wasserzubringer sehr gefürchtet. Die Wasser bewegen sich auf einem Netz ausgedehnter Klüfte. Die wasserführenden Klüfte werden durch Zement abgedichtet. Bei dieser Arbeit läßt sich immer beobachten, daß das abfließende Zementwassergemisch durch den Trichter zeitweilig große Mengen Luft mit ansaugt. Nach einer Weile läßt dies plötzlich nach, die Trübe steigt sehr schnell bis in den Trichter und wallt lebhaft auf. Nach kurzem Aufwallen schießt sie dann plötzlich, einem Springquell gleich, hoch empor. Wenige Sekunden später sinkt die Fontäne plötzlich in sich zusammen, und die Zementmilch beginnt wieder in die Leitung zurückzufließen. Der Vorgang wiederholt sich je nach der Menge der mitangesaugten Luft. Die starken, schlagartigen Erschütterungen in der Rohrleitung deuten darauf hin, daß ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der angesaugten Luft und den Ausbrüchen besteht. Die im einzelnen sich abspielenden Vorgänge werden eingehend beschrieben und die Frage gestellt: Wie lassen sich nun die Vorgänge auf die in der Natur auftretenden Springquellen übertragen?

Eine tief in die Erdkruste reichende Quellspalte a, der aus zahlreichen Nebenspalten und Ritzen b Kohlensäure oder ein anderes Gas zuströmt, wird von einer zweiten wasserführenden Kluft c geschnitten. Das Wasser strömt in a ein und füllt sie aus. Das Gas wird dadurch in den Spalten zurückgedrängt und zusammengepreßt, nachdem eine bestimmte Menge von Wasser absorbiert wurde. Durch das stetige Ansammeln des Gases wird es zuletzt in die wassergefüllte Kluft gepreßt. In großen Blasen steigt es dann im Wasser empor. Je nach der Form der Kluft, besonders in Ausweitungen, Kesseln und Domen, können die Gase zum Stillstand kommen und sich durch neu hinzukommende Blasen vor dem Weiteraufsteigen noch erheblich vergrößern. Die Spannung des Gases an diesen Ballungsplätzen entspricht der Höhe der darüber ruhenden Wassersäule. Der Druck ist bei gasführenden Springquellen aber geringer. Sobald neu hinzutretende Gase keinen Platz mehr finden, werden sie bis zum Quellenausgang weiter emporsteigen. Das spezifische Gewicht des Gas-Wassergemisches wird weiterhin stark verringert. Noch erhebliche Wassermengen werden von den aufsteigenden Gasblasen mitgerissen. Wenn vorher die Eigenkraft das Wasser nicht zur Tagesoberfläche heben konnte, so wird es jetzt der Quellmündung zufließen und zu sprudeln beginnen. Lief es schon vorher gleichmäßig ab, so quillt es jetzt unter heftigem Sprudeln stärker hervor.

Die Annahme zweier Klüfte a und b ist nicht unbedingt erforderlich. Das Wasser kann mit dem Gas in einer Kluft emporsteigen. Mit dem Sinken des Druckes werden große Mengen des gelösten Gases frei.

Auf die heißen Springquellen sind die Erklärungen nicht ohne weiteres anwendbar, obwohl die Wirkung des Dampfes im wesentlichen der des Gases bei den kalten Quellen entspricht.

2 Abbildungen erläutern den Text.

**M. Henglein.**

### Mineralquellen.

Verordnung über Tafelwässer. (Reichsgesetzbl. Nr. 129. Berlin, 28. Nov. 1934. 1183.)

Tafelwässer sind: 1. Mineralwässer, 2. mineralarme Wässer, 3. künstliche Mineralwässer.

§ 1—6 Begriffsbestimmungen, § 7 Bestimmungen über Packung und Kennzeichnung, § 8 Verbote zum Schutz der Gesundheit, § 9—11 Grundsätze für die Beurteilung, § 12 Reinheit der Salze mit Anlage S. 1185.

**J. Denner.**

**Haerti, P.:** Über chemisch-physikalische Wechselwirkungen zwischen Mineralquellen und den für ihre Fassung, Leitung und Aufbewahrung zur Verwendung kommenden Werkstoffen. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 585.)

Die für Mineralquellen zur Verwendung gelangenden Rohre, Filterrohre usw. bleiben nicht immer ohne chemisch-physikalische Wechselwirkung auf die charakteristische Zusammensetzung und Wirkung einer Mineralquelle. Als neuen, gut bewährten Baustoff für Mineralquellenfassungen und -leitungen empfiehlt Verf. Hartgummi-Filterkörper und Hartgummi-Verrohrungen der Firma JOH. KELLER G.m.b.H. Frankfurt a. M. und Renchen in Baden. Über vorbehandelte Eisen- oder sonstige Metalleinlage wird die Hartgummimasse nach besonderen technischen Verfahren als Überzug gebracht.

**J. Denner.**

**Scherrer, A.:** Die natürlichen Grundlagen für die Fassung einiger westdeutscher Mineralquellen. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 591.)

Beobachtungen des bekannten Fachmannes der Quellenfassungspraxis an den Mineralquellen von Bad Schwalbach, Friedrichshall bei Koburg, Mergentheim, Bad Ems, Niederselters, Dürkheim.

**J. Denner.**

**Genser, C.:** Radioaktive Heilquellen in Deutschland. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 482.)

Verf. unterscheidet zwei Provinzen radioaktiver Wässer in Deutschland. I. Die erzgebirgisch-vogtländisch-fichtelgebirgische Radium-Emanations-Provinz, ausgezeichnet durch hohen Gehalt an gasförmiger Radium-Emanation. Beispiele: Oberschlema, Eibenstock, Brambach. II. Die südwestdeutsche Provinz mit ihren Radiumsalzwässern im Randgebiet des Mainzer Beckens und der Oberrh. Tiefebene, ausgezeichnet durch hohen Gehalt an festen in Lösung genommenen radioaktiven Elementen. Außer diesen Haupt-

gebieten sind als radioaktive Quellen von ansehnlicher Aktivität in Deutschland wichtig solche im Gebiet des Lausitzer Granites bei Zittau—Oybin, Bad Landeck in Schlesien, Bad Steben, Baden-Baden, Bad Gastein. Die wesentlichsten Entstehungsbedingungen für die bis jetzt wichtigsten radioaktiven Wässer der zwei Hauptprovinzen sind beschrieben. **J. Denner.**

**Wagner, W.:** Die Herkunft der erdmuriatischen Kochsalzquellen der Bäder Kreuznach und Münster a. Stein und ihre Beziehungen zur Tektonik des Mainzer Beckens. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 562.)

Die Heilquellen von Bad Kreuznach und Münster a. Stein treten aus Gesteinen des Rotliegenden aus. Es handelt sich um thermale erdmuriatische Kochsalzwässer mit stärkerem Gehalt an Gasmisch (besonders Methan) und Radium. Die Quellen steigen vorwiegend in Klüftzonen des Quarzporphyrs auf. **J. Denner.**

**Beck, E.:** Die Entwicklung einer Charakteristik für die drei Bad Nauheimer Sprudel zur Feststellung von Vorgängen am Quellort. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 554.)

Die Sprudel werden in täglichen Soleproben auf Salzgehalt und Temperatur untersucht. Es ist eine Gleichung der Charakteristik aufgestellt, die zeigt, daß eine bestimmte Regel zwischen Temperatur und Chlorionengehalt besteht. Es ließ sich feststellen, daß sich der Chlorionengehalt in 1 l um 1,556 g ändert, wenn sich in 1 l Sole die Temperatur um eine Wärmeinheit ändert. Die Berechnungen ergaben für die Ursole eine Temperatur von 45,2767° C und einen Chlorionengehalt von 38,4664 g pro Liter. Aus diesen Werten der Ursole ist die Entstehung der einzelnen Sprudel aus Ursole und Süßwasser berechnet. **J. Denner.**

**Schönhals, E.:** Das Auftreten der Mineralquellen bei Bad Nauheim, erläutert an Hand der neuen geologischen Spezialkartierung. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 545.)

Die Mineralquellen in der Umgebung von Bad Nauheim treten auf einer SW—NO streichenden Schwelle zutage. An großen klaffenden Störungen vereinigen sich Kohlensäure und Sole und gelangen zur Oberfläche. Für die Nauheimer Quellen ist die alte Störung zwischen Unterdevon und Massenkalk, für die Wisselsheimer Quellen zwei in NNW- und SSW-Richtung streichende Verwerfungen, für die Schmalheimer Quellen eine O—W-Störung von Bedeutung. Das Erscheinen der Mineralquellen wird ins ältere Diluvium verlegt. **J. Denner.**

**Mestwerdt, A.:** Bad Soden bei Salmünster und seine neue Tiefbohrung. (Zs. D. Geol. Ges. 85. 1933. 570.)

Die Solquellen des auf mittlerem Buntsandstein liegenden Bades Soden treten auf dem Schnittpunkt einer S—N gerichteten mit einer SW—NO gerichteten Störungzone auf. Geologisch-tektonische Überlegungen ließen zu einer Tiefbohrung im Jahre 1927/28 führen. Die erfolgreiche Tiefbohrung,

die man den Radke-Sprudel nannte, von einer Gesamttiefe von 538,8 m erschloß einen starken Kochsalzsäuerling. Das Schichtenprofil zeigt: bis 16,0 m Diluvium, 375,7 m Mittleren und Unteren Buntsandstein, 450,0 m Oberen, 501,4 m Mittleren und bis 538,8 m Unteren Zechstein. Bei der Fassung des Bohrlochs wurden die höheren wasserführenden Schichten bis 446,44 m durch Kupferrohr abgesperrt. Der Sprudel fließt nicht dauernd, sondern springt alle 35 Sekunden etwa 11 m hoch heraus. Er enthält 96,9 g feste, gelöste Bestandteile (Kochsalz, Chlornatrium, Calciumsulfat, Hydrocarbonate) in 1 kg Wasser, 4,16 g sprudelnde  $\text{CO}_2$ . Schüttung 18 m<sup>3</sup>/Stunde, Temperatur des ausströmenden Wassers 23,6° C. **J. Denner.**

**Hartmann, E.:** Geologie der Reichenhaller Solequellen. (Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt. Heft 10. 1933. 3—20. Mit 1 Karte u. 2 Profilaf.)

Die Reichenhaller Solequellen verdanken ihre Entstehung natürlichen Sinkwerken in dem Salzgebirge = „Haselgebirge“ der küstennah gebildeten Hallstätter Schubmasse, mit mächtigen, wasserreichen Dolomitmassen und Kalkmassen geschoben. Die Süßwässer dieser Dolomite und Kalke treten angereichert in der Tiefe in die Hallstätter Zone über. Sie stehen unter hohem Druck und steigen, nachdem sie sich in der Hallstätter Zone in gesättigte Sole umgewandelt haben, in dem einen durchgerissenen Sattel = Reichenhaller Sattel bildenden Reichenhaller Kalk der Hallstätter Zone hoch und bilden die hochprozentige, in Schüttung und Gehalt gleichbleibende „Karl-Theodor“- und die nunmehr stark verminderte „Edel-Quelle“. Die Sole dieser beiden Quellen wird teils zu Salz versotten, teils zu Bädern, Inhalationen und zum Gurgeln, also zu den berühmten Reichenhaller Kurmitteln verwendet. Die vadosen, süßen Wässer der Hallstätter Zone vermischen sich mit der aufsteigenden, konzentrierten Sole und erzeugen die zahlreichen, mitunter sehr reichlich strömenden, aber weniger wertvollen Quellen der Mischzone, von denen einige im Kurgarten für das Gradierhaus, andere in der Kurhalle zu Trinkkuren, andere zur Anfertigung von Mineralwässern benützt werden. Der Druck des Saalach-Grundwasserstromes unterhalb des Saalach-Stausees gelangte früher immer längs der Reichenhaller Verwerfung bis zur „Edel-Quelle“, einem natürlichen Austrittspunkt des „Edel-Quellen“-Solezuges und hob diese hoch, ihre Schüttung beträchtlich vermehrend. Leider ist dieser wichtige Aufstau durch künstlichen Grundwasserentzug verlorengegangen, so daß die „Edel-Quelle“ dauernd stark geschädigt ist. Dieser Schaden hat jedoch auch eine nutzbringende Seite aufzuweisen. Er mahnt eindringlich, bei allen wasserwirtschaftlichen Unternehmungen und bei Grunduntersuchungen im näheren und fernerem Umkreis der Reichenhaller Solequellen den Schutz der Süßwasserzufuhr- und -abfuhrkanäle, der Soleabfuhrkanäle und der Quellenherde nicht zu vernachlässigen und streng darüber zu wachen, daß diese seltene, kostbare Gabe der Berge keinen weiteren Schaden erleidet, sondern dem Lande und den heilungsuchenden Kranken möglichst lange noch unberührt erhalten bleibt.

**H. Schnelderhöhn.**

**Moret, L. et G. Schneider:** La minéralisation des eaux thermales d'Aix-les-Bains (Savoie) et sa signification géologique. (C. R. 198. 1934. 1706.)

Die Wässer, welche die Quellen von Aix-les-Bains nähren, kommen von N, von der Grenze des Mollassebeckens und des Juragebirges. Die Mineralisation erfolgt besonders aus den Mergelkalken des Hauterivien, welche silifiziert und pyritisiert sind. Im Rückstand finden sich nur 4% Halogene, während die alpinen Triasquellen 20% bei Allevard und Saint-Gervais, 40% bei Uriage und 50% bei Salins-Moutiers enthalten. Fluor, Brom und Jod, die in den Triasquellen häufig sind, kommen bei Aix nicht vor. Die letzteren nähern sich mehr den Quellen von Caille und Bromines, die nördlicher liegen entlang der Achse Salève—La Balme—Lovagny, deren Wässer gleichmäßig durch die Kreide mineralisiert sind und sich von den Triasquellen unterscheiden.

Die Verf. verwenden nun das Verhältnis von Helium zum Argon, um den Ursprung der Quellen zu ermitteln:

	Helium	Argon	He : Ar	He : Ar (Quelle)
				H : Ar (Luft)
1. Saint-Gervais . . . . .	2,91	0,93	3,11	5380
2. Allevard . . . . .	1,026	0,876	1,77	2020
3. Brides . . . . .	0,761	0,684	1,11	1915
4. Uriage . . . . .	0,932	0,938	0,99	1716
5. L'Echaillon . . . . .	0,513	0,914	0,56	966
6. La Léchère . . . . .	0,612	1,16	0,525	907
7. Salins-Moutiers . . . . .	0,214	0,439	0,48	836
8. Aix-les-Bains (Alun) . . . . .	0,037	1,153	0,032	55
9. Aix-les-Bains (Soufre) . . . . .	0,03	1,18	0,025	44

Die 7 ersten Quellen entstammen der Trias. Die spontanen Gase von Aix sind also 15mal weniger reich an Helium als die ärmste Quelle der Trias. Dieser große Unterschied beweist, daß die Quellen von Aix-les-Bains nicht aus der Trias der Alpen stammen.

Zum Schluß wird die so sensible Methode gepriesen zur Feststellung der Herkunft von Thermalwässern.

**M. Henglein.**

**Schneider, G.:** Conclusions tirées de mesures précises du débit des sources thermales d'Aix-les-Bains. (C. R. 199. 1934. 80.)

Wenn man das Austrittsniveau einer Quelle plötzlich verändert, so stabilisiert sich ihr Absatz nach einer gewissen Zeit, welche von den äußeren Seiten des Austritts abhängt. Je nachdem das Anfangsniveau niedriger oder höher als das Endniveau ist, strebt der Auslauf asymptotisch durch niedrigere oder höhere Werte seinem Gleichgewichtswert zu. Eine Veränderung von nur 10 cm im Niveau einer Quelle genügt, um ihren Auslauf für 2 Stunden zu stören. Die Erscheinung erklärt sich durch das Vorhandensein von unterirdischen Höhlen. Aus der Kurve der Ausläufe bis zum Gleichgewicht als Funktion der Zeit leitet man die mittlere Kapazität dieser Höhlen zwischen

zwei Niveaus ab. Man berechnet, daß in der Nachbarschaft das Fassungs-niveau, der horizontale Bezirk der unterirdischen Quellen in Beziehung auf Alun 20 qm, der auf Soufre 30 qm ist. Die Thermalquellen von Aix sind zwei verschiedene Austritte desselben unterirdischen Stromes. Jede Veränderung der einen Quelle ändert die andere. Vertieft man das Niveau von Soufre um 0,72 m, so vermehrt sich der Auslauf um 12,4—13,1 sec/l und der von Alun vermindert sich um 28,5—28,1 sec/l.

Die Temperaturänderungen der Thermalwässer sind auf Infiltrationen zurückzuführen. Regen besorgt Erniedrigung der Temperatur der Quellen, welche sich bei der Quelle Alun erst nach mehreren Stunden nach dem Regen zeigen und ein wenig später bei der Quelle Soufre. Wenn es nicht regnet, verändert sich der Auslauf der Quellen beständig. Die Abnahme beträgt täglich wenige Hundertstel eines Liters in der Sekunde und mehr als zweimal soviel für Alun als für Soufre.

**M. Henglein.**

**Pertessis, Michel:** Über die Radioaktivität der griechischen Mineralquellen. (C. R. hebd. Séances Acad. Sci. 198. 1934. 1053—1055.)

Angaben der chemischen Zusammensetzung, Temperatur und Radioaktivität von griechischen Mineralquellen.

Stark radioaktiv sind die Quellen von Kamena—Vourla mit 75,1 Mm. Curie und die von Aedipos mit 21,14 Mm. Curie. Beide liegen in der Nähe des Golfes von Euböa.

Angabe der Analyse der Quellgase.

**F. Neumaler.**

**Prokopenko, N.:** Gasausscheidungen im Tian-schan und Pamir (Geochemische Charakteristik). (Abh. d. Pamir-Expedition 1930. 1. (11.) Thermen und Gase. Ak. d. Wiss. Leningrad 1932. 15—35. Mit 1 Taf. Russ. mit deutsch. Zusammenf.)

Nach Untersuchungen des Geochemischen Instituts der Akademie der Wissenschaften lassen sich unter den Gasausscheidungen im Tian-schan und Pamir vier Grundtypen unterscheiden:

1. Die Stickstoffströme besitzen im Tian-schan eine weite Verbreitung. Sie sind an (meist indifferente) Thermalquellen gebunden. Die Temperatur dieser Quellen beträgt 16—50° C, die Ergiebigkeit ist gering (0,5—4,0 l Wasser/sec). Ihre Radioaktivität ist ebenfalls gering. Die ständigen Bestandteile der Stickstoffströme sind: N<sub>2</sub> (92—100%), O<sub>2</sub> (Spuren—5,4%) und seltene Gase; in kleinen Mengen sind manchmal CO<sub>2</sub> (0,1—4,8%), CH<sub>4</sub> (0,4—9,4%) und H<sub>2</sub>S (0,4%) vorhanden. Über die Genese der Stickstoffströme des Tian-schan wissen wir noch wenig Positives. Sie können als Tiefengasausscheidungen im Sinne von MOUREAU gedeutet werden; oder sie haben sich infolge der Absorption atmosphärischer Luft durch Oberflächenwässer gebildet, die in die Tiefe sanken und den Charakter von Thermen annahmen.

Verf. neigt zu der zweiten Auffassung.

2. Die Stickstoff-Sauerstoffströme (Luftströme). Die ihrer chemischen Zusammensetzung nach der atmosphärischen Luft ähnlichen Gase werden im Tian-schan von kalten (9—15° C) vadosen Quellen ausge-

schieden. Letztere werden von Grund- und Alluvialwässern gespeist. Die genannten Gase bestehen aus  $N_2$  (81—85%),  $O_2$  (12—18%) und  $CO_2$  (0,2—5%). In kleinen Mengen werden manchmal auch  $CO$ ,  $CH_4$  und  $H_2S$  beobachtet.

Die Stickstoff-Sauerstoffströme entstehen infolge mechanischer Absorption der Luft durch Grund- oder Alluvialwässer bei ihrem Einsickern in die Tiefe.

3. Kohlenwasserstoffströme. Diese Gasströme sind nur auf den eocänen Erdöllagerstätten von Ferghana bekannt. Sie bestehen aus:  $CH_4$  (0,6—41,3%),  $C_2H_6$  (7,0—33,7%), schweren Kohlenwasserstoffen (3,4—11,7%),  $CO_2$  (1,9—7,3%),  $O_2$  (Spuren—14,7%) und  $CO$  (0,2—2,0%).

4. Kohlensäure Ströme sind im Tian-schan vereinzelt vorhanden; dagegen sind sie im Pamir ausgesprochen häufig. Gegenwärtig sind im Pamir 15tägige, meist kohlensäure Thermalquellen bekannt, deren Temperatur 27—67° C und Ergiebigkeit 1,5—8 l/sec beträgt. Die Gase bestehen aus  $CO_2$  (95,6—98,2%),  $O_2$  (Spuren—1,2%) und  $N_2$  (1,8—4,4%).

Läßt man die Kohlenwasserstoffausscheidungen als eng lokal beschränkt außer acht, so kann man sagen, daß für das Tian-schan-Gebirge die Stickstoffströme und für das Pamir-Gebiet die kohlensäure Ströme kennzeichnend sind.

#### N. Polutoff.

**Prokopenko, N.:** Die Thermen des Pamir. (Abh. d. Pamir-Expedition 1930. 1. (11.) Leningrad 1932. 35—69. Mit 3 Taf. u. 4 Fig. Russ. mit deutsch. Zusammenf.)

Man kennt heute im Pamir 15 tätige und 3 erloschene Thermalquellen, die auf den südlichen Teil des Gebietes beschränkt sind. Es handelt sich hier um kalkhaltige, alkali-kohlensäure und indifferente Thermen. [Über die Temperatur, Ergiebigkeit dieser Thermen vgl. das vorhergehende Referat. Ref.]

Diese Thermen stehen mit der jungen (alpidischen) Tektonik und dem jungen Vulkanismus des Gebietes in genetischem Zusammenhang.

Ein bedeutender Teil der Thermen ist wahrscheinlich vadoser Herkunft.

#### N. Polutoff.

**Bickel, Adolf:** Unsere Expedition nach dem warmen Berg. (Umschau. 38. 1934. 385.)

Die Expedition nach dem im Südurale in der Nähe des Dorfes Malojas und des Juresanj-Flusses gelegenen geologischen und bäderkundlichen Unikum „Warmer Berg“ wird beschrieben. Bahnstation ist Kropatschowo. Der entströmende Dampf enthält Naphtha. Die Wärme stammt aber nicht von katalytischen Prozessen, sondern aus Wasserdämpfen des Erdmagma. Der Warme Berg liegt in der Nähe des Schnittpunktes zweier Verwerfungen, die in große Tiefen hinabreichen. Überhitzte Wasserdämpfe steigen auf einer dieser Verwerfungen, vielleicht sogar auf ihrem Schnittpunkte, aus sehr großer Tiefe empor. Infolge Fehlens von Grundwasser gelangen die Dämpfe bis an die Oberfläche und durchhitzen die ihnen naheliegenden Gesteine. Beim Durchsetzen der Erdkruste und des Bergkegels wusch der Dampf das naphthahaltige Gestein aus, erwärmt es und läßt es allmählich heller werden.

#### M. Henglein.

**Turner, Samuel F.:** Mineral water supply of the Mineral Wells Area, Texas. (U. S. Geol. Surv. Circular 6. 1934. 9 S.)

Das Mineral Wells-Gebiet in Texas besteht aus pennsylvanischen Sedimenten, die im allgemeinen nach NW fallen. Grundwasser, teils stark, teils nicht mineralisiert, tritt innerhalb mäßig durchlässiger Sandsteine und Konglomerate auf, die zwischen verhältnismäßig undurchlässigen Schiefen und Tonen liegen. Die einzelnen Schichtglieder werden in ihrem petrographischen Charakter beschrieben. Eine Formationstabelle und eine geologische Karte sind der Arbeit beigegeben.

Das Mineralwasser enthält besonders viel  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . An Bestandteilen enthält es: Na, K, Ca, Fe,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_4$ , Cl,  $\text{NO}_3$ . 12 Vollanalysen, außerdem zahlreiche Teilanalysen der mineralischen Bestandteile der verschiedenen Brunnen werden angegeben. Die Herkunft der Salze ist nicht völlig klar. Es wird angenommen, daß es sich um Relikte von zur Bildungszeit der Sedimente ausgetrockneter Lagunen handelt.

Die Arbeit beschäftigt sich weiter mit den Beziehungen der verschiedenen Brunnen zueinander und mit Hinweisen, in welchen Gebieten neue Quellen erbohrt werden können.

**Cissarz.**

**Nichols, Robert L.:** Pebbles rounded in geyser tubes. (Journ. of Geol. 42. 1934. 430—432.)

Im oberen Geysir-Bassin beim Grand- und Turban-Geysir im Yellowstone-Park fand Verf. gut gerundete Rhyolithbruchstücke, deren Rundung auf die Tätigkeit des Wassers der Geysire zurückgeführt wird. Die Gerölle sind meist flach, 6—10 cm lang, 2—4 cm dick. Der Abrundungsgrad ist wechselnd. Sie sind mit einer ungleichmäßigen Geysirritschicht von wenigen Millimetern bedeckt. Verf. denkt sich ihre Entstehung so, daß Bruchstücke eines Rhyolithkliffs in die Geysir-Röhre hineinfelen, und dort durch die Wassertätigkeit gerundet wurden. Der Geysirit wurde auf ihrer Oberfläche erst abgesetzt, nachdem sie schon wieder zur Ruhe gekommen waren.

**Cissarz.**

### **Wasserwirtschaft. Wassertechnik.**

**Mathesius, W.:** Erdbildungsvorgänge und Weltdürrejahre. (Naturw. 22. 1934. 787.)

Die Erde in feuerflüssigem Zustande, bei der ersten Kondensation von Wasser, die Atmosphäre und ihre Veränderung, die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre, die Wasserwirtschaft der Erde werden geschildert. Eine Karte der Klimazonen der Erde wird beigegeben. Verf. stellt dann die Frage: welche Mittel können zur Verhütung von Dürre Jahren und zur Abwehr ihrer Folgen in Anwendung gebracht werden?

Wenn die riesigen baumlosen Gebiete Rußlands, Chinas und Nord- und Südamerikas einer regelten Forstwirtschaft erschlossen würden, könnten Klimaänderungen herbeigeführt werden. Da dieses Ziel in absehbarer Zeit nicht zu erreichen sein wird, werden wir mit weiteren Dürre Jahren zu rechnen

haben. Die Betriebsweise der Landwirtschaft muß in weit stärkerem Maße als bisher auf Dürreperioden eingestellt werden. Die Landwirtschaft ist auf die bei Rieselgütern erprobte Wirtschaftsweise umzustellen. Eine ein- bis zweimalige Überflutung würde ausreichen bei allen lehmhaltigen Böden für Getreide und Futtermittel. Im Frühjahr und vor Beginn der Hauptwachstumsperioden sind unsere Flüsse noch wasserreich, um den Bedarf zu decken. Der Sand der norddeutschen Tiefebene ist wegen seiner Lehmmarmut nicht hygroscopisch. Die Pflanzen verdursten, obgleich unter ihnen in geringer Tiefe ausreichende Wassermengen zur Verfügung stehen. So deckt Berlin den Wasserbedarf lediglich aus dem Untergrund, ohne daß auch in trockensten Jahren Mangel eingetreten wäre. Ähnliches gilt auch für die Norddeutsche Tiefebene. Es gilt nur die Wasservorräte zu erschließen.

**M. Henglein.**

**Krauß:** Geologie und Trinkwasserforschen. (Vortrag. Das Gas- und Wasserfach. Nr. 39. 1934. 677.)

Verf. bespricht allgemeinere Beziehungen zwischen Geologie und Wasserversorgung und tritt für eine engere Zusammenarbeit zwischen Geologen und Ingenieuren ein.

**J. Denner.**

**Schonnopp, G.:** Die Berechnungstechnik im Dienste der deutschen Ernährungsindustrie. (VDJ. Zs. 78. Nr. 21. 637.)

Bericht über die Ergebnisse über Untersuchungen der Studiengesellschaft für Feldberechnung.

**J. Denner.**

**Schlegelberger, P.:** Mittelbare Ableitung und Tal-sperrenklausel nach dem Preuß. Wassergesetz. (Mitteilung 35 des Reichsverbandes der deutschen Wasserwirtschaft. Berlin-Halensee 1934.)

Von berufenster Seite, dem ehemaligen Präsidenten des Wasserwirtschaftlichen Senats des Preuß. Oberverwaltungsgerichtes ist in klaren Ausführungen die Frage der mittelbaren Ableitung in wasserwirtschaftlicher und wasserrechtlicher Hinsicht und die sog. Aufspeicherungsklausel, die bei der Wasserrechtsverleihung eine so große Rolle spielt, behandelt. Die mittelbare Ableitung hat in der Praxis seit Jahren schon Schwierigkeiten insbesondere bei den Verhältnissen Groß-Berlins gezeigt, die auf eine Lücke im Preuß. Wassergesetz vom 7. April 1913 zwischen wasserwirtschaftlicher und wasserrechtlicher Auffassung in der Zutageförderung unterirdischen Wassers hinwiesen. Diese Lücke auszufüllen, dürfte wohl eine wichtige Aufgabe des neuen in Bearbeitung befindlichen Reichswassergesetzes sein. Die kleine, ausgezeichnete Schrift dürfte auch dem Geologen, der sich mit Wasserversorgungsfragen beschäftigt, viel Neues und Interessantes bieten.

**J. Denner.**

**Spengler, O.:** Die Abwässer der Zuckerfabriken. (Vortrag. Ges. Ing. 1934. Nr. 46. 623.)

Die Abwässer setzen sich zusammen aus den Schwemm- und Waschwässern der Rüben. Daneben entstehen die sog. Diffusionsabwässer und

Preßwässer, die man beim Abpressen der ausgelaugten Schnitzel erhält. Bei 100 kg Rüben fallen im Mittel 600 l Schmutz- und Schwemmwässer, im Mittel 130 l Diffusions- und Ausspülwässer, 40 l (im Mittel) Preßwässer, 5—10 l verschiedene Wasch- und Spülwässer an. Im ganzen kommen also auf 100 kg Rüben im Mittel 800 l Abwässer. Bei Verarbeitung von rund 16 Mio Rüben (1930/31) entstehen rund 140—150 Mio m<sup>3</sup> Abwässer. Die schädlichsten Stoffe in diesen Abwässern sind die gelösten Bestandteile. Die schwebenden Bestandteile können bis 98% abgeschieden werden.

Die Zusammensetzung der Abwässer besteht etwa auf 100 Teile des in ihnen enthaltenen Zuckers aus 1—2 Teilen eiweißähnlichen Stoffen, 2—3 Teilen stickstoffhaltigen Verbindungen,  $\frac{1}{2}$ —1 Teil reduzierenden Stoffen, 1 Teil Pentosane, 0,8 Teilen Oxalsäure, Pektinen, neben K, Na, Mg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und Cl. Beschreibung einiger Reinigungsverfahren.

**J. Denner.**

**Schnitzler:** Die Abwässer der Goldschwefelerzeugung. (Ges. Ing. Nr. 46. 1934. 624.)

Goldschwefel, Antimonpentasulfid (Sb<sub>2</sub>S<sub>5</sub>), rotes amorphes Pulver findet neben der Heilkunde und Feuerwerkerei hauptsächlich in der Vulkanisierung des Kautschuks, dem es die rote Farbe gibt, Verwendung. Bei der Gewinnung über das SCHLUPP'sche Salz (Na<sub>2</sub>SbS<sub>4</sub>), bei dem Schwefelwasserstoff sich entwickelt, fallen auf 1 t Goldschwefel 180—200 m<sup>3</sup> Abwasser an, die 4—5 g NaCl je Liter und 1—1,5 CaCl<sub>2</sub> je Liter enthalten. In Kläranlagen werden die Abwässer so gereinigt, daß nur noch salzige Wasser mit solchen Stoffen, die von Natur aus im Flußwasser enthalten sind, übrigbleiben. Bei vorliegender Untersuchung wurde der Vorfluter bei einer Mindestwasserführung von 35 m<sup>3</sup>/sec durch 600 m<sup>3</sup> Abwasser um rund 0,8 mg verchlort und 0,0190 verhärtet.

**J. Denner.**

**Bach, H.:** Die Abwasserreinigung. Einführung zum Verständnis der Kläranlagen für städtische und gewerbliche Abwässer. (2. verb. u. erweiterte Auflage. Verlag R. Oldenbourg, München u. Berlin. 1934. 279 S. Mit 120 Abb.)

Ein klar und verständlich geschriebenes Buch, das in das Wesen und die Technik der Abwasserversorgung von der Entwicklung bis zur neuesten Zeit einführt. Die neue Auflage ist bis auf den neuesten Stand der Technik und Wissenschaft ergänzt. 34 Kapitel behandeln das gesamte Kläranlagenwesen vom Kreislauf des Wassers und Begriff des Abwassers bis zum Betrieb usw. der Kläranlagen. Nicht bloß der Ingenieur oder Hygieniker, auch der praktische Geologe, der doch heutzutage auch mit derartigen Fragen mitunter zu tun hat, wird sich in diesem ausgezeichneten Buch orientieren und belehren können.

**J. Denner.**

**Sierp, F. und H. Bruns:** Die Bedeutung der Stauseen für die Reinhaltung der Ruhr. (Ges. Ing. 1934. Nr. 16. 199 ff.)

Die Ruhr ist der Wasserspender für die Frischwasserversorgung des Ruhrkohlengebietes. Von Arnsberg bis zur Mündung liegen etwa 90 Wasserwerke und Pumpstationen an der Ruhr. Sie fördern in der Hauptsache ufer-

filtriertes Grundwasser, d. h. Wasser, das durch die Ruhr in den Untergrund absickert. Für Erhöhung der Niedrigwassermenge der Ruhr und damit auch Sicherstellung der Wasserversorgung hat man bis jetzt 11 Talsperren mit zus. 190 Mio m<sup>3</sup> Stauinhalt gebaut. Die Aufgabe der Reinhaltung des zur Wasserversorgung verwendeten Flusses hat der im Jahr 1910 gegründete Ruhrverband übernommen. Die Reinigung bzw. Bewahrung vor zu großer Verschmutzung erfolgt auf biologischem Weg durch Stauseen. In ihnen setzen sich die Schwebstoffe ab und erfolgt die sog. Selbstreinigung durch chemisch-biologische Vorgänge. 3 Seen sind bereits gebaut, 5 weitere geplant. Der erste See, der Hengsteysee, liegt unterhalb der Verreinigung von Ruhr und Lenne, er hat 2,8 Mio m<sup>3</sup> Stauinhalt. Die Untersuchungen über die Reinigungswirkung des Sees ergaben sehr günstige Ergebnisse. Der Schlammgehalt des Wassers wird im See von 45 cm<sup>3</sup> auf 2,5 cm<sup>3</sup>, der Eisengehalt von 8,9 auf 3,3 mg/l verringert. In fischereibiologischer Hinsicht wurden am Hengsteysee und den übrigen ebenfalls sehr günstige Resultate gezeitigt. **J. Denner.**

**Hummel:** Das Gruppenwasserwerk zur Trinkwasserversorgung der Haardörfer in den Kreisen Lippstadt, Soest und Arnsherg. (Das Gas- und Wasserfach. Nr. 21. 1934. 370.)

Es handelt sich um Wasserversorgung eines fast wasserlosen Gebietes auf dem Haarstrange, das sich von der Paderborner Hochfläche im Anschluß an das Eggegebirge bis zum Ardeygebirge bei Unna hinzieht. Das Oberflächenwasser versinkt durch den spalten- und klutfreien Plänerkalk. Das Gebiet wurde bisher von den Lörmeckequellen bei Callenhardt mit Wasser versorgt; diese versiegten jedoch 1911. Man unterfuhr nun die Lörmeckequellen um 8 m Tiefe durch einen Stollen und erhielt genug Wasser. Im Trockenjahr 1929 flossen noch rund 10 000 m<sup>3</sup> täglich aus. Das Wasser kommt auf Verwerfungen vom S her aus größerer Entfernung; es stammt aus dem Arnshberger Wald. Aus der gleichmäßigen Temperatur von 14,8° ist anzunehmen, daß es aus rund 200 m Tiefe hochsteigt. **J. Denner.**

**Emmerling, O.:** Die Gewässer, Quellen, Brunnen und Wasserleitungen in Sondershausen und seiner Umgebung in chemischer und biologischer Beziehung. (Ges. Ing. Nr. 32. 1934. 397.)

Kurze Beschreibung der Wasserverhältnisse in Sondershausen, Analysenergebnisse der einzelnen Brunnen. **J. Denner.**

**Steuer, A.:** Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1933. (Notizbl. Ver. Erdk. u. Geol. Landesanst. Darmstadt 1933. V. Folge. 15. Heft. 45—49. Mit 8 Taf. Grundwasserstandslinien.)

Niederschläge und Witterung der einzelnen Monate werden besprochen, höchster und tiefster Wasserstand von etwa 45 Beobachtungspunkten in einer Tabelle, Grundwasserstandslinien in Tabellen mitgeteilt. **Stützel.**

**Reinhold, Fr.:** Regenbeobachtungen, Wasserstands- und Wassermengenmessungen. (Ges. Ing. Nr. 32. 1934. 393.)

Zwei Umfragen der Abwasserfachgruppe der DGfB. zunächst an alle Städte mit über 50 000 Einwohnern haben die Erfassung der gesamten Regenbeobachtungen in Deutschland sowie Wasserstands- und Wassermengenmessungen in Abwasserleitungen zum Ziel.

**J. Denner.**

**Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands.** Herausgeg. v. d. Preuß. Landesanst. f. Gewässorkd. u. Hauptnivelements. Abflußjahr 1931. (Berlin, Mittler u. Sohn 1934.)

Das Jahrbuch Abflußjahr 1931 (November 1930 bis Oktober 1931) besteht aus einem allgemeinen Teil und 6 nach Stromgebieten gegliederten Teilen. Im allgemeinen Teil ist ein alphabetisches Gesamtverzeichnis der Pegel, von denen Wasserstandsbeobachtungen im Jahrgang 1931 veröffentlicht sind, ferner Erläuterungen zum Inhalt des Jahrbuches, Abkürzungen und Zeichen, Übersicht über die Wasserstands- und Eisverhältnisse im Abflußjahr 1931, sowie Erläuterungen zu den Teilen I—VI aufgeführt. Jedes der 6 Teile enthält ein Verzeichnis der veröffentlichten Pegel des betreffenden Teiles, die Wasserstandsbeobachtungen in täglichen Wasserständen mit Hauptzahlen und Häufigkeit der Wasserstände, Abflußmengenmessungen, Gefällaufnahmen, Aufnahmen von Flußquerschnitten und Beobachtungen von Wassertemperaturen und schließlich noch Grundwasserstandsbeobachtungen. Letztere sind in Monatsmitteln, Winter-, Sommer- und Jahresmitteln angegeben. Das für Wasserbau, Kulturtechnik und Hydrologie Norddeutschlands unentbehrlich gewordene Jahrbuch wird auch dem praktischen Geologen, der mit hydrologischen Fragen zu tun hat, wertvolle Dienste leisten.

**J. Denner.**

**Weinnoldt:** Die Eiderabdämmung. (Deutsche Wasserwirtschaft. Heft 6. Berlin 1934. 117.)

Mit den am 14. September 1933 begonnenen Abdämmungsarbeiten an der Eider soll ein Gebiet von 35 000 ha Flächenausdehnung gegen die Sturmfluten der Nordsee geschützt werden. Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sind in dem Aufsatz geschildert.

**J. Denner.**

**Meyer:** Gesundheitliche Maßnahmen bei der Saidenbachtalsperre der Stadt Chemnitz. (Ges. Ing. 1934. Nr. 15. 190 ff.)

Die Saidenbachtalsperre dient der Trinkwasserversorgung der Stadt Chemnitz. Zur Vorbeugung gegen die Verschmutzung des der Sperre zufließenden Bachwassers sind von der Stadt große Flächen aufgekauft und neu aufgeforstet worden. Gleichzeitig sind damit umfangreiche Kulturarbeiten, Entwässerung von Sumpf- und Moorgebieten, vorgenommen worden. Um das Becken herum ist ein 30 m breiter, 14 km langer eingezäunter Schutzstreifen abgegrenzt. Das Wasser wird aus der Sperre aus 15 m Tiefe entnommen.

**J. Denner.**

**Troßbach:** Neue Wege der Wasserversorgung in Württemberg. (Das Gas- und Wasserfach. Nr. 14. 1934. 212.)

Verf. bemängelt mit Recht die wenig vorausschauende Wasserwirtschaft in Württemberg, die einseitig auf beschleunigte Hochwasserableitung

eingestellt ist. Im Gegensatz zu norddeutschen Gebieten, wo alles getan wird, um das Wasser in Überflußzeiten zurückzuhalten, um es in Zeiten des Wassermangels zur Anreicherung des Niedrigwassers zu verwenden, wird in Württemberg bei wasserwirtschaftlichen Aufgaben nicht nach den vom Fluß bei Niedrigwasser, sondern bei höchsten Hochwässern geführten Wassermengen gefragt. Allgemein herrschende Wasserarmut und Absterben der Flüsse in Trockenzeiten sind die Auswirkung dieser Wasserwirtschaft, die bei der Steigerung des Wasserverbrauchs (Änderung der Lebensgewohnheiten, sich steigernde Ansprüche der Bevölkerung mit wachsender Kultur usw.) zweifellos zu einem hygienisch bedenklichen und unter anderem auch für die Landeskultur schädlichen Zustand führen müssen. Verf. weist auf eine hervorragende Bezugsquelle für Trinkwasser, den Bodensee, hin. Dieses Seewasser könnte nach den günstigen Erfahrungen der Städte Genf und Zürich in unfiltriertem Zustand der Wasserversorgung Württembergs dienstbar gemacht werden. Mit der Errichtung eines großen Gemeinschaftswerkes, das die ganze Wasserversorgung des Landes aus dem Bodensee regelte, bleiben nicht nur die in den Flüssen vorhandenen landeskulturellen Werte, also ihre Leistungsfähigkeit zur Aufnahme und Reinigung von Abwässern, ihre Nutzungsmöglichkeiten für Triebwerke, Gewerbe und Landwirtschaft, ihre Bedeutung für die Fischerei, für Landschaft und Heimat erhalten, sondern es werden auch wirtschaftliche Vorteile erzielt. Für das 2,7 Mio Einwohner zählende Land würden unter Ausschaltung aller bisherigen Wasserbezugsorte zukünftig aus dem 48 556 Mio m<sup>3</sup> fassenden See 3,5—4,5 m<sup>3</sup>/sek Wasser benötigt werden, also etwa  $\frac{1}{100}$  des 367 m<sup>3</sup>/sek betragenden Abflusses des Bodensees.

**J. Denner.**

**Lemoine, Paul, R. Humery et R. Soyer:** Sur l'appauvrissement de la nappe des sables verts de la région parisienne. (C. R. 198. 1934. 1870.)

In der Pariser Gegend wurden zwecks Wasserversorgung zahlreiche Bohrungen bis zur Decke der grünen Sande des Albien niedergebracht. Sie sind in der Synklinale der Seine niedergebracht, außer derjenigen von Orsay und Viry—Châtillon, die in der Synklinale der Eure liegen. Die Wässer der Albiendecke sind rein, reichlich und unter Druck.

Die grünen Sande sind von veränderlicher Struktur, ebenso wie die Lage und selbst die Zahl der wasserführenden Zonen. Die alten Bohrungen haben nur die oberen Decken erreicht. Die neuen Brunnen nehmen die Wasser aller Zonen (Blomet, Aulnay-sous-Bouis, Villemomble). Ganz neue Brunnen reagieren auf den Ausfluß der benachbarten. Denn derselbe ist eine Funktion des hydrostatischen Drucks, dessen Senkung gewisse alte Brunnen unbrauchbar machen kann.

**M. Henglein.**

**Einwachter, J.:** Wasserversorgung des Boston Metropolitan District in Mass. USA. (Wasserkr. u. Wasserwirtsch. 15. Heft. Oldenburg—Berlin 1934. 169.)

Die Stadt Boston mit 20 angeschlossenen Gemeinden in 40 km Umkreis und 1,5 Mio Einwohnern bilden den Metropolitan District. Durch Ausbau

sollen weitere 15 Gemeinden mit 400 000 Seelen angeschlossen werden. Täglicher Bedarf zurzeit 530 000 m<sup>3</sup>. Verbrauch pro Person und Tag 400 l. Durch neue Anlagen soll die Leistungsfähigkeit um 113 000 m<sup>3</sup>/Tag gesteigert werden. [Berlin vergleichsweise Wasserverbrauch rund 200 l/Kopf.Tag bei 4,5 Mio Einwohnern. Ref.] 11 künstliche Stauseen, die seit 1848 allmählich gebaut wurden, dienen als Entnahmekunde. Der größte Stausee ist der Wachusett Res., das Wasser wird nach Verwendung zu Kraftgewinnung als Trinkwasser in die Verteilungsnetze geleitet, mit Ausnahme der Chlorung in Sommermonaten ohne weitere Vorbehandlung. Es ist ein neuer Stausee Quabbin Res. mit 1700 Mio m<sup>3</sup> Fassungsvermögen im oberen Swift-Tal geplant. Die Erweiterungsarbeiten sind seit 1926 im Gang. Ein 40 km langer Tunnel soll das Wasser des Ware- und Swift-Flußnetzes in den Wachusett Res. führen. Durch den Aufstau des Quabbin-Beckens soll ein Gefälle von 44 m für Kraftgewinnung vor der Einleitung des Wassers in den Wachusett Res. gewonnen und ausgenutzt werden. Die Gesamtanlage soll 1940 fertig sein. Durch die Auffüllung des neuen Stausees werden die Umsiedlung von 7 Landgemeinden, Aushub und Neuanlage von 5000 Gräbern, Neubau einer 34 km langen Betonstraße und 26 km langen Eisenbahnstrecke erforderlich. Gesamtkosten ca. 65 Mio \$. Der neue Stausee dient neben Wasserversorgung und Kraftgewinnung dem Hochwasserschutz und nicht zuletzt der Arbeitsbeschaffung.

**J. Denner.**

Collins, W. D., W. L. Lamar and E. W. Lohr: The industrial utility of public water supplies in the United States, 1932. (U.S. Geol. Surv. Water Supply Pap. 658. 1934. 135 S.)

Surface Water Supply of the United States 1932. (U.S. Geol. Surv. Water Supply Pap.)

I. North Atlantic Slope Basins. (726. 1934. 378 S.)

III. Ohio River Basin. (728. 1934. 370 S.)

XII. North Pacific Slope Basins. (738. 1934. 197 S.)

Surface Water Supply of Hawaii. (U.S. Geol. Surv. Water Supply Pap. 740. 1934. 121 S.)

Waitz, P.: El abastecimiento de la Ciudad de Morelia con agua potable, y datos acerca de la geología y morfología de los alrededores de dicha población. (Wasserversorgung der Stadt Morelia; Geologie und Morphologie der Umgebung.) (Centenaria, Soc. Geograf. y Estad. Mexico 1933. 249—270. Mit 3 Karten u. Profilen.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 921.

Vivar, Gonzalo: Informe acerca de las aguas del subsuelo en la planicie costera de Baja California, al norte de Bahía Magdalena. (Wasserversorgung in der Küstenebene von Nieder-Kalifornien, nördlich der Magdalenabucht.) (Irrigacion en Mexico. 8. Nr. 3. März 1934. 158—181. Mit 13 Textfig.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 921.

## Meer und seine Wirkungen.

### Meeresküsten.

Heiser: Landgewinnungsarbeiten an der Nordseeküste von Schleswig-Holstein, eine wichtige Maßnahme für Arbeitsbeschaffung. (Deutsche Wasserwirtschaft. Heft 6. Berlin 1934. 107.)

Beschreibung der Landgewinnungsarbeiten zur Wiedereroberung des alten Marschengebietes, das in den vergangenen Jahrhunderten untergegangen ist. Das Ergebnis der Neulandgewinnung in den letzten 32 Jahren seit Einführung systematischer Maßnahmen und Arbeitsweise entspricht für die schleswigsche Seestrecke dem Verschieben des begrünten Ufers durchschnittlich um rund  $9\frac{1}{2}$  m, für die holsteinische Strecke um rund 4 m im Jahre. Hier sind seit 1900 über 4000 ha Neuland eingedeicht worden. Die planmäßige Gewinnung von landwirtschaftlich nutzbarem Neulande an der Nordseeküste ist eine mühsame Arbeit auf sehr weite Sicht und eine hervorragende Maßnahme zur Behebung der Arbeitslosigkeit auf lange Zeit hin. Anfang 1933 ist ein Generalplan für Landgewinnung in Schleswig-Holstein aufgestellt worden, über dessen Ausmaße Verf. zahlenmäßige Angaben macht.

**J. Denner.**

**Lucke, John B.:** A theory of evolution of lagoon deposits on shorelines of emergence. (Journ. of Geol. 42. 1934. 561—584.)

Ein Kartenstudium des Gezeitendeltas am Barnegat Inlet und an anderen Buchten an der Küste von New Jersey ließ vermuten, daß der Absatz von Material in den Gezeitenlagunen, die sich in auftauchenden Küstengebieten bilden, nach ganz bestimmten Gesetzen vor sich geht.

Verf. stellte daher theoretische Überlegungen über die Bildungsmöglichkeiten solcher Vorkommen an. Folgende mögliche Fälle wurden untersucht:

1. Die Zulauföffnungen am Meeresufer werden gleichzeitig geöffnet und bleiben stationär.
2. Die Zulauföffnungen werden nacheinander geöffnet und bleiben stationär.
3. Die Zulauföffnungen werden gleichzeitig geöffnet, wandern aber rasch von der Landspitze, von der das Sedimentmaterial stammt, weg.
4. Die Zulauföffnungen werden nacheinander geöffnet und wandern rasch, wie in Fall 3.

In jedem Fall werden die entstehenden Formen und Ablagerungen in 5 Entwicklungsstadien an Hand von schematischen Figuren gezeigt. Verf. weist aber besonders darauf hin, daß alle vier Fälle an derselben Küstenlinie gleichzeitig verwirklicht sein können.

Verf. wendet dann die Ergebnisse der theoretischen Überlegungen auf die Küstengebiete von New Jersey und Long Island an, um ihre Richtigkeit zu prüfen. Er kommt hierbei zu dem Ergebnis, daß an beiden Uferzonen Verhältnisse zu beobachten sind, die den theoretischen Ableitungen durchaus entsprechen. In New Jersey hat man es mehr mit stationären Zulauföffnungen zu tun, während in Long Island mehr eine Wanderung der Zulauföffnungen zu beobachten ist.

**Cissarz.**

### Physik und Chemie des Meeres.

**v. Wartenberg, H., H. Werth und A. Zodrow:** Wasseranalysen der Ostsee und des Freistaates Danzig. (Chemie der Erde. 7. 1932. 616—619. Mit 1 Abb.)

Es wird im Zusammenhang mit Wasseranalysen aus dem Freistaat Danzig eine Reihe von Wasseranalysen vorzugsweise der östlichen Ostsee mitgeteilt und die Schwankungen des Verhältnisses Na:K in den verschiedenen Wasserproben werden besprochen.

**Calsow.**

**Chauchard, Paul:** De quelques caracteristiques physico-chimiques des eaux de la baie de Villefranche. (C. R. 198. 1934. 1710.)

Die offene Bucht von Villefranche-sur-Mer erreicht rasch 100 m Tiefe. Das Spiel der Winde und der zusammengesetzte Mechanismus der Strömungen, der Anstieg und Rückzug der pelagischen Organismen an der Küste, die übrigens selten sind, bilden ein interessantes ozeanographisches Lehrmittel, das vom physikalisch-chemischen Standpunkt noch wenig bekannt ist.

Es wird der Sauerstoffgehalt und das Reduktionsvermögen vom 24. bis 30. Dezember 1933 angegeben. Die erhaltenen Werte sind ähnlich denen von Saint-Servan. Die Reduktionsvermögen sind durchschnittlich ein wenig schwächer. Organische Substanzen wirken reduzierend. Die Bestimmung organischer Substanzen kann durch ihr Reduktionsvermögen erfolgen. Vergleichbare Resultate hat Verf. im Kanal, Ozean und Mittelmeer gefunden.

**M. Henglein.**

### Biochemisch-marine Sedimentbildung.

**Johns, Cosmo:** Quaternary Raised Beaches and the Coral Reef Problem. (Geol. Mag. 71. 1934. 176—183. Mit 1 Textfig.)

Die Theorie DARWIN'S über die Entstehung der Korallenriffe, Lagunen und Atolle hat den Mangel, daß sie nicht alles das zu erklären vermag, was man im Korallenmeer des Pazifischen Ozeans antrifft. Verf. führt einige solcher Fälle an und diskutiert die Theorie von DALY, die manche Schwäche derjenigen DARWIN'S beseitigt.

Verf. meint nun seinerseits die Entstehung der Riffe usw. in jedem Falle dadurch erklären zu können, daß er als primäre Ursache die Senkung des Meeresspiegels periodisch um etwa 1000 m zur Eiszeit annimmt. Mit einer derartigen Meeresspiegelsenkung, die durch die Ansammlung der ungeheuren Eismassen bedingt war, ging natürlich Hand in Hand eine Hebung der Ozeanböden vor sich, wodurch das isostatische Gleichgewicht wieder hergestellt wurde. Der umgekehrte Vorgang erfolgte während und nach dem Schmelzen des Eises im Alluvium, wobei sozusagen der Grundstein zu den Korallenbauten gelegt wurde. (Vgl. auch das Ref. 71. 66—76.)

**O. Zedlitz.**

**Kuennen, Ph. H.:** Geology of Coral Reefs. (The Snellius-Expedition in the Eastern Part of the Netherlands East-Indies 1929—1930 under leadership of P. M. VAN RIEL. 5. Geological results. 2. Utrecht 1933. 126 S. Mit 106 Abb., 1 Karte u. Querschnitten der Tukang Besi-Gruppe, 9 Taf. mit 36 Photos. Preis kart. fl. 11.—.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 911—915.

## Eis und seine Wirkungen.

### Allgemeine.

**Jakuschoff, P.:** Über Wasser und Eis. (Die Wasserwirtschaft. Wien 1934. Nr. 9—10 u. 11—12.)

Die physikalischen Eigenschaften und verschiedenen Phasen des physikalischen Zustandes des Wassers sowie insbesondere die Bedingungen seines Überganges aus der flüssigen in die feste Phase und umgekehrt, sind noch recht wenig bekannt. Verf. erörtert in der vorliegenden Arbeit die physikalische Struktur von Wasser und Eis, Übergangszustand von Wasser zu Eis und umgekehrt und die verschiedenen Eisarten. Die rechnerische Erfassung in einem Abschnitt Formeln für das Dickenwachstum des Eises, in dem auch solche Versuche anderer Verf. berücksichtigt sind, dient zur Klärung der mit der Eisbildung in Flüssen zusammenhängenden Erscheinungen. Sie dient als Grundlage für weitere Ausführungen des Verf.'s über das Grundeis.

**J. Denner.**

**Münichsdorfer, F.:** Bodenfrost und Straßenbau. (Geologie u. Bauwesen. 6. Wien 1934. 81—103. Mit 12 Textabb.)

Im wesentlichen ein kritischer Sammelbericht über die Arbeiten von ST. TABER und GUNNAR BESKOW. Das Besondere des Bodenfrostes liegt darin, daß nicht allein die im Boden befindliche Feuchtigkeit gefriert und dadurch eine sehr bescheidene Volumsvermehrung erzeugt, sondern daß das Gefrieren meist in einem „offenen System“ erfolgt, wobei Wasser aus der Umgebung des Frostbereiches angesogen wird, das sich dann in ganzen Eisbändern abscheidet. Dadurch entstehen unter Umständen riesige Hebungsbeträge (bis zu  $\frac{1}{2}$  m je Meter Frosttiefe!), die natürlich auf Straßen eine vernichtende Wirkung ausüben. Die Eisausscheidung hängt von Korngröße und Gefüge des Bodens, von seinem Temperaturabfall und seiner Belastung ab. In feinkörnigen Böden erfährt das Wasser eine bedeutende Gefrierpunkt-erniedrigung.

Diese Erkenntnisse lassen sich auch zur Erklärung mannigfaltiger verwandter Erscheinungen heranziehen. HAMBERG hat damit das Aufwärtswandern von Blöcken erklärt, ebenso wird aber auch das Erdfließen, verschiedene Verwitterungserscheinungen usw. durch den Bodenfrost verständlicher. Diese Dinge sind also nicht nur für den Straßenbauer, sondern auch für den Landwirt, Forstmann, Geodäten u. v. a. wichtig. **Kieslinger.**

### Eishöhlen.

**Harrington, E. R.:** The origin of ice caves. (Journ. of Geol. 42. 1934. 433—436.)

Verf. versucht die Eisbildung in den sog. Eishöhlen [z. B. Eisriesenwelt im Tennengebirge. Ref.] zu erklären. Als Beispiel wird eine Eishöhle in Shoshone, Idaho, benutzt. Es handelt sich hier um eine Höhle von 80 m Länge, 20 m Breite und 10 m Höhe mit schmalem Zugang in einem Lavaström des Black Butte-Stromes des Snake River-Gebietes.

Die Eisablagerung beginnt am Eingang der Höhle und bedeckt den ganzen Boden. Der hintere Teil der Höhle ist ganz mit Eis gefüllt. Im hinteren Teil ist ein schmaler Luftkanal nach außen vorhanden. Die Höhle ist nach S offen und vor ihr findet sich eine kleine muldenförmige Vertiefung.

Durch die schräg einfallende Wintersonne wird diese Mulde und der Höhleneingang stärker erwärmt als die freie Oberfläche, an der der Luftkanal austritt. Daher strömt im Winter die kalte Luft durch den Luftkanal hinein, durch die Höhle, und verläßt sie durch den Höhleneingang. Durch die Kristallisationswärme des Eises wird diese Luft beim Durchgang erwärmt, wodurch am Höhleneingang weitere Wärmezufuhr erfolgt. Die Sommersonne fällt dagegen senkrecht auf Mulde und Eingang und kann diese daher nicht so stark erwärmen. Die Temperatur am Luftkanal und am Höhleneingang ist daher meist gleich, so daß gar keine Luftzirkulation stattfindet. Manchmal ist sie aber sogar am Luftkanal höher, so daß nun die Luft umgekehrt als im Winter strömt. Diese warme Luft wird dann beim Schmelzen des Eises abgekühlt.

**Cissarz.**

### Glazialsedimente.

**Leighton, M. M. und W. L. Powers:** Studies for Students. (The J. Geol. 17. 1934. 77—87. Mit 7 Abb.)

Die vorliegenden Bemerkungen über die Abgrenzung glazialer Sedimente zeugen von der in langer Feldarbeit erworbenen Erfahrung des Verf.'s. Das Ergebnis seiner Studien ist, daß zwar einige der glazialen und insbesondere fluvioglazialen Gebilde genau abgegrenzt werden können, wie etwa Kies über Moräne oder Schotterterrassen von ansteigendem Gelände, teilweise auch Seeablagerungen. Dagegen können Kames, Oser (in der amerikanischen Literatur esker) und verschiedenaltige Moränen nur annäherungsweise getrennt werden.

**Edith Ebers.**

**Müller, H.:** Über Geschiebeanhäufungen basaltischer, phonolithischer und trachytischer Gesteine im Süden von Berlin. (Zs. Geschiebeforsch. 10. 1934. 159—166.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 960.

**Wünschmann, K.:** Neue Geschiebezählungen aus dem Mansfelder Land. (Zs. Geschiebeforsch. 10. 1934. 117—151, 167—182. Mit 15 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 961.

**Flohr, E. F.:** Alter, Entstehung und Bewegungserscheinungen der Blockmeere des Riesengebirges. (Aus: H. KNOTHE, Vom deutschen Osten. MAX FRIEDRICHSEN zum 60. Geburtstage. Veröff. Schles. Ges. Erdkunde u. Geograph. Institut. Univers. Breslau. 21. 1934. 395—418. Mit 4 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 961—962.

**Hesemann, J.:** Grundlagen und Aussichten einiger Methoden zur Feststellung der Verteilung kristalliner Diluvialgeschiebe. (Jb. Pr. Geol. Landesanst. 55. 1934. 1—27.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 962—963.

**Sitte, Jos.:** Sedimentärgeschiebe der Oberlausitz. (Firgenwald. 7. Reichenberg i. B. 1934. 43—55.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 963.

### Strukturböden.

**Stecher, Hans:** Beiträge zur Frage der Strukturböden. (Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-Physikal. Kl. 85. 1933. 193—272.)

Einführend definiert Verf. zuerst den Begriff „Strukturboden“ und erweitert ihn gegenüber älteren Definitionen. Dann schildert er die wichtigsten Entstehungstheorien. Sie lassen sich auf zwei wesentliche Gruppen aufteilen: Die erste die auf HÖGBOM und NANSEN zurückgeht und Frostschub als Entstehungsursache betrachtet, und zweitens die Gruppe, deren Hauptvertreter Low und GRIPP sind und Konvektionsströmungen als Ursache ansehen. Verf. lehnt die letztere Auffassung ab. Er kommt hierauf auf die einzelnen im Boden wirksamen Kräfte zu sprechen und findet, gestützt auf eigene Beobachtungen in Island, daß bei den meistbetrachteten Kräften eine Gruppe bisher unberücksichtigt blieb. Es sind dies die auf kolloidchemischen Vorgängen beruhenden Kräfte. Aus ihnen leitet Verf. die Entstehung der Strukturböden ab, beginnend mit Aufquellung des Bodens im Frühjahr, verstärkt durch den Frostschub im Herbst, der das Material aus den Senken in die Beulen drückt. Verzerrt wird dies Bild durch Solifluktion. Verf. weist darauf hin, daß die Formen: Steinring, Steinstreifen, Steinnetzwerk, Steingirlande, Spaltenpolygon und Bülte eine große innere Verwandtschaft miteinander haben, und daß eine Form aus der anderen hervorgehen kann. Aus festem Fels oder aus gemischtem Boden entwickelt sich entweder Steinnetzwerk, oder bei vorheriger völliger Verwitterung Spaltenpolygone oder bei Hinzutreten von Vegetation, Bünten. Der Endzustand aller Formen sind die Spaltenpolygone.

Weiterhin behandelt Verf. andere Strukturformen, die Palse und die Taimyr-Polygone. Unter letzteren werden die großen Tundra-Polygone aus Sibirien und Alaska verstanden. Verf. behandelt auch hier sehr eingehend die vorhandene Literatur und stützt sich in seinen Anschauungen über die Entstehung der Taimyr-Polygone auf die Auffassung von LEFFINGWELL (1919). Über Palse ist noch relativ wenig gearbeitet worden. Schließlich befaßt sich Verf. noch mit fossilen Strukturböden und über Erscheinungen ähnlicher Art, die aber auf andere Entstehungsursachen zurückzuführen sind, „Pseudopolygone“. Sehr reichliche Literaturangaben, viele dem Text beigegebene Zeichnungen und einige sehr schöne Photos am Schluß statten die Arbeit aus.

**Kautsch.**

- Beckmann, Ernst: Fossile Brodelböden im Profil des Roten Kliffs (Sylt) und damit zusammenhängende diluvialgeologische Fragen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. B. 1931. 439—464.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 957—958.
- Dücker, A: Fossile Bodenfrosterscheinungen (Brodelböden) in Schleswig-Holstein. (Die Heimat. Neumünster 1934. 235—240. Mit 4 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 959.

### Eisboden.

**Sumgin, M. J.:** Über die Abnahme des Eisbodens in einem Teil des von ihm in USSR eingenommenen Ge-

bietes. (Arbeiten der Kommission zur Erforschung des Eisbodens. Ak. d. Wiss. USSR. I. Leningrad 1932. 7—12. Mit 7 graphischen Darstellungen u. 7 Tab. Russ.)

Vor 5—6 Jahren sprach Verf. den Gedanken aus, daß der Eisboden sich in einigen Bezirken in USSR verringert. Als Ursache der Abnahme sah er die Veränderung des heutigen Klimas an, besonders das Wärmerwerden, und die Besiedelung der Gegend. In dem vom ewig gefrorenen Boden eingenommenen Gebiet ist von N nach S die volle Abstufung der klimatischen Bedingungen vorhanden; so haben wir in Sagastir (Lenamündung) eine mittlere jährliche Lufttemperatur von  $-17^{\circ}$  und im S, im Gebiet von Irkutsk und Transbaikalien von annähernd  $0^{\circ}$ . In Jakutien bildeten sich noch im vorigen Jahrhundert Einsturzseen durch das Schmelzen großer Eismassen unter dem Boden der Seen und in ihren Ufern. Die Vertiefung füllt sich mit Wasser, und ein kleiner See entsteht. Infolge des Schmelzens des begrabenen Eises dauern die Einsturzerscheinungen an den Ufern der Seen an. Solche Einsturzerscheinungen, bisweilen mit der Bildung kleiner Seen darin, wurden im Laufe des Jahres 1931 von W. W. DURDENEWSKAJA im Mündungsgebiet des Fließchens Bistraja in den Irkut und von G. F. PISAREW in der tunkinskischen Senke beobachtet. In der tunkinskischen Senke müssen deswegen die Burjäten in einigen Niederlassungen den zum ersten Male gepflügten Boden aufgeben. Einige Einsturzseen sind durch Karsterscheinungen hervorgerufen.

Das Schmelzen der begrabenen Eismassen geht unter Wirkung der Grundwasser vor sich. Seit 1928 werden in Skoworodino (Eisboden-Versuchsstation) an der ussurischen Eisenbahn systematische Beobachtungen über die Bodentemperatur bis zu einer Tiefe von 28 m angestellt. (Es folgen die Analyse dieser Temperaturen und mehrere Tabellen und graphische Darstellungen).

Der Verlauf der Amplitudenkurven in Skoworodino ist gewöhnlich für das Gebiet des Eisbodens: sehr schnelle Abnahme der Amplituden mit der Tiefe. In Skoworodino hören die jährlichen Schwankungen der Bodentemperatur (mit einer Genauigkeit von  $0,1^{\circ}$ ) in der Tiefe von 14 m von der Erdoberfläche auf. So geben uns die Beobachtungen über die Bodentemperatur in Skoworodino erstens die Tiefe der Lage der Null-Jahresamplitude und zweitens vergleichsweise langjährige ununterbrochene Beobachtungen über die Temperatur des Eisbodens, der tiefer liegt als die Schicht der Null-Jahresamplitude. Die Temperaturen des Bodens unter der Schicht der Null-Jahresamplitude wachsen überall, wie die Regel, mit der Tiefe, wie auch MIDDENDORF nach Beobachtungen im Scherginskischen Schacht in Jakutsk bemerkte. Wenn die Angaben MIDDENDORF's nach einer Prüfung seiner Beobachtungen bestätigt werden, wird dadurch bewiesen, daß die heutigen klimatischen Bedingungen Jakutsk's sich in vollständiger Übereinstimmung mit der Verteilung der Bodentemperaturen in der Tiefe befinden. In Skoworodino haben wir unter der Schicht der Null-Jahresamplitude keine Erhöhung der Temperaturen mit der Tiefe, sondern eine Erniedrigung bis zu einer gewissen Tiefe. Die Eisbodenschicht hat eine niedrigere Temperatur als die höher und tiefer liegenden Schichten. Ein solches Erkalten einer einzelnen Schicht kann durch chemische Prozesse im Gestein oder radioaktive Vorgänge oder einen in der Nähe vorbeifließenden Wasserlauf oder infolge verschiedener Wärmeleitung

und Wärmekapazität der einzelnen Bodenschichten hervorgerufen werden. Die Kälteverräte in der anormal abgekühlten Schicht sind aus einer Zeit mit kälterem Klima nachgeblieben. Die heutigen klimatischen Bedingungen Skoworodinos befinden sich nicht in Übereinstimmung mit der Verteilung der Bodentemperaturen in der Tiefe. In Skoworodino haben wir abnehmenden Eisboden. In der Kurve der Verteilung der Bodentemperaturen kann man bei bekannten Bedingungen die Abpiegelung der Veränderungen des Klimas in langjährigen Perioden finden. Wenn die Kurve in Gegenden außerhalb der Wirkung des Menschen erhalten wird, spiegelt sie die Veränderungen des Klimas allein wieder. Folglich kann der Eisboden als Indikator der „säkularen“ Veränderungen des Klimas dienen. Nicht beurteilen läßt sich, ob und in welchem Grad die Schneedecke in Skoworodino auf die Abnahme des Eisbodens wirkt. Nach Zusammenfassung aller Angaben kann man das Gebiet des abnehmenden Eisbodens folgendermaßen begrenzen: im N durch den nahe bei Tommot vorbeilaufenden Breitenkreis (ungefähr 59° n. Br.), im S durch die Staatsgrenze von USSR (über die Mongolei fehlen Angaben), im O durch den bei Skoworodino vorbeigehenden Meridian (ungefähr 125° ö. L.), im W durch die von SUMGIN angegebene Grenze des Eisbodens. Diese Grenzen sind natürlich sehr schematisch. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß die Abnahme für einen großen Teil des Gebietes des Eisbodens eine allgemeine Erscheinung ist. Die Frage ist von großer Wichtigkeit für die Bebauung der Gegend. Das Verschwinden des Eisbodens veranlaßt eine Senkung des Bodens und diese Senkung und Einsturz der Gebäude. Verf. schlägt eine planmäßige geothermische Untersuchung der Eisbodenschicht in einigen tiefen Bohrlöchern in meridionaler Richtung vor. Auf diese Weise erhält man ein thermisches Profil des ganzen Eisbodenmassivs. **Hedwig Stoltenberg.**

**Tolstichin, N. J.:** Die Grundwasser Transbaikaliens und ihre Hydrolakkolithe. (Arb. d. Kommiss. z. Erforschung des Eisbodens. I. Ak. d. Wiss. USSR. Leningrad 1932. 29—50. Mit geol. Karten, Profilen, schemat. Zeichnungen, Bildern. Russ.)

Der Eisboden teilt alle Grundwasser Transbaikaliens in 3 Kategorien ein: über, zwischen und unter dem Eisboden befindliche. Die ersten kommen hauptsächlich in alluvialen Ablagerungen vor. Vom Oktober ab gefrieren diese Grundwasser vollständig oder teilweise. Im Januar—Februar entfalten die durch die einbrechende Welle der Winterkälte zum Eisboden hin verdrängten Grundwasser beim Gefrieren bedeutende dynamische Kräfte; bei günstigen Bedingungen können sie die Kompaktheit des Bodens zerstören, ihn zerreißen und an die Oberfläche ausfließen.

Die zwischen dem Eisboden befindlichen Wasser der aufgetauten Erdböden durchziehen ihn wie Blutgefäße und tragen Sonnenwärme und Sauerstoff der Luft in die Räume unter dem Eisboden oder tragen die Wärme aus großen Tiefen, Stickstoff und Kohlensäure an die Erdoberfläche hinaus.

Die unter dem Eisboden befindlichen Wasser kommen nur in flüssiger Form vor. Sie sind vorzugsweise im ursprünglichen Gestein entwickelt. Für Transbaikalien sind 3 Typen dieser Grundwasser charakteristisch: 1. aus

tektonischen oder anderen Spalten stammende, 2. Schichtwasser, besonders aus Jura-, Kreide- und Tertiärschichten, 3. alluviale Wasser.

Eisschichten zeigen im Winter, Hügel im Sommer den Austritt der unter dem Erdboden befindlichen Grundwasser an. Die Hügel (1—2 m hoch, 5—30 m im Durchmesser) bilden sich im Winter; an ihrem Aufbau nehmen teil: der gefrorene Boden, darunter Eis, tiefer eine Wasserlinse. Das Wachstum des Hügels hört auf, wenn der Widerstand der sich erhebenden Bildung größer wird als der Wasserdruck. Das Wasser sucht sich dann einen anderen Ausgang, und so beobachtet man öfter eine Reihe von Hügeln nahe beieinander. Bei der Entstehung des Hügels bilden sich oft Spalten im Boden und im Eis, auf denen das Wasser an die Oberfläche fließt und Eisschichten über der Erde bildet. Nicht selten geht die Bildung dieser endogenen Spalten explosionsartig vor sich, und ein kleiner See entsteht auf der Stelle des Hügels. Im Herbst senken sich die Hügel allmählich, weil das in ihrem Kern eingeschlossene Eis auftaut.

Neben diesen einjährigen gibt es in Transbaikalien auch vieljährige, bedeutend größere Hügel (bis 10 m hoch, bis 80 m im Durchmesser) auf dem Boden breiter Täler und auf den Gebirgrücken zwischen den Mündungen zweier Täler. Beim Auftauen entsteht an Stelle des Gipfels eine kraterförmige Vertiefung. Im allgemeinen sind die Erscheinungen den Karsterscheinungen ähnlich, nur handelt es sich hier um einen physikalischen Vorgang. Nicht selten findet sich auf dem Boden der schüsselförmigen Vertiefung ein kleiner Morast, bisweilen ein kleiner See, oder die trichterförmige Vertiefung bewächst und bleibt trocken. Meistens fließt durch den nach S gewandten Rand ein Bach ab, auch aus einigen Seen ohne oberflächlichen Zufluß; dadurch wird die Speisung der Seen durch das Grundwasser bestätigt („Quellseen“). Einige Seen frieren im Winter nicht zu. Kleine einjährige Hügel, am häufigsten am Austritt von Grundwasser beobachtet, werden durch Quellen bedingt („Quelhügel“). Größere vieljährige Hügel nennt Verf. „Hydrolakkolithen“. (Wenn man das Wasser als flüssiges Gestein betrachtet, erinnert der ganze Bildungsprozeß der Hydrolakkolithen und ihre Form auffallend an Lakkolithen.)

An dem Bau einiger Hydrolakkolithen des Ingoda-Gebietes nehmen Juratonschiefer und -sandsteine teil. Einige Hügel und Quellseen Transbaikaliens haben sich von 1910 bis heute erhalten; am Tschingar-Fluß sind sie 30—40 Jahre alt. Nach nicht geprüften Angaben der Bauern des Chilkatales entstehen die Hügel auch in heutiger Zeit. Es werden einige Beispiele von Hydrolakkolithen und Quellseen angeführt.

In den abflußlosen Vertiefungen Transbaikaliens trocknen die Seen ein, wenn sie nicht beständig durch Grundwasser oder Oberflächenwasser nachgefüllt werden. Die Hügel wachsen und entwickeln sich hauptsächlich dort, wo aufgetauter Erdboden vorhanden ist. Die leitende Rolle bei ihrer Bildung spielt der hydrostatische Druck. Die Hydrolakkolithen sind in Transbaikalien ziemlich weit verbreitet. Es gibt zwei Ansichten über ihre Entstehung: 1. Die Spannungen in den feuchten Böden, welche sich dem Wasser im Boden mitteilen, bewirken bei dem ungleichmäßigen Gefrieren die Erhebung der Hügel. 2. Der Eisboden und das tiefe winterliche Durchfrieren schaffen die Hydrolakkolithen und Quellseen. (Verf.)

Verf. geht dann auf die praktische Bedeutung der Hydrolakkolithen und ihrer Untersuchung ein.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Koloßkow, P. J.:** Versuch einer Klassifikation der Objekte der Kryosphäre. (Arb. d. Kommiss. z. Untersuchung d. Eisbodens. Ak. d. Wiss. 1. USSR. Leningrad 1932. 51—54. Mit 1 hydrolog. Profil. Russ.)

Ausgehend von der Daseinsdauer und der Temperatur unterscheidet Verf. 3 Typen der Kryosphäre: Eisbodentyp A, Hochgebirgstyp B, mariner Typ C. Allen 3 Typen gemeinsam ist die Dauer — ohne Unterbrechung unbestimmt lange Zeit, von 2 Jahren bis zu Jahrzehntausenden — und die negative oder Nulltemperatur.

Eisbodentyp A: eine Bodenschicht in gewisser Tiefe von der Erdoberfläche.

Hochgebirgstyp B: über der Schneelinie liegendes Eis.

Mariner Typ C: eine gewisse Schicht des Meeresswassers, in flüssiger oder fester Form.

Der Klassifizierung der Kryosphäre werden folgende Trennungen und Merkmale zugrunde gelegt: 1. Typen (A, B, C) — nach dem geographischen Merkmal; 2. Klassen — nach dem physikalischen Kennzeichen; 3. Gattungen — nach dem Verhältnis des Gegenstandes zur Oberfläche der Erdrinde; 4. Arten — nach der Bewegung des Gegenstandes. So erhält man eine Tabelle der Typen der Kryosphäre, nach welcher der Gegenstand des Gefrierens kurz und gleichförmig angegeben werden kann; z. B. B II 1 b bezeichnet Gletschereis, CV 3 Meeresswasser vom Boden des Ozeans mit einer Temperatur unter 0°, A II 5 Eis, in voneinander durch Erde getrennten Schichten angeordnet.

Das Ochotskische Meer bildet ein klassisches Beispiel für die ziemlich seltene Erscheinung der Dichothermie. (Nach Verf. eine Lagerung, bei welcher eine Schicht Meeresswasser von sehr niedriger Temperatur in einer gewissen Tiefe liegt, von wo die Temperatur sich senkrecht nach beiden Richtungen erhöht.) Nach japanischen Untersuchungen 1915—1917 fand die besonders im westlichen Teil des Ochotskischen Meeres entwickelte Schicht der negativen Temperaturen im Sommer bei einer Tiefe von annähernd 20 m an und hatte eine Mächtigkeit von 200 m. Prof. MARUKAWA erklärt die Erscheinung dadurch, daß im Winter das Wasser des Ochotskischen Meeres von der Oberfläche aus kräftig erkaltet. Im Sommer tritt zufolge der ziemlich großen Erwärmung Dichothermie ein, so daß sich in dieser Beziehung völlige Übereinstimmung mit den Schichten des Eisbodens und des sommerlichen Auftauens im Gebiet der ewig gefrorenen Bodenräume zeigt. **Hedwig Stoltenberg.**

**Durdenewskaja, M. W.:** Eisboden und Bodeneis in den Seeufern des Irkutflußtales. (Sommerliche Beobachtungen über das Tauen des Eisbodens.) (Arb. d. Kommiss. z. Untersuchung des Eisbodens. Ak. d. Wiss. USSR. 1. Leningrad 1932. 55—67. Mit 2 Karten, 1 Profil u. 3 Abb. Russ.)

Im Sommer 1931 untersuchte Verf. den Eisboden am mittleren Lauf des Irkut. Eisboden mit einer großen Menge Bodeneis wurde in dem zukünftigen

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1935. II.

östlichen Ufer des geplanten Wasserbehälters freigelegt. Das Verhalten des Eisbodens in den Ufern der zahlreichen Seen des Forschungsgebietes wurde untersucht. In dem Moosumpf am Iltschi-See liegt unter einer mehr oder weniger mächtigen Schicht Torf (50 cm bis 1 m) gefrorener schlammiger Ton mit Eis in einer Mächtigkeit von 7 m. Das Eis bildet ganz unregelmäßige Zwischenschichten und enthält Gasbläschen. Unter einer Eisschicht von 1 m wurden durch Bohrung in der Mitte des Sees 2 m Wasser, wechselnde verschiedenartige Anschwemmungen und das Fehlen des Eisbodens nachgewiesen. Darauf erfolgte die Untersuchung einer Reihe von reichbewachsenen Seen (vom Verf. „Einsturzseen“ genannt) am Fuße des Sygrusunskischen Bergrückens. In einem Schurf zwischen zweien dieser Seen wurde 1,30 m grober gelber Sand mit schlammigen und tonigen Nestern gefunden. Im Sande befanden sich Stücke der aus Pflanzenüberresten bestehenden Zwischenschicht. In einer Tiefe von 1,30—1,50 m war der gelbe Sand gefroren, und bei 1,50 m Tiefe zeigte sich eine bis 30 cm mächtige Zwischenschicht Bodeneis mit vielen Gasbläschen, darunter Eis und Schlamm in abwechselnden Zwischenschichten von 0,5—10 cm Mächtigkeit. Bei 4,50 m wurde der Schurf eingestellt. Zur Zeit der Bildung des Eises war es so warm, daß Bäume wuchsen; andererseits taute der Schnee vor dem Sommer nicht, häufte sich von Jahr zu Jahr an und wurde zu Eis. Beim Tauen senkten sich die eingeschlossenen Zwischenschichten von Ton, Sand und Pflanzenüberresten, zerbrachen und wurden durcheinandergemengt. Im Uferabhang wurde an der Stelle eines Erdrutsches dasselbe Bodeneis freigelegt wie im Schurf, ebenso in einer zweiten Schurfgrube. Die Besonderheiten der Ufer — Steilheit, ständige Erdrutsche und Einstürze — werden auf das Auftauen des Eises zurückgeführt. (Einfaches Ausspülen der Ufer durch Wellen ist ausgeschlossen.)

Darauf werden Spaltenbildung und Abbrucherscheinungen an den steilen Ufern der Koimarischen Seen nördlich vom Irkut beschrieben. Die Uferstreifen versinken nach und nach; in 13 Jahren sind 20 m weggebrochen; einige Inseln sollen ganz verschwunden sein. An niedrigen Stellen senkt sich der Boden allmählich, bedeckt sich mit einem rechtwinkligen Netz von Spalten, in denen nach einem Jahr etwa Wasser zum Vorschein kommt; die Erde bewächst mit starkem Riedgras und sinkt unter. Die Ortsbewohner erzählen, daß diese Rasen bei hohem Wasserstand auftauchen, sich bei starken Stürmen losreißen und auf dem See schwimmen, bis sie versinken.

Aus diesen Feststellungen geht hervor, daß der Eisboden in den Seeufern im untersuchten Gebiet des südlichen Transbaikaliens taut; als Mittelpunkt des Tauens erscheint der See selbst. Wahrscheinlich erneuert sich der Eisboden nach Verschwinden des Sees nicht.

Beobachtungstatsachen zeigen, daß der Eisboden außerhalb der Seen an einigen Stellen taut, an anderen sich bestimmt hält und vielleicht sogar zunimmt. Verf. läßt die Frage offen, in wie bedeutendem Maße der Eisboden außerhalb der Seen taut.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Zitowitsch, N. A.:** Einige Untersuchungen des Eisbodens am Unterlauf des Flusses Jenissei im Sommer 1930. (Ak. d. Wiss. USSR. Arb. d. Kommiss. z. Erforsch. d. Eisbodens. 1. Leningrad 1932. 89—110. Mit 13 Tab. u. 15 Zeichnungen. Russisch.)

Die Untersuchung des Eisbodens und die Sammlung von Nachrichten darüber wurden an folgenden Punkten ausgeführt: Dorf Jakuty (Schorochinskoje), Port Igarka, Ust-Jenissejskij-Port, Insel Dickson. Durch Schurfarbeiten wurden die Ufer des Jenissei untersucht, um die Tiefe der Lagerung des Eisbodens festzustellen und Bodenproben zu erhalten. In einem Schurfe beim Dorfe Jakuty, nicht weit von der Stadt Turuchansk, wurde der Eisboden in einer Tiefe von 1,85 m freigelegt. Auf mehreren Tabellen werden der Kornbestand und die Analysenergebnisse der Böden an dem Unterlaufe des Jenissei angeführt. Danach stellen die Böden der wirksamen Schicht und der Eisbodenschicht bis zur Tiefe von 6—7 m hauptsächlich staubig-schlammige Gesteine dar (Lehmboden und sandiger Lehm). Die obere Grenze des Eisbodens schwankt von 0,52 m bei einer Moosdecke von 18 cm bis 0,8—1 m beim Fehlen der Moosdecke für staubig-schlammige Böden und bis 1,5—1,75 m für rein sandige Böden. Unter den reinen Sanden in der Tiefe von 6—7 m liegt Urgestein, das westlich von Igarka an der Oberfläche austreicht. Der Eisboden stellt ein sandig-toniges Gestein dar mit zahlreichen Zwischenschichten von Eis (bis 5—7 mm, Boden zwischen dem Eis 2—5 mm). Das Eis ist ganz rein und klar; in der Tiefe von ungefähr 1 m ist es in dem Boden in Gestalt einer großen Zahl einzelner Körner vorhanden. Mehrere Tabellen zeigen die mechanische Zusammensetzung der Böden und Bodenfeuchtigkeitsangaben vom Unterlaufe des Jenissei. Der Tongehalt nimmt mit Annäherung an das Eismeer ab. Die wirksame Schicht und der Eisboden befinden sich in mit Wasser gesättigtem Zustande. An der oberen Grenze des Eisbodens bei Igarka liegt ein kräftig durchfeuchteter Horizont, entstanden durch das Eindringen der Oberflächenwasser bis zur praktisch wasserundurchlässigen Eisbodenschicht, in der Tundra bei Ust-Jenissejskij-Port auch noch ein zweiter in der Tiefe von 1,1 m von der Erdoberfläche. Die verschiedenartige Lagerung der Böden im Gebiet von Igarka und die Anwesenheit von Grundwässern in der Eisbodenmasse schaffen günstige Bedingungen für die Bildung von „Eislakkolithen“ und Eiszwischenschichten.

Verf. streift kurz die Frage der „Medaillon-Flecke“ (Lehmbeulen FRÖDIN's?), eine Bildung in den Tundren, welche man anscheinend durch die Störung der hydrologischen Ordnung der Böden beim Durchfrieren bei Vorhandensein eines nicht tiefliegenden Eisbodens erklären kann. (Fig. 8 zeigt einen Durchschnitt durch einen „Medaillon-Fleck“.)

Auf mehreren Tabellen und graphischen Darstellungen sind Beobachtungen über Bodentemperaturen in Igarka (Schürfe) und in Ust-Jenissejskij-Port (Schürfe und Bohrungen, bis 18 m tief) angeführt. Fast im Verlauf eines ganzen Jahres ging ein Ausgleich der Bodentemperatur mit der Temperatur des umgebenden Mediums vor sich. Die Schwankungen der Außentemperatur verbreiten sich bis 12 m Tiefe. Die großen absoluten negativen Bodentemperaturen der Eisbodenschicht (6—7° C) weisen auf den widerstandsfähigen Charakter des Eisbodens bei Ust-Jenissejskij-Port hin, dessen untere Grenze wohl in bedeutender Tiefe von der Erdoberfläche liegt. Die Böden der 0,80—2 m mächtigen wirksamen Schicht besitzen ein bedeutendes Auftreibungsvermögen beim Durchfrieren. Das Auftreiben des Bodens beim Durchfrieren und die dadurch hervorgerufenen Deformationen wurden in

dem ganzen Gebiet von Turuchansk bis Ust-Jenissejskij-Port beobachtet. Beim Auftauen des Eisbodens verwandeln sich die staubig-schlammigen Lehmböden nach den Beobachtungen in den Schürfen in eine schlammige Masse; die reinen Sande bleiben auch nach dem Auftauen genügend fest.

(Tab. 13, 14 und 15 zeigen die Senkungsergebnisse einer Probelastung bei Igarka, Fig. 13, 14 und 15 die Bodenfeuchtigkeit.) Der vorläufige Widerstand des Sandbodens (aufgetauter Eisboden) gegen das Zusammenpressen erwies sich als ungefähr 13 kg auf 1 qcm für eine Fläche von 400 qcm.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Sumgin, M. J.:** Die Südgrenze des Eisbodens im Gebiet von USSR. (Ak. d. Wiss. USSR. Arb. d. Kommiss. z. Erforsch. d. Eisbodens. 2. Leningrad 1933. 7—64. Mit 1 Tab., 1 großen u. 5 kleinen Karten u. mehreren schematischen Profilen u. Zeichnungen. Russisch.)

Die Ost-, Nord- und Westgrenze des Eisbodens in USSR. wird von Meeren gebildet. Im äußersten N erscheint das Eisbodenmassiv ununterbrochen; es wird nur ausnahmsweise von Auftaubodeninseln unterbrochen, die nach S zunehmen. An der Südgrenze des Eisbodens liegen Eisbodeninseln und einzelne Eisbodenzonen, die der Einfachheit halber in die Grenze einbezogen werden. Entfernter liegende Teile des Eisbodens — im Altai und im Pamir — müssen besonders abgegrenzt werden. Schürfen und Bohren mit Temperaturmessungen können an der Südgrenze des Eisbodens an bestimmten Punkten ehemaligen Eisbodens nachweisen. Bei sandigen Bodenarten wird die Südgrenze des Eisbodens in höheren Breiten liegen, bei torfig-sumpfigen südlicher unter denselben allgemeinen klimatischen Bedingungen. Industrie, Landwirtschaft und Forstwesen, alles faßt mehr und mehr im Eisbodengebiet Wurzel.

Es gibt zwei Methoden zur Bestimmung der Südgrenze des Eisbodens. Nach der ersten, der Methode der unmittelbaren Angaben, zieht man sie auf Grund der vorhandenen südlichsten Punkte des Eisbodens. Die zweite Methode beruht auf der Untersuchung des Wirkungsgrades der klimatischen Elemente auf die Bodentemperatur und auf die Bildung des Eisbodens. Diese „Methode der klimatischen Koeffizienten“ wird ausführlich behandelt. Nach SUMGIN erscheint die von SCHOSTAKOWITSCH danach gezogene Südgrenze des Eisbodens im allgemeinen als ein Schritt zurück im Vergleich mit den von anderen Forschern früher gezogenen Grenzen. (Die von SCHOSTAKOWITSCH verfaßte Karte des Eisbodengebietes ist in MEINARDUS' Aufsatz über die arktischen Böden im Handbuch der Bodenlehre und in WOLDSTEDT's „Eiszeitalter“ abgedruckt, wohl nur, weil sie in einer deutschen Zeitschrift erschien. Die Leser dieser Arbeiten werden eine unrichtige Vorstellung von der geographischen Verbreitung des Eisbodens erhalten.) Nach GRIGORJEW besteht zwischen den Größen von SCHOSTAKOWITSCH's Koeffizienten und der Mächtigkeit der gefrorenen Schicht keine hinreichende gesetzmäßige Verbindung. Der Koeffizient wurde im Laufe der Zeit komplizierter, blieb indessen in den Grenzen der Ausnutzung nur der klimatischen Faktoren. SUMGIN tadelt, daß in die integrierenden Elemente des Koeffizienten nicht eine Eigenschaft des Bodens, des Terrains und des Gesteins eingeschlossen

ist, ebenso nicht die Strahlungsenergie der Sonne. Bei der Methode der unmittelbaren Angaben geht Verf. auf die Untersuchungen MIDDENDORF's, BAER's, JATSCHESKI's, SCHOSTAKOWITSCH's, SUMGIN's u. a. über die Südgrenze des Eisbodens ein. Als Ergebnis aller Arbeiten kann gesagt werden, daß die Südgrenze des Eisbodens im Gebiete von USSR. annähernd bekannt ist, auch ungefähr die Fläche des von ihm eingenommenen Gebietes, die nach der Berechnung SUMGIN's 1930 9 658 000 qkm = 45 % des gesamten Staatsgebietes von USSR. beträgt. Es werden einige Verbesserungen der Grenze SUMGIN's von 1927 angegeben (s. die beigefügte Karte).

Verf. betrachtet dann Eisbodeninseln und Reste winterlichen Eisbodens fern von der Südgrenze des Eisbodens. Dazu können vor allem die Berggipfel gerechnet werden. Eisboden kommt aber auch in Tälern mit hauptsächlich torfreichen Böden vor. Verf. führt zahlreiche Beispiele an. Darauf werden die klimatischen Bedingungen längs der Südgrenze des Eisbodens behandelt und auf einer Tabelle einige Angaben über die klimatischen Elemente mehrerer meteorologischen Stationen angeführt. Verf. geht dann auf die Bestimmung der Südgrenze des Eisbodens nach der Methode der unmittelbaren Angaben ein. Zur Bestimmung der Südgrenze wurden zwei Expeditionen unternommen, ins Petschora-Tal und ins Sula-Becken; zwölf Gebiete sind noch für genauere Untersuchungen vorgesehen.

Zum Schluß ist eine eingehende Anweisung zur Ausführung von Expeditionsuntersuchungen über die Südgrenze des Eisbodens beigefügt.

#### Hedwig Stoltenberg.

Der Eisboden im Petschora-Gebiet. Aus W. K. JANOWSKIJ: Expedition an den Petschora-Fluß zur Bestimmung der Südgrenze des Eisbodens. (Ak. d. Wiss. USSR. Arb. d. Kommiss. z. Erforsch. d. Eisbodens. 2. Leningrad 1933. 65—149. Mit 1 Karte, 20 Abb., 9 Tab., mehreren Profilen und graphischen Darstellungen. Russisch.)

Die Expedition an die Petschora nahm neben der Bestimmung der Südgrenze des Eisbodens auch Bodenuntersuchungen vor. Die Erforschung begann in Ust-Zilma und zog sich unmittelbar an der Petschora hin bis Pustosersk. Der Weg bot Gelegenheit zur Untersuchung des Einflusses der natürlichen Entwässerung (Petschora) auf den Eisboden. Er führt durch Meeresedimente und durch heutige Flußablagerungen. An älteren Ablagerungen kommen hauptsächlich Juragesteine vor, welche vor allem den Untergrund der hohen, steil zum Flusse abfallenden Petschora-Ufer bilden. Geröllreiche Lehmböden und Lehme, altalluviale Sande und heutige alluviale Ablagerungen setzen die Böden zusammen, welche hauptsächlich den Sumpf- und Podsol-Typen angehören.

(Es folgen einige Schurfprofile. Zahlreiche Kurvendiagramme und Tabellen geben die Bodentemperaturen an den verschiedenen Beobachtungspunkten im Petschora-Gebiet an.)

Nach den Expeditionsbeobachtungen ist bei Ust-Zilma kein Eisboden vorhanden, ebensowenig in Chabaricha und Schtschelino, 45 bzw. 50 km nördlich von Ust-Zilma, auch nicht in Labasicha, 45 km weiter nördlich. In einem Schurf in altalluvialen Ablagerungen, 10 km nordöstlich von Ros-

winskoe, 66° 32' n. Br., wurde Eisboden festgestellt in 1,6—2,95 m Tiefe, bedingt durch den dichten Pflanzenwuchs, der eine starke Beschattung bewirkt. In den Schürfen bei Charjaga und Machrida, 50 bzw. 75 km nördlich von Roswinskoe, wurde kein Eisboden angetroffen. In einem Schurf bei Welikowisotschnoe, 40 km weiter nach N, stellte man Eisboden fest. Bei einer Bohrung auf dem linken Petschora-Ufer, 20 km nördlich von Welikowisotschnoe, wurde bis 8 m Tiefe kein Eisboden angetroffen. Hiernach muß man annehmen, daß von 66,5° n. Br., d. h. von Roswinskoe anfangend, der Eisboden sporadischen Verbreitungscharakter hat. Bei Oxino, 67° 34' n. Br., wurde in torfreichen und in Mineralböden Eisboden nahe der Oberfläche festgestellt. Daher erscheint dieser Punkt als Südgrenze der ununterbrochenen Verbreitung des Eisbodens in dem östlichen Grenzgebiet der Tundra von Malosemelsk. Auch die Ergebnisse einiger 8—16 m tiefen Bohrlöcher zwischen der Petschora und dem goldnischen Meerbusen bestätigen diese Ansicht. Am letzten Untersuchungspunkt, bei Narjan-Mar (Beloschtschelja) und Stella-Poljare, am rechten Petschora-Ufer, liegt der Eisboden in torfig-sumpfigen Böden in der Tiefe von 0,44 m, fehlt aber in sandigen Böden oder liegt tief. Man kann also auch hier von einem sporadischen Verbreitungscharakter des Eisbodens sprechen. Maximalmächtigkeit des Eisbodens (nicht durchstoßen): 20 m im Brunnen bei Welikowisotschnoe, 16 m in den Bohrlöchern im Gebiet von Gr. Naryga.

Von nicht geringem Interesse ist auch der Grad der Durchfeuchtung der gefrorenen Böden. Aus dem Kurvendiagramm, Fig. 23, erkennt man, daß die Feuchtigkeit aller gefrorenen Schurfhorizonte groß ist und sich in torfigen Böden bis zur oberen Grenze des Eisbodens vermehrt, aber danach in der Eisbodenschicht abnimmt; ebenso ist es in Sandböden; in lehmig-staubigen Böden dagegen nimmt die Feuchtigkeit mit der Tiefe zu. Die Ansammlung von Feuchtigkeit in den Horizonten über dem Eisboden erklärt sich dadurch, daß der Eisboden sich als wasserundurchlässige Schicht erweist, durch welche das sich in senkrechter Richtung aus den oberen in die unteren Horizonte bewegende Wasser folglich aufgehalten wird. Bei entsprechender mechanischer Zusammensetzung der Böden kann es zur Bildung oberflächlicher Schlamm Böden kommen (in der Tundra von Malosemelsk verbreitet).

**Hedwig Stoltenberg.**

Schott, Carl: Das Problem des Dauerfrostbodens in den Randgebieten des norddeutschen Inlandeises. (Zs. Ges. Erdkunde. Berlin 1932. 287—299.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 957.

### Grundeis.

**Jakuschoff, P.:** Das Grundeis. (Zs. f. Geophys. Braunschweig 1934. Heft 7. 308 ff.)

Alle Theorien über die Grundeisbildung ergeben in Übereinstimmung mit den Beobachtungen in der Natur, daß als erste Ursache der Grund- und Schwebeeisbildung eine genügende Unterkühlung des Wassers anzusehen ist. Die Theorien von BARNER und ALTBURG kommen der Wirklichkeit am nächsten. Der Übergang von Wasser zu Eis vollzieht sich nicht sofort in der

ganzen Masse, sondern nur an einigen durch die Unterkühlung bedingten Kristallisationszentren. Ausschlaggebend für die Grundeisbildung ist vor allem auch die Möglichkeit eines erheblichen Wärmeverlustes des Wassers. Demnach müssen Grundeisbildungen im Wasser an der Sohle und dort befindlichen Gegenständen da auftreten, wo ein besonders starker Wärmeverlust auftritt, wie z. B. durch Gegenwind oder in Schnellen oder an eisfreien Stellen.

Grundeis bildet sich in den Flüssen meist in klaren kalten Nächten bei wolkenlosem Himmel, das Aufschwimmen des Grundeises erfolgt vorwiegend in den Morgenstunden. Die Mannigfaltigkeit der vorkommenden Eisarten ist den jeweilig wirkenden hydrologischen und thermodynamischen Faktoren zuzuschreiben.

**J. Denner.**

**Jakuschoff, P.:** Über das Grundeis. (Die Wasserwirtschaft. Wien 1934. Nr. 13—14 u. 16—17.)

Das Grundeis, eine merkwürdige Naturerscheinung, das sich trotz seines geringen Gewichtes unter Wasser bildet und an der Flußsohle ansetzt, hat die Aufmerksamkeit schon seit Jahrhunderten auf sich gezogen. Das Grundeis zeigt sich in fast allen Flüssen, die durch ein verhältnismäßig kaltes Klima beeinflußt werden und die im Winter für die Unterkühlung des Wassers genügend offene Wasserflächen aufweisen. Die Herde der Grundeisbildung liegen in den Stromschnellen und Strecken mit starker turbulenter Strömung. Unheilvolle Folgeerscheinungen der Grundeisbildung sind Flußquerschnittsverringerung und Verstopfung, damit die gefährlichen Winterüberschwemmungen sowie Gefährdung der Wasserkraftanlagen.

**J. Denner.**

### Junge Vereisungen und Glazialgebiete.

**Galon, Raymund:** Versuch einer Bestimmung des relativen Postglazials auf morphologischer Grundlage. (Zs. Gletscherkd. 21. 1934. 319—329. Mit 6 Abb.)

Auf gut durchdachte Weise deutet Verf. die Vorgänge bei der Entstehung von Urstromtälern. Er sucht jenes Spiel zu ergründen zwischen den von S kommenden Flüssen und dem zurückweichenden Eisrande des nordischen Inlandeises. Es brachte den auf der beigefügten Skizze zum Ausdruck kommenden großen Reichtum an Urstrom- und Durchbruchstätern in den Landstrichen südlich der Ostsee zustande.

Im Gegensatz zur allgemeinen konsequenten Abdachung des Untergrundes, welcher die Flüsse in jenen Landstrichen primär zu folgen gezwungen waren und sind, erzeugte das Eis durch die Aufschüttung von Moränen und Sanderfeldern auch eine südlich gerichtete, obsequente Neigung, die man glazial vererbt oder kurz glaziär nennen kann. An der Grenze beider Gefällssysteme entstanden nach Verf. Urstromtäler. Durchbrüche und Bifurkationen ließen beim Rückzug des Eises neue, nördlicher verlaufende Talrinnen entstehen. Erst als die präglazialen Abflußverhältnisse wieder ganz hergestellt waren mit der vollendeten Flußumkehr in die primäre Richtung, kann die Vereisung als im morphologischen Sinne abgeschlossen angesehen werden. Die end-

gültige Postglazialzeit (im Gegensatz zur relativen Postglazialzeit, jener Übergangsperiode, in welcher die Flüsse ihre alte Richtung wieder zu erreichen suchten) beginnt erst mit dem Augenblick, wo die Flußwässer ihre präglaziale Erosionsbasis, die Ostsee, wieder erreicht haben. Die logische Zergliederung der oben erwähnten Vorgänge wird durch eine Reihe von Beispielen aus den entsprechenden Landschaften belegt und durch Skizzen in einfacher Weise verständlich gemacht.

**Edith Ebers.**

**Deecke, W.:** Kritische Studien zu Glazialfragen Deutschlands. (Zs. Gletscherkd. 21. 1934. 283—318.)

Verf. wünscht, anscheinend auf Grund eigener eingehender Geländebegehungen, nachzuweisen, daß die Terrassensysteme am Oberrhein vorwiegend tektonisch und nicht glazial bedingt sind. Ausnagung und Aufschüttung seien keine alternierenden, sondern gleichzeitige Vorgänge gewesen und könnten keine Beweise für Glazial- und Interglazialzeiten abgeben. Im Hegau und Bodenseegebiet fehlen nach ihm sichere Beweise für die beiden ersten Eiszeiten. Er betont, daß sich das Diluvium für Europa mehr und mehr als eine tektonisch bewegte Zeit erweise und mit dieser Erkenntnis eine der Hauptgrundlagen der Eiszeitgliederung, die Annahme von der Konstanz der Höhen, an Wert verliere.

Bei der sich in der Arbeit ausdrückenden Lokalkennntnis des Verf.'s im oberrheinischen und oberbadischen Gebiet folgt man gerne seinen Beweisführungen, so weit sie dieses betreffen. Er dehnt sie noch aus über die übrigen Flußsysteme des Mittelgebirges, schwäbisch-bayrischen Molasselands, Maintal und Rheinisches Schiefergebirge.

[Nicht ohne weiteres zustimmen kann man der Auffassung des Verf.'s über die Natur des Deckenschotter. Er sieht ihn als eine vorwiegend pliocäne, dabei nicht glaziale Bildung an. Es erscheint nicht wünschenswert, ohne sehr viel eingehendere Studien über diese Ablagerung (welche allerdings schon längst notwendig wären) hier den Boden von Ergebnissen zu verlassen, welche in jahrzehntelanger Arbeit gewonnen wurden. Der „Deckenschotter“, wie wir ihn heute noch auf unseren geologischen Karten eingezeichnet finden, ist, im ganzen gesehen, sicherlich ein heterogenes Gebilde. Jedoch sind lokale Einschaltungen älterer als diluvialer Schotter, wie des von Verf. erwähnten „Sundgau-Schotter“ und des von STROMER-LEBLING auf Grund von Fossilien als Pliocän festgestellten Schotter bei Handzell (östlich des Lech) keineswegs ausreichend als Beweis gegen die vorwiegend glaziale Entstehung des Deckenschotter (sei er nun pliocänen oder diluvialen Alters). Schon das Fehlen kalkalpiner Gerölle bei Handzell trennt das Vorkommen genetisch vom übrigen glazialen Deckenschotter. Außerdem erscheint es unmöglich, „geschrammte Gerölle“ als ein besonderes Kennzeichen des Deckenschotter hinzustellen und aus ihrem Fehlen zu schließen, daß er keine eiszeitliche Bildung sein könne. In moränenfernen, fluvioglazialen Sedimenten werden sie fast immer fehlen, im Deckenschotter ebensogut wie etwa im Niederterrassenschotter.

Was die Verfestigung der glazialen und fluvioglazialen Sedimente anlangt, so darf man wohl nicht sagen, sie sei kein Alterskriterium, wenn sie selbstverständlich häufig auch von lokalen Umständen abhängig ist oder beeinflusst

wird. Wo sie regional auftritt, wie auf den großen Schotterplatten, etwa des Inn—Salzach-Gletschers, ist sie zweifellos ein klimatisches Phänomen, bei welchem der Zeitfaktor eine Hauptrolle spielt. Auch hier sind einzelne Spezialarbeiten seit langer Zeit notwendig.]

**Edith Ebers.**

**Ebers, Edith:** Die Eiszeit im Landschaftsbilde des bayerischen Alpenvorlandes. (Deutsche Landschaftskunde in Einzeldarstellungen. 2. 1934. 167 S. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung München. Mit 14 Federzeichnungen u. 15 Abb.)

Ref. hatte seine helle Freude an dieser Schrift, die dem Andenken E. KAISER's gewidmet ist. Wirklich ein schöner Gedenkstein!

Verf.'in bringt als ausgezeichnete Kennerin des bayerischen Alpenvorlandes einleitend die Erscheinungen in der Landschaft, die auf eine ehemalige Vereisung hindeuten, wobei sie den Leser in anschaulicher Weise auch mit dem tertiären Untergrund vertraut macht. Und indem sodann die vier großen Vereisungsräume des Alpenvorlandes eingehend analysiert werden, kommt Verf.'in zwanglos zu den einzelnen Problemen, die die Eiszeit uns aufgibt. Dabei verarbeitet Verf.'in nicht nur die einschlägige Literatur, sondern sie schöpft auch immer wieder aus den eigenen Beobachtungen und wissenschaftlichen Forschungen, die sie in diesem Raume anstellte.

Nachdem so die Erscheinungswelt der voralpinen Landschaft Südostdeutschlands aus den Geschehnissen des Eiszeitalters heraus gedeutet wurde, kommt in einem Abschnitt „Die Entwicklung der Lebewesen und des Klimas während des Eiszeitalters“ die Theorie nochmals zu Worte. Hier werden die Ergebnisse der Glazialforschung überhaupt auf den oberbayerischen Vereisungsraum bezogen, da ja die interglazialen und interstadialen Ablagerungen in Südbayern über Klima und Lebewesen während dieser Zeit wenig aussagen können. Ein Schriftennachweis, der nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig von der einschlägigen Glazialliteratur bringt, vervollständigt den Wert der Arbeit.

Man kann dieses Büchlein sowohl den Geologen als auch den Nichtgeologen empfehlen. Der eine wird sich über die farbenfrohe und wissenschaftlich reife Art der Darstellung, über die ausgezeichnete Zusammenfassung nach dem neuesten Stande der Wissenschaft freuen und durch sie angeregt werden. Der andere wird durch die vorbildliche, leichtfaßliche Sprache zu den großen Problemen der Eiszeit geführt, geführt aber nicht nur in der Theorie, sondern auch in der Praxis draußen im Alpenvorlande selbst.

Denn in einem weiteren Abschnitt werden noch einige Exkursionen ins Iller—Lech-Gletscherland (Obergünzburg und Günztal, Kaltes Tal), ins Isargletscherland (Gleißental, Eberfinger Drumlinfeld, Osterseen, Isartal) und ins Inngletschergebiet (Jungmoränenlandschaft bei Kirchseeon und Ebersberg, Urstromtäler und Innterrassenlandschaft bei Gars) besprochen.

Daß zu all dem Guten noch anschauliche und künstlerisch hochstehende Federzeichnungen kommen, möchte Ref. ebenfalls betonen.

**F. Neumaler.**

**Sauramo, Matti:** Zur spätquartären Geschichte der Ostsee. (Bull. Com. Géol. Finlande. 8. 28—87. Mit 18 Abb. u. 6 Taf.)

Verf. führt die Arbeiten WILHELM RAMSAY's auf dem Gebiete der quartären Niveauschwankungen in Finnland weiter. Er stellt zugleich die Verbindung mit der DE GEER'schen Warven-Chronologie her. Die Länge des Finiglazials ergibt danach für Finnland 1250 Jahre (im DE GEER'schen Sinne 1073 Jahre). Auch eine Reihe von pollenanalytischen Moorprofilen ebenso wie Diatomeen-Untersuchungen werden zur Klarstellung der Niveaunverschiebungen herangezogen neben ganz exakten Messungen.

Die Stadien des Baltischen Eissees, der dänischen Zirphaea-Transgression, des Yoldia-Rho- (*Rhoicosphaenia*-Diatomeen-Flora) und Rha- (*Rhabdonema*-Flora) Meeres, des eigentlichen Ancyclus-Sees und der Litorina-Transgression werden, teilweise nach den eigenen Untersuchungen, eingehend analysiert. Sie werden mit den Ergebnissen der übrigen skandinavischen Forscher, besonders Schwedens, konnektiert. Zum Schlusse zieht Verf. Schlußfolgerungen auf das Klima. Nach ihm sind die eustatischen Bewegungen des Meeres und die allgemeinen Klimaschwankungen im Spätquartär recht einfach gewesen, wengleich sie im einzelnen viele Schwankungen einbegreifen, da die verschiedenen Klimafaktoren in so mannigfaltiger Weise miteinander verknüpft sein können. [Die vorliegende Arbeit spricht für die schönen und exakten Arbeitsmethoden der skandinavischen Eiszeitgeologen und -chronologen, welche mehr und mehr zu eindeutigen Ergebnissen führen.]

**Edith Ebers.**

**Kraus, E.:** Über die Geschiebe in Lettland. (Zs. Geschiebeforschung. 10. 1934. 67—80. Mit 1 Abb.)

Fast alles Geschiebegerestein Lettlands kann, abgesehen von den Nicht-Leitgeschieben, aus dem finnischen Grundgebirge stammen. Auch nach den eingehenderen Forschungen des Verf.'s bleibt es im großen und ganzen bei dem schon früher gewonnenen Bilde der großen nordischen Streuengel, wie sie schon von früheren Autoren entworfen wurden. Hauptmassen der Geschiebe müssen quer über die Ostsee gewandert sein. Eine doppelte Haupteisbewegung hat während der letzten Eiszeit stattgefunden. Ein älterer Hauptstrom kam aus NW (graue Moräne), aus Schweden; ein jüngerer (rote Moräne) aus N, aus Finnland. Eine endogene Reliefänderung: Verlagerung eines Großwulstes von Schweden nach Finnland scheint Verf. die Ursache zu sein. Die obere, grobblockige, rote Moräne ist nach ihm das Kind einer Dislokationsphase.

**Edith Ebers.**

**Wehrli, Hans:** Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Lugano. (Zs. Gletscherkd. 21. 1934. 330—341. Mit 8 Abb.)

Die vorliegende Arbeit behandelt Moränen und präwürmglaziale Tone und Schotter im Gebiete. Auf das Vorhandensein sehr viel umgeschwemmter Moränen wird Nachdruck gelegt [einer Kategorie, der bisher nicht genügend Beachtung geschenkt wurde. Auch im nordalpinen Vereisungsgebiet spielen sie stellenweise eine große Rolle, wie die neuen Aufschlüsse der Deutschen Alpenstraße dartun].

**Edith Ebers.**

**Suter, Karl:** Die eiszeitliche Vergletscherung der Apenninen. (Zs. Gletscherkd. 21. 1934. 342—353. Mit 1 Abb. u. 4 Taf.)

Verf. deutet in dieser Schrift Formen, welche von anderen Autoren zu Unrecht für glazial erklärt wurden, in natürlicher Weise. Die Monti Cantari und die Monti Ernici waren nach ihm in bemerkenswerter Weise vereist und bildeten vor allem viele Kare aus. Hier war das voreiszeitliche Relief mit seiner starken Durchtalung günstig. Die Gruppe des Monte Autore, der eiszeitliche Formen vollständig fehlen, kann dagegen nur sehr bescheiden vergletschert gewesen sein.

**Edith Ebers.**

**Melmore, S.:** The Glacial Gravels of the Market Weighton Area and Related Deposits. (The Quart. J. Geol. Soc. London. 90. 1934. 141—157. Mit 5 Abb. u. 1 Taf.)

Verf. deutet hochliegende Schotter in Yorkshire als Ablagerungen einer älteren Vereisung. Sie bestand zu einer Zeit, als die Sohle des Vale of York noch um etwa 100 Fuß höher lag als heute.

**Edith Ebers.**

**Ward, Freeman:** Distribution of the Wisconsin Glacier in the Delaware Valley. (Bull. Geol. Soc. America. 45. 1934. 655—664. Mit 2 Abb.)

Verf. weist nach, daß Kittatinny Mountain im östlichen Pennsylvania nur einmal, während der Illinoian-Vereisung, vergletschert gewesen sein kann. Während des Wisconsin habe das Eis den Berg umgangen und eine lange Zunge im Tale des Delaware ausgebildet. Die Arbeit ist von allgemeinerem glazialgeologischen Interesse wegen der eingestreuten Beobachtungen über Schrammung des Felsuntergrundes, Verwitterung glazialer Sedimente und Rückzugsbildungen der Gletscherzunge.

**Edith Ebers.**

**Irving, B., Crosby:** Extension of the Bethlehem, New Hampshire, moraine. (Journ. of Geol. 42. 1934. 411—421.)

Bisher kannte man die Bethlehem-Moräne auf eine Länge von etwa 20 km. Wahrscheinlich stehen aber auch die Moränen und anderen Anzeichen für einen Eisvorstoß im Connecticut-Tal mit der Bethlehem-Moräne in Zusammenhang. Damit wäre dann der Vorstoß der Eisfront auf etwa 40 km nachgewiesen. Ob auch die östlich der Bethlehem-Moräne vorkommenden Moränen in Jefferson und Gorham demselben Vorstoß angehören, ist nicht völlig sicher. Wäre es der Fall, so wäre eine Vorstoßfront vorhanden, die von der Mündung des Passumpsic-Flusses bis Gorham, New Hampshire, über 80 km breit wäre.

Wahrscheinlich bewegte sich eine Zunge der Eismasse in westlicher Richtung das Connecticut-Tal bis zur Mündung des Passumpsic hinab, eine andere wanderte das Passumpsic-Tal hinunter und bildete hier die Moränen bei St. Johnsbury. Diese Moränen wurden daher wohl bei dem gleichen Wiedervorstoß des Eises abgelagert, bei dem die Bethlehem-Moränen entstanden.

**Cissarz.**

## Ältere Vereisungen.

Holland, Th. H.: The geological age of the glacial horizon at the base of the Gondwana system. (Q. J. G. S. London. 89. 1933. LXIV—LXXXVI. Anniversary address.) — Ref. dies. Jb. 1934. III. 929.

## Verwitterungslehre (einschl. Bodenkunde).

## Verwitterung von Einzelmineralien.

**Tamm, Olaf:** Experimentelle Studien über die Verwitterung von Silikatmineralien. (Ark. Kem. Mineral. Geol. Ser. A. 11. Nr. 14. 27 S.)

Feldspat kann durch geeignete Mahlvorgänge in Teilchen  $< 1 \mu$  zerkleinert werden. Die Teilchen zeigen starke Affinität zu Wasser, nehmen bis zu 6 % ihres Gewichtes an Wasser auf und geben es beim Erhitzen auf  $110^\circ$  nicht mehr ab. Das Wasser, das mit solchen feinen Feldspatpartikelchen in Verbindung steht, zeigt einen pH-Wert von höchstens 10,76. K-Ionen und Kieselsäure lösen sich dabei in Wasser. Auch Al-Ion konnte im Wasser nach dem Mahlprozeß nachgewiesen werden.

Auch am Beispiel des Muscovit werden die Abhängigkeiten der Eigenschaften eines Minerals von der Korngröße gezeigt. **F. Neumaier.**

**Mihara, A. S.:** Die Art der Verwitterung der Feldspäte in den Granitgebieten der Vogesen. (C. R. hebd. Séances. Acad. Sci. 198. 1934. 955—956.)

Aus der Verwitterung des Feldspats im Untersuchungsgebiet entsteht nicht Kaolin, sondern Sericit. **F. Neumaier.**

**Jacek, M. Wawrzyniec:** O szybkości rozpuszczania się marmuru w kwasach. I. — Über die Auflösungs geschwindigkeit von Marmor in Säuren. I. — (Bull. de l'Ac. Polon. Sci. Lettres 3. A. 1931. 117—142. Mit 2 Abb. im Text. Deutsch.)

Die Auflösungs geschwindigkeit von Marmorkugeln in verdünnter Essigsäure und verdünnter Salzsäure bei Zimmertemperatur wird bestimmt und gezeigt, daß sich ihr Verlauf nach folgender Gleichung vollzieht:

$$-\frac{dr}{dt} = \frac{\rho_0}{a^3} (a^3 - r_0^3 + r^3).$$

Dabei bedeuten  $r_0$  und  $r$  die Radien der Kugel am Beginn bzw. in einem Augenblick  $t$  des Lösungsverlaufes;  $a$  den Radius einer Kugel, zu deren vollständigen Auflösung die ganze benutzte Säuremenge verbraucht werden müßte;  $\rho_0$  eine Lösungsgeschwindigkeitskonstante, die der Verminderung des ursprünglichen Kugelradius während der Zeiteinheit des Lösungsvorganges entspricht, also mit der Geschwindigkeit identisch ist.

Ergebnis: die Lösung in HCl und vermutlich auch anderen starken Säuren verläuft mit starker Beschleunigung, deren Ursache in der zeitlichen Veränderlichkeit der Entwicklungsbedingungen des  $\text{CO}_2$ -Gases zu suchen sein dürfte. Die anfänglich reichlich entweichenden großen  $\text{CO}_2$ -Blasen,

die die Kugeloberfläche bedecken und dadurch eine Verminderung der Lösungsgeschwindigkeit bedingen, werden im weiteren Verlauf sehr klein und führen durch Freilegung der angreifbaren Oberfläche auch Vergrößerung der Auflösungsgeschwindigkeit herbei. Die Geschwindigkeitskonstante  $\rho_0$  ist von den Ausmaßen der Kugel, sowie vom Volumen der Säure unabhängig, der Säurekonzentration dagegen stets proportional. **H. Moritz.**

### Junge Gesteinsverwitterung.

**Blanck, E.:** Über Granitverwitterung vom Schenkenberg bei Lindenfels im Odenwald. (Chemie der Erde. 7. (1932.) 553—565.)

In Ergänzung der älteren BLANCK'schen Arbeiten zur Granitverwitterung wurde 1 achtstufiges und 1 sechsstufiges und 1 fünfstufiges Verwitterungsprofil vom Schenkenberg bei Lindenfels im Odenwald analytisch untersucht.

#### I. Profil vom Nordrand der Chaussee Lindenfels—Reichelsheim.

	8.	7.	6.	5.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	72,21	71,75	71,21	72,68
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,12	0,13	0,10	0,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,81	13,09	13,01	12,03
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,04	3,01	3,41	3,77
CaO . . . . .	2,24	1,95	2,11	1,07
MgO . . . . .	0,11	0,14	0,33	0,38
K <sub>2</sub> O . . . . .	4,49	5,08	5,15	5,35
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,63	3,44	2,96	2,42
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	—	—	—	—
SO <sub>3</sub> . . . . .	—	—	—	—
Glühverlust . . . . .	0,67	1,53	2,22	2,43
darin				
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,12	0,69	1,08	1,00
CO <sub>2</sub> . . . . .	Spur-	Spur-	0,14	Spur
Humus . . . . .	—	—	—	—
Hydr. H <sub>2</sub> O . . . . .	0,53	0,84	1,00	1,43
Summe . . . . .	100,32	100,12	100,50	100,25

8. Frischer Granitit mit porphyrartiger Struktur, bedingt durch große Orthoklase.
7. Stark angegriffener Granit, Orthoklas matt, Biotit teilweise gebleicht, Eisenoxydüberzüge.
6. Zerbröckelndes Gestein mit gebleichten Orthoklasen und entfärbtem Glimmer.
5. Braunrote, leicht zu Grus zerfallende Masse mit erdigen Orthoklasen, Biotit von chloritischem Aussehen, alle Komponenten von Eisenhydroxyden bedeckt.

	4.	3.	2.	1.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	71,36	71,31	66,97	61,38
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,08	0,06	0,20	0,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,26	12,87	12,84	12,54
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,76	4,49	3,30	2,92
CaO . . . . .	1,01	0,97	1,00	1,02
MgO . . . . .	0,40	0,32	0,66	0,46
K <sub>2</sub> O . . . . .	4,80	2,74	3,86	2,97
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,29	2,37	1,64	2,06
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	—	—	0,10	0,11
SO <sub>3</sub> . . . . .	—	—	0,03	0,06
Glühverlust . . . . .	3,95	5,00	9,61	16,31
darin				
H <sub>2</sub> O . . . . .	1,62	1,80	1,97	2,80
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,06	0,07	0,19	0,19
Humus . . . . .	—	0,65	3,41	12,27
Hydr. H <sub>2</sub> O . . . . .	2,27	2,48	4,04	1,05
Summe . . . . .	99,91	100,13	100,21	100,13

4. Gesteinsgrus, meist unter Bohnengröße, z. T. sandig, hell gelbbraun.
3. Desgleichen, aber feiner (lehmiger Sandboden unter 2 mm Korn).
2. Humoser, braungefärbter, schwach lehmiger Sand.
1. Dunkelbraune Humuserde.

## II. Steinbruch am Schenkenberg.

	6.	5.	4.	3.	2.	1.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	73,70	73,93	71,47	70,78	71,49	51,75
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,13	0,15	0,23	0,26	0,40	0,43
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12,68	14,24	15,85	14,66	12,92	8,11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,00	2,30	2,93	3,50	3,60	2,54
CaO . . . . .	1,63	0,54	1,00	0,49	0,64	0,65
MgO . . . . .	0,53	0,33	0,39	0,49	0,62	0,42
K <sub>2</sub> O . . . . .	4,98	4,26	4,20	4,94	2,58	2,51
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,84	3,28	1,93	2,15	2,09	1,61
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,05	0,03	0,06	0,07	0,07	0,11
SO <sub>3</sub> . . . . .	—	—	—	—	0,04	0,07
Glühverlust . . . . .	0,68	0,99	1,96	2,76	5,77	31,90
darin						
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,17	0,37	0,63	0,98	1,70	5,46
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,07	0,04	0,07	0,10	0,10	0,27
Humus . . . . .	—	—	—	—	1,13	25,27
Hydr. H <sub>2</sub> O . . . . .	0,44	0,58	1,26	1,68	2,84	0,90
Summe . . . . .	100,22	100,05	100,02	100,10	100,22	100,10

6. Völlig frischer, etwas gneisartig ausgebildeter Granit, entsprechend dem frischen Gestein des Profils I.

5. Mit der Hand zerbrechbares, zersetztes Gestein mit deutlicher Gneis-  
textur. Orthoklas blaßrosa entfärbt, Biotit größtenteils gebleicht.
4. Braune, leicht zerbrechliche Masse; Quarz milchig getrübt, Ortho-  
klas und Biotit entfärbt, letzterer mitunter braun geworden.
3. Gelbrötlich gefärbter Grus bis Nußgröße, feinerdige Anteile.
2. Feiner, hellbrauner, lehmiger Sand. Korn unter 2 mm.
1. Dunkelschwarzbraun gefärbte Humuserde mit viel Wurzelwerk.

III. Profil von der neuen Chaussee  
Lindenfels—Winterkasten.

	5.	4.	3.	2.	1.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	74,39	74,39	74,84	75,24	67,93
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,20	0,18	0,17	0,21	0,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14,92	14,20	12,68	11,45	10,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,78	1,78	2,19	2,45	2,36
CaO . . . . .	0,78	0,27	0,11	0,52	0,72
MgO . . . . .	0,25	0,25	0,20	0,48	0,24
K <sub>2</sub> O . . . . .	3,27	3,68	4,65	3,64	3,59
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,93	3,01	2,80	1,94	2,31
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
SO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	—	—	Spur
Glühverlust . . . . .	1,73	1,74	2,08	3,83	12,50
darin					
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,74	0,79	0,92	1,41	2,38
CO <sub>2</sub> . . . . .	Spur	0,06	Spur	0,10	0,17
Humus . . . . .	—	—	—	0,35	5,89
Hydr. H <sub>2</sub> O . . . . .	1,01	0,89	1,16	2,03	4,06
Summe . . . . .	100,25	99,50	99,72	99,76	100,52

5. Gneisartig struierter Granit mit nicht vollkommen frischem Orthoklas.
4. Leicht zerbröckelnder, stark verwitterter Granit.
3. Granitgrus von maximal Nußgröße.
2. Feiner, hellblaßrot gefärbter sandiger Lehm.
1. Dunkler humoser Oberboden.

Der Verwitterungstyp der Profile I und III entspricht vollkommen dem bisher Bekannten, nämlich daß bei Erhaltung von Tonerde und Kieselsäure und Abtransport von Kalk und Natron von einer Kaolinverwitterung nicht gesprochen werden kann. Das Profil II scheint geringe Tendenzen in der Richtung Kaolinbildung zu zeigen, doch weicht es bei Gesamtbetrachtung nur unwesentlich von dem üblichen Schema der humiden Granitverwitterung ab.

Die gebildeten Böden sind sandige bis lehmigsandige Böden mit befriedigendem Gehalt an salzsäurelöslichem CaO, K<sub>2</sub>O und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, aber bis auf eine Ausnahme (I<sub>2</sub>) recht geringem Stickstoffgehalt und durch Humusdecke stark saurer Reaktion.

**Calsow.**

**Blanck, E., W. Dörfeldt und F. Laves:** Verwitterungs- und Umwandlungserscheinungen an südhannoverschen Basaltvorkommen. (Chemie d. Erde. 7. (1932.) 540—552.)

An den Basalten der Grefenburg und der Bramburg und an deren Umwandlungs- und Verwitterungsprodukten wird an Hand von verschiedenen dargestellten Bauschanalysen, Auszugsanalysen und Schlämmanalysen der Gang der Zersetzung studiert. Es ergibt sich dabei, daß die unter den Verwitterungsprodukten auftretenden roten, fossilen Verwitterungsböden eine von der rezenten Verwitterung sehr verschiedene Tendenz erkennen lassen; sie sind unter dem Einfluß eines anderen Klimas entstanden. Dies Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen früherer ähnlich gerichteter Untersuchungen BLANCK'S.

In die folgenden Analysenzusammenstellungen sind nur die direkten Werte der Bauschanalysen des lufttrockenen Materials aufgenommen.

### I. Feldspatbasalt von der Grefenburg.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	48,14	47,77	47,83	47,22	44,24
TiO <sub>2</sub> . . . . .	1,94	1,77	1,58	1,54	1,62
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,64	11,52	11,18	13,46	16,27
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,23	4,13	10,62	8,22	12,15
FeO . . . . .	6,73	6,62	3,83	3,94	2,61
(Ges. Fe) . . . . .	(10,96)	(10,75)	(14,45)	(12,16)	(14,76)
CaO . . . . .	8,88	8,83	7,80	7,24	3,22
MgO . . . . .	8,47	8,71	6,05	5,94	3,67
K <sub>2</sub> O . . . . .	2,30	2,32	3,23	2,79	3,10
Na <sub>2</sub> O . . . . .	5,25	5,32	4,21	4,86	4,57
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,52	0,54	0,60	0,53	0,25
Glühverlust . . .	1,50	1,86	2,90	4,20	8,22
CO <sub>2</sub> . . . . .	(0,21)	(0,16)	(0,28)	(0,27)	(0,13)
Humus . . . . .	—	—	—	—	—
N . . . . .	—	—	—	—	—
Feuchtigkeit . . .	(0,54)	(0,74)	(1,34)	(1,94)	(3,54)
Summe . . . . .	99,60	99,39	99,83	99,94	99,92

1. Dichter bis feinkörniger, frischer Feldspatbasalt aus dem Nordbruch I. (Plagioklas, Pyroxen, Augit, Magnetit, Ilmenit, z. T. vertalkter Olivin.)
2. Frischer Feldspatbasalt aus dem Nordbruch II derselben Mineralzus.
3. Kern einer angewitterten Basaltknolle (Nordbruch). Feste, lichtgraue Masse, etwas grobkörniger als 1. und 2., porig, Olivin vollständig in Iddingsit verwandelt.
4. Festes Material der um den Kern folgenden, stark verwitterten Schale. Feldspäte schon angegriffen.
5. Weichere Außenschicht derselben Hülle.

	6.	7.	8.	9.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	43,65	41,74	62,08	68,05
TiO <sub>2</sub> . . . . .	1,59	1,09	1,42	1,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16,75	17,51	9,41	8,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,55	11,79	6,61	6,87
FeO . . . . .	2,01	0,69	1,21	1,65
(Ges. Fe) . . . . .	(15,56)	(12,48)	(7,82)	(8,52)
CaO . . . . .	2,43	1,52	3,36	0,87
MgO . . . . .	1,14	1,95	3,16	0,61
K <sub>2</sub> O . . . . .	2,44	1,67	3,45	3,14
Na <sub>2</sub> O . . . . .	5,03	3,55	3,44	3,53
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,42	0,35	0,13	0,22
Glühverlust . . . . .	11,14	18,42	5,64	5,62
CO <sub>2</sub> . . . . .	(0,12)	(0,11)	(0,17)	(0,18)
Humus . . . . .	—	—	(0,34)	(0,39)
N . . . . .	—	—	(0,03)	(0,04)
Feuchtigkeit . . . . .	(5,14)	(10,29)	(2,41)	(2,10)
Summe . . . . .	100,15	100,28	99,91	99,92

6. Tonig-erdige, hellgraue äußerste Hülle der Knolle. Augit ist zersetzt.
7. Erdiger, roter, fossiler Verwitterungsboden, hellgraue Basaltbrocken einschließend.
8. Rezentler Basaltverwitterungsboden (hellgelbbrauner Lehm).
9. Rezentler Basaltverwitterungsboden (hellgelbbrauner Buchenwaldboden aus der Nähe des Steinbruchs).

## II. Feldspatbasalt von der Bramburg.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	49,05	50,28	49,35	48,73	48,12
TiO <sub>2</sub> . . . . .	1,26	1,31	1,32	1,40	1,41
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,74	14,01	15,72	16,51	16,31
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,94	8,16	9,79	10,42	11,13
FeO . . . . .	7,69	2,15	0,62	0,25	0,22
(Ges. Fe) . . . . .	(9,63)	(10,31)	(10,41)	(10,67)	(11,35)
CaO . . . . .	8,34	5,04	2,75	2,26	2,33
MgO . . . . .	8,37	3,46	3,04	2,83	2,83
K <sub>2</sub> O . . . . .	2,16	2,21	1,46	1,31	1,21
Na <sub>2</sub> O . . . . .	5,87	5,17	3,70	3,39	3,23
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,53	0,41	0,34	0,27	0,27
Glühverlust . . . . .	1,43	7,55	11,62	12,93	12,83
CO <sub>2</sub> . . . . .	(0,07)	(0,03)	(0,06)	(0,04)	(0,05)
Humus . . . . .	—	—	—	—	—
N . . . . .	—	—	—	—	—
Feuchtigkeit . . . . .	(0,43)	(4,41)	(6,63)	(7,08)	(7,26)
Summe . . . . .	100,38	99,75	99,71	100,30	99,89

	6.	7.	8.	9.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	55,03	57,35	67,62	62,95
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,91	1,65	1,25	1,06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	9,79	7,37	6,72	8,05
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,03	9,12	5,56	3,18
FeO . . . . .	0,15	2,99	1,62	2,89
(Ges. Fe) . . . . .	(11,18)	(12,11)	(7,18)	(6,17)
CaO . . . . .	1,74	3,31	2,95	2,41
MgO . . . . .	2,79	4,14	2,78	2,18
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,90	3,16	2,53	2,19
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,24	4,29	3,81	4,56
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,20	0,14	0,08	0,07
Glühverlust. . . . .	12,48	6,44	4,77	10,09
CO <sub>2</sub> . . . . .	(0,04)	(0,05)	(0,08)	(0,15)
Humus. . . . .	(0,02)	(0,18)	(0,63)	(3,28)
N . . . . .	—	(0,04)	(0,04)	(0,21)
Feuchtigkeit . . . . .	(6,58)	(3,05)	(1,52)	(2,31)
Summe . . . . .	100,26	99,96	99,69	99,63

1. Frischer Basalt von der „Unteren Lust“. Durchaus entsprechend dem Gestein von der Grefenburg; Olivine teilweise serpentiniert.
2. Stark verwitterter Basalt, durch eine Unzahl konzentrisch gelb und rot gefärbter Olivine „oolithisch“ aussehend. Iddingsitbildung.
3. Stark verwitterter Basalt, durch Hohlräume nach zersetztem Olivin schlackenartig aussehend; Feldspäte und Augit zersetzt.
4. Sehr stark zersetztes, gelbgrün bis rot gefärbtes Gestein innerhalb der Probe III.
5. Sehr stark zersetzte Gesteinsbrocken mit rotem Überzug.
6. Rotes, erdiges Verwitterungsprodukt.
7. Gelb gefärbter, rezenter Verwitterungsboden auf dem Basalt der „oberen Lust“, 1 m mächtig.
8. Darüber liegender, hellgelber Verwitterungsboden (25 cm Tiefe).
9. Oberste, humusreiche Schicht des rezenten Basaltverwitterungsbodens.

#### Calsow.

**Thorp, James:** The asymmetry of the „Pepino Hills“ of Puerto Rico in relation to the trade winds. (Journ. of Geol. 42. 1934. 537—545.)

In den tertiären Kalken der Küstenebene des nördlichen Puerto Rico treten eigenartig erodierte Hügel von konischer Form auf, die im Querschnitt deutlich asymmetrisch gebaut sind. In Richtung gegen die Passatwinde, d. h. nach O—NO, haben sie einen sanften Hang. Verf. führt die Asymmetrie dieser Hügel darauf zurück, daß die starken nordöstlichen Passatwinde mehr Wasser gegen die Windseite der Hügel treiben, so daß hier die Auflösung des Kalkes rascher erfolgt als auf der Leeseite. Auch die mechanische Windwirkung greift auf der gegen den Wind gerichteten Seite stärker an.

#### Cissarz.

## Fossile Verwitterung.

**Blanck, E., E. v. Oldershausen und G. Maurmann:** Über Roterdebildungen im und auf Zechsteinkalk im mittleren Deutschland. (Chemie d. Erde. 7. (1932.) 620—640.)

Typische Roterde findet sich in Spalten und Nestern in karstartig verwittertem Zechstein-Hauptdolomit zwischen Bad Sooden (Werra) und Kammerbach. Ähnliche, wenn auch nicht so charakteristische Vorkommen sind auf Carbonatgesteinen des hessischen Berglandes verbreitet.

Roterdeverwitterungsprofil des Hauptdolomits  
von Bad Sooden.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	1,04	3,39	1,52	0,03	26,17	39,86	69,07
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,01	0,04	0,01	—	0,23	0,37	0,46
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,35	0,85	0,35	—	9,13	13,83	11,96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,31	0,81	0,30	0,18	5,44	8,17	5,96
CaO . . . . .	49,43	48,89	33,03	31,00	19,98	11,09	0,88
MgO . . . . .	5,97	3,82	18,49	20,20	7,76	3,31	1,42
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,07	0,11	0,05	0,01	1,13	1,91	0,80
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,04	0,07	0,04	0,01	0,77	1,41	0,34
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,20	0,21	0,06	0,03	0,05	0,03	0,07
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,07	0,16	0,08
CO <sub>2</sub> . . . . .	42,84	40,75	45,97	46,95	21,70	9,16	0,13
Hydr. H <sub>2</sub> O . . . . .	0,12	0,27	0,06	—	4,44	5,45	5,08
Feuchtigkeit . . . . .	0,16	0,35	0,11	0,03	2,44	4,30	3,03
Humus. . . . .	—	—	—	—	0,58	0,30	1,00
unlös. Rückst..	—	—	—	0,23	—	—	—
Summe:	100,54	99,56	99,99	99,67	99,89	99,35	100,28

1. Wenig verwitterter Zechsteinkalk, 600 m westlich vom Fundort der Roterde entnommen.
2. Angewitterter Zechsteinkalk mit wenig Roterdeausscheidungen.
3. Weiße, verwitterte, erdige Kalksteinmasse.
4. Erdig verwitterte lockere Kalkmasse aus Schloten im Kalkstein.
5. Roterde aus Spalten im Zechsteinkalk.
6. Roterde aus Nestern im Zechsteinkalk.
7. Verwitterungsboden des Zechsteinkalks, 100 m von der Roterdefundstelle entnommen.

Die starken Unterschiede zwischen den Roterdegliedern des Profils und dem normalen Verwitterungsboden werden klar bei Umrechnung der Analysen auf carbonatfreie Substanz. Die Zusammensetzung der unlöslichen Rückstände der Carbonatglieder des Profils läßt nicht auf Roterde als einfachen Lösungsrückstand der Kalke schließen.

Ein anderes Profil aus der Umgebung von Bad Sooden läßt erkennen, daß die dem Dolomit auflagernde rote Erde zwar echte Roterdekomponenten enthält, aber durch die Verwitterungsprodukte anderer Gesteine stark ver-

unreinigt ist; ein drittes Profil weicht in seinen rotgefärbten Gliedern noch stärker von der Terra-rossa-Zusammensetzung ab. Am Eselsgrand wird der auf Schloten und Spalten roterdeführende Dolomit überlagert von roten Zechsteinletten. Es wird durch Diskussion der Analysen dieses Profils erwiesen, daß, trotz mancher chemischer Ähnlichkeiten zwischen Roterde und Letten, letzterer nicht als Ursprungssubstanz der Roterde angesehen werden kann.

Über das Alter der vorliegenden Roterdebildungen lassen sich sichere Aussagen nicht machen. Zwar kann die Roterde des von Zechsteinletten überlagerten Dolomits nur als fossile Bildung angesehen werden, doch kann sich allgemein Roterde überall und jederzeit bilden, wenn die notwendigen Bedingungen erfüllt sind.

**Calsow.**

## Bodenkunde.

### Allgemeines. Untersuchungsverfahren.

**Smolik, L.:** Studien über Bodenkolloide. (Sborník čsl. acad. zeměděl. A. 8. 1933. 175. Tschechisch.)

Die Summe der Oxyde von Al, Si und Fe beträgt bis zu 92 % der Gesamtkolloidmenge. In den feineren Fraktionen des Bodens sind Fe, Al und Phosphorsäure angereichert, während die anderen Elemente in den gröberen Partikeln des Bodens vorhanden sind.

Bei verschiedenen klimatogenen Bodentypen (z. B. Podsolböden) weichen die Kolloidbestandteile in den einzelnen Schichten (Muttergestein, Eluvium, Illuvium) oft stark voneinander ab.

**F. Neumaier.**

**Wright, C. H.:** Soil Analysis. (A handbook of physical and chemical methods. London, Th. Murby & Co. 1934. 336 S.)

Es werden die im Imperial Bureau of Soil Science in London gebräuchlichen Verfahren der physikalischen, allgemein-chemischen und speziell-chemischen Bodenanalyse zusammengestellt, nur nach englischen oder amerikanischen Autoren. Die zahlreichen und grundlegenden Arbeiten kontinental-europäischer und russischer Forscher werden nicht angeführt.

**H. Schneiderhöhn.**

**Pozdena, Leo:** Der Einfluß des Lithiums in verschiedener Konzentration und in verschiedener Verbindung mit verschiedenen Anionen auf den Dispersitätsgrad von Bodenproben. (Zs. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 35. 1934. 193—201.)

Einfluß verschiedener Konzentrationen von  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  und  $\text{LiCl}$  auf die Dispergierung von salzfreien und salzhaltigen Böden. Die Bestimmung der Korngröße erfolgte nach der Pipettmethode.

Bei geringen Konzentrationen wirkt Li als Carbonat stärker dispergierend als in Chloridform, bei höheren Konzentrationen (bis zu 0,2 % bei der Fraktionierung) ist es umgekehrt.

$\text{LiCl}$  ist als Dispergierungsmittel mehr zu empfehlen als  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .

**F. Neumaier.**

**Pozdena, L.:** Untersuchungen über die dispergierende Wirkung des Natriumions auf Bodenproben. (Zs. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. **36**. 1934. 99—104.)

Das Natriumion hat eine schwächer dispergierende Wirkung auf Bodenproben als das Li-Ion; ein qualitativer Unterschied in der dispergierenden Wirkung des Na-Ions gegenüber der des Li-Ions besteht nicht. Die maximale Aufteilung kann weder durch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , noch durch NaCl erreicht werden.

**F. Neumaier.**

**Hellmers, J. H.:** Die optischen Eigenschaften der Permutite. (Zs. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. **34**. 1934. 285—295.)

Da keines der untersuchten Permutitpräparate eine Kristallform und Doppelbrechung zeigte, blieb zur optischen Charakterisierung allein die Bestimmung des Brechungsindex der Permutite übrig. Da der Brechungsindex der Permutite trotz seines Isotropismus innerhalb gewisser Grenzen schwankt, sind die Permutite als Gel zu betrachten, und zwar liegen besonders innige Mischungen von wasserhaltigen Ton- und Kieselsäuregele vor, die aber keine echten chemischen Verbindungen darstellen.

Die entsprechenden chemischen Verbindungen der Permutite sind die Zeolithe, die ihnen auch in der Höhe des Brechungsindex nahe stehen, aber als chemische Verbindungen eindeutig definierte Brechungsindex haben. Die Gelgemische der Permutite zeigen Austauscherscheinungen, die man bisher als typisch für chemische Verbindungen ansah, sie hängen bei den Permutiten wahrscheinlich mit der innigen Mischung der beiden Gele zusammen. Permutite entstehen aus Schmelzen und deren nachträglicher Hydratation mit Wasser; Zeolithe sind in ihrer Entstehung in Beziehung zu Thermalwässern, sie kristallisieren nur ausnahmsweise aus kalten Lösungen.

**F. Neumaier.**

**Andrianow, P.:** Bedingungen der Bildung und Festigkeit der Bodenstruktur. (Zs. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. **A. 36**. 1934. 26—37.)

Verf. faßt die Ergebnisse folgendermaßen zusammen: Im heterogenen, dispersen Bodenkörper existiert unentbehrlich eine ungleichmäßige Verteilung von Spannungen, welche sich in der Zeit und im Raum durch Wirkungen verschiedener Ursachen verändern. Infolge der ungleichmäßigen und veränderlichen Spannungen bilden sich im Bodenkörper Ritzen, deren Systeme die Gestalten einzelner Teile — die Bodenstruktur — bilden. Die Ursachen, welche die Bodenstruktur schaffen, veranlassen auch deren Zerstörung, wenn der Zerfall sich immer kleinerer Teilchen bemächtigt, d. h., wenn die Bodenstruktur nicht fest ist. Der Widerstand der Bodenstruktur gegen die mechanische Einwirkung, die zerstörende Kraft des Wassers und die integrale Festigkeit der Bodenstruktur unter Naturbedingungen ist eine Funktion der Dimensionen der Gesamtoberfläche der Bodenteilchen und der Verbindungsenergie zwischen den festen Teilchen und der sie umgebenden Flüssigkeit. Diese Abhängigkeit erscheint mit genügender Bestimmtheit, um deren schematischen Ausdruck durch einfache Formeln zu ermöglichen.

**F. Neumaier.**

**Walter, Friedrich:** Die Kartierung der Bodenarten. (Landwirtschaftl. Jb. 78. 1933. 833—868. Mit 15 Abb.)

Eine Verfeinerung der Darstellungsweise der Bodenarten muß sicher in Zukunft angestrebt werden. In seiner Bodenkarte bezeichnet Verf. die Art des Oberbodens durch bestimmte Flächenfarben, die Mächtigkeit des Oberbodens durch die Intensität der Flächenfarbe und die Art des Untergrundes durch Strichzeichnung in Schrägereihen und in grauer Farbe. Dabei werden die Bodenarten gegliedert in Gemengböden und Ausleseböden. Unter Gemengböden (z. B. Lehm) sollen solche Böden verstanden werden, die neben der vorherrschenden kennzeichnenden Korngröße (Bodenart) noch andere, meist feinere Gemengteile in mehr oder minder starkem Anteil enthalten. Ausleseböden (z. B. Dünsand oder Löß) sind dagegen durch irgendwelche Auslesevorgänge weitgehend entmischt. Schließlich trennt Verf. noch die biologischen und chemischen Bodenbildungen, wie Humus, Kalk, Gips und Soda ab. Das grobe Material des Oberbodens wird je nach seiner Entstehung in drei Formenreihen geschieden, in die Mürbung (durch chemische Verwitterung entstanden), in die Trümmer (durch physikalische Verwitterung) und in das Geröll (durch Umlagerung gebildet). Recht beachtenswert sind die Darlegungen über die technischen Einzelheiten der Herstellung von Bodenarten. Rein darstellungstechnisch dürfte es kaum möglich sein, in die Karte der Bodenarten auch noch durch zusätzliche Farben und Zeichen die Bodentypenkarte aufzunehmen. Es bleibt daher nur der Ausweg, die Karte der Bodentypen von der Karte der Bodenarten abzutrennen und sie gesondert zu bearbeiten. Die besondere von der Schule STREMMER'S angewandte Kartierung nach Bodentypen kann nur eine Ergänzung der Bodenartenkarten sein, die nach Ansicht des Verf.'s die Grundlage der Bodenkartierung bilden müssen.

**F. Neumaler.**

**Utescher, Kurt:** Über die Anwendung bodenkundlicher Gesichtspunkte bei der Beurteilung zum Fließen neigender Tone. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 57.)

Es gibt auch Tone, deren chemische Zusammensetzung Ursache ist, daß sie beim Durchfeuchten mehr oder weniger stark ins Fließen kommen und so von sich aus Veranlassung zu Rutschungen geben können. Die Neigung eines Tones zum Fließen ist aber nicht etwa auf einen Kalk- und Magnesiumcarbonatgehalt, wie KIRSCHHOFF annahm, zurückzuführen, sondern sie wird in hohem Maße durch dieselben Faktoren mitbedingt, welche eine Verschlechterung des physikalischen Zustandes (Dichtschlamm usw.) herbeizuführen pflegen. Die Ergebnisse physikalischer Prüfung können mit den Daten der chemischen Analyse gestützt, begründet und unter Umständen erweitert werden.

Es werden in einer Tabelle die Analysen von 5 Tonen verschiedener Herkunft zusammengestellt und die Möglichkeiten erörtert, durch die das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Tone bedingt sein kann. Ein Kriterium für die Beschaffenheit des Humus ist nach LEMMERMANN sein Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis, das bei gesundem Humus um 10, bei schlecht zersetztem zwischen 20 und 30 liegt. Weiter sind von Einfluß auf die physi-

kalischen Bodeneigenschaften die Art der Kationenbelegung des austauschenden Bodenkomplexes und die dispersitätserhöhend wirkende Beteiligung des Natriums gegenüber dem Kalium am einwertigen Basenanteil. Die günstige Wirkung einer stärkeren Beteiligung zweiwertiger Basen äußert sich in einer Klammerwirkung auf die Primärteilchen des Bodens und der damit verbundenen Verbesserung der Einzelkornstruktur. Die ungünstige Wirkung von vorzugsweiser Beteiligung des Natriums beruht auf der verstärkten Hydratation der mit Na-Ionen belegten Komplexe und durch die hydrolytische Spaltung der Natriumverbindungen. Die entstandenen OH-Ionen können peptisierend auf negativ geladene Bodenbestandteile wirken und im alkalischen Medium sich lösende Kieselsäure kann ihrerseits wieder als Peptisierungsmittel für Sesquioxide und organische Bestandteile dienen.

Wenn die Tageswässer ungehindert hindurchgehen können, so werden sie durch mitgeführtes  $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$  eine Vermehrung der zweiwertigen Basen auf Kosten der einwertigen unter gleichzeitiger Verdrängung des Natriums bewirken.

Um die Unterschiede festzustellen, die sich aus der chemischen Analyse ergeben und welche Schlüsse man daraus ziehen kann, wurde das Material sowohl mit kochender konzentrierter als auch mit verdünnter Schwefelsäure bei  $220^\circ$  im zugeschmolzenen Rohr aufgeschlossen. Weiter wurden die Tone zum Nachweis freier Tonerde mit verdünnter Natronlauge gekocht. Wenn im Salzsäureauszug weniger als 3 Mol.  $\text{SiO}_2$  auf 1 Mol.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  entfallen und im Auszug mit Natronlauge weniger als 2 Mol., so hat man mit dem Vorhandensein freier Tonerde zu rechnen. Bei einem südafrikanischen Rotlehm und dem Ton von Bünde zeigten sich Anzeichen lateritischer Verwitterung.

Die Korngrößenverteilung läßt keinen Schluß auf das verschiedene Verhalten der Tone zu. Auch der  $\text{CaCO}_3$ -Gehalt gibt hierfür keinen Anhalt. Er beträgt bei den zum Fließen neigenden Tönen 0, 5,7 und 11,3 %. Ein Einfluß des Gehaltes an Eisenhydroxyd ist nicht erkennbar.

**M. Henglein.**

### **Bodentypen. Regionale Bodenkunde.**

**Hollstein, W.:** Zum Begriff der Gelberde. (Soil Research. 4. 1934. 51—61.)

Die Begriffe Gelberde und Gelblehm sind sehr dehnbar, da weder eine genaue Festlegung der Farbwerte, noch der Horizonte, aus welchen sich ein Profil dieses Bodentypus zusammensetzt, besteht. Daher zeigt Verf. an Hand von eigenen und fremden Profilbeschreibungen, daß sich die Beibehaltung eines Bodentyps „Gelberde“ wegen der vielen Übergänge dieser Farbe zu Braun nicht empfiehlt. Da dieser Bodentyp den braunen Waldböden sehr nahesteht, besteht kein Grund, ihn weiter als selbständigen Bodentyp zu führen. Es wird der Vorschlag gemacht, die Gelberde dem Bodentyp unterzuordnen, der als brauner Waldboden oder Braunerde bezeichnet wird (gemeint ist hier der Waldboden des humiden Klimas). **F. Neumaier.**

**Mückenhausen, E.:** Die Böden der weiteren Umgebung von Landsberg (Warthe) und spezielle Untersuchungen an Grundwasserböden. (Landwirtschaftl. Jb. 79. 1934. 283—322.)

Im ersten Teil der Arbeit sind die Untersuchungen der Böden der Umgebung von Landsberg behandelt. 1000 Bohrungen und Grabungen ließen bei allen Böden die Hauptfaktoren der Bodenbildung bestimmen. Auf der Hochfläche, im Sandergebiet, auf den übrigen Diluvialsanden und im alluvialen Dünengebiet finden sich Podsolböden mit verschiedenen Bleichgraden.

Im Thorn—Eberswalder Urstromtal treffen wir die organischen und mineralischen Grundwässerböden an, deren Habitus vornehmlich durch das Grundwasser bestimmt ist. Auf den Bodenflächen, an denen das Wasser teilweise stagniert oder die Böden stärker durchfeuchtet sind, entstehen die anmoorigen Böden. In Senken, in denen das Wasser dauernd stagniert, bilden sich die Moorböden. Als Sandböden sind alle Bodentypen bezeichnet, bei denen der entscheidende Faktor der Bodenbildung die Bodenart ist, aus der sie hervorgegangen sind.

Es ist in dieser Arbeit dem Verf. in recht anschaulicher Weise gelungen, aus den Profilen des Bodens und aus den Eigenschaften der einzelnen Horizonte auf die Entstehungsbedingungen des Bodens zu schließen.

**F. Neumaier.**

**Pallmann, H.:** Die Bodentypen der Schweiz. (Mitt. Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene. 24. Bern 1933. 8—20.)

„Die verwitterungsartigen Stabilisierungsreaktionen der unter niederen Druck und niedere Temperaturen gelangenden Gesteinsminerale tendieren zu einer Erweiterung und Auflockerung der Kristallgerüste.“ Diese Tatsache wird nun an Hand von einigen Beispielen gezeigt, wobei die Molekulareolumina der Verwitterungsprodukte mit denen der Verwitterungsprodukte verglichen werden. Nach dieser kurzen theoretischen Einleitung wird vom Verf. dargelegt, wie im Schweizer Mittelland infolge der mäßig humiden Verwitterungsbedingungen die Braunerde vorherrscht. Als humidem Bodentypus sind in ihr die leichtlöslichen Chloride und Sulfate vollständig ausgelaugt. Die etwas schwerer löslichen Erdalkalicarbonate fehlen in den obersten Bodenhorizonten oder sie finden sich nur in untergeordneten Mengen. Die Sesquioxide sind nur sehr wenig im Boden gewandert. Je nach der topographischen Lage, dem Lokalklima und dem Gesteinsuntergrund lagern sich um diesen Braunerdetypus die unreifen und die leicht podsolierten Braunerden.

Auch aus der Verwitterung der Bündner Schiefer und des Flysches bilden sich in den Alpen braunerdeähnliche Böden. Die Podsolserie ist auf die Alpen beschränkt, sie bildet sich nur auf kalkarmen Sedimenten, auf sauren und basischen Eruptivgesteinen. Auf diesen Muttergesteinen finden sich dann saure und ausgelaugte Verwitterungsprofile.

In den Alpen und im Jura kommen die sog. Humuscarbonatböden, die Rendzinen vor, die immer an die Gegenwart sehr kalkreicher Sedimente gebunden sind.

Der Chemismus der Böden des Wallis zeigt deutliche Anklänge an die russischen Schwarzerden. Verf. bezeichnet diese ariden Bodenbildungen als steppenartige Walliser Böden.

Auch das Tessin mit seinen hohen Niederschlagsmengen und den hohen mittleren Jahrestemperaturen zeigt klimabedingte Böden, die als insubrische Böden, als insubrische Braunerden oder als insubrische Humuscarbonatböden bezeichnet werden.

**F. Neumaier.**

**Cornel, Alvise:** La „terra rossa“ di Scalnova (Kusadasi) in Asia Minore. (Die Terra rossa von Kusadasi in Kleinasien.) (Soil Research. 4. 1934. 62—66.)

Kastanienfarbige und graue Steppenböden sind im Ismir-Kusadasi-Gebiete an der Küste Kleinasiens die verbreitetsten Bodentypen. Die Terra rossa kommt nie in Gegenden an der Küste vor, die noch vom Meeresklima beeinflusst werden.

Eine Bodenprobe, zwischen Kusadasi und Aya Soluq entnommen, zeigt die wesentlichen Eigenschaften des Terra rossa-Typus des Karst-Gebietes. Die Terra rossa des ägäischen Gebietes zeigt im Gegensatz zu jener des Adria-Gebietes eine gelblichere Farbe (Kress).

**F. Neumaier.**

**Gracamin, M.:** Die Salzböden des nordöstlichen Adria-Gebietes als klimatogene Bodentypen. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Zusammensetzung, Genesis, Dynamik und systematischer Stellung. (Soil Research. 4. 1934. 20—39.)

Die Böden des nordöstlichen Adria-Gebietes wurden bisher rein schematisch in die Zone der Mediterran-Roterde eingegliedert. Bei der bodenkundlichen Bearbeitung der längsten Insel dieses Gebietes, dem Pag, zeigte sich jedoch, daß die Terra rossa hier weder als Bodentypus, noch als eine irgendwie verbreitete Bodenart anzusehen ist. Es handelt sich nämlich bei diesen Böden um klimatogene, litorale Salzböden, die sich in einem humiden Gebiete entwickeln und die Tendenz dauernder Versalzung aufweisen.

Die Bodenentwicklung in diesem humiden Gebiete hängt ab von den klimatischen Verhältnissen, die im nordöstlichen Adria-Gebiete herrschen, wobei als wichtigster Entwicklungsfaktor für die klimatogenen Salzböden der dort auftretende Nordostwind in Frage kommt. Dieser Wind („bura“) bringt nicht nur eine große Menge Kaltluft auf die Inseln, sondern er zerstäubt, vom Planinski-Kanal kommend, das Meerwasser und bringt daher große Mengen von Salz auf die Inseln des ganzen kroatischen Küstenlandes.

Verf. unterscheidet 4 charakteristische Gruppen von Böden:

1. Die Böden der Steinfelder (Skelettböden mit brauner, solonetzartiger Feinerde.
2. Die trockenen Böden der Poljen (Erdalkalicarbonatreiche Solonetzböden).
3. Die feuchten Böden der Poljen (Erdalkalicarbonatreiche Solonetschakböden).
4. Die Moorböden (Solonetschakartige Moorböden).

Von diesen 4 Bodentypen wurden mechanische und chemische Analysen (Salzsäure-Auszüge), sowie Wasserauszüge angefertigt. Zum Schlusse wird auf die systematische Stellung der einzelnen Bodentypen Bezug genommen.

**F. Neumaier.**

**Weis, F.:** Weitere physikalische und chemische Untersuchungen über dänische Heideböden. (Verlag Host und Sohn, Kopenhagen. 1932. 202 S. Dänisch.)

Untersucht wurden Heideböden der jüngsten Eiszeit auf ihre Porenvolumen, Luftvolumen, Wasserkapazität usw. Untersuchungen über den N-Gehalt des Heidebodens werden angestellt. Während bei altdiluvialen Böden der N-Gehalt der organischen Substanz in der Tiefe sehr stark zunimmt, ist dies bei den Heideböden nur wenig der Fall. Das Maß dieser N-Zunahme könnte einen Anhaltspunkt geben zur Erfassung des geologischen Alters dieser Böden.

**F. Neumaier.**

**Ugafonoff, V.:** Sur la question des sols enterrés d'Alsace. (C. R. 198. 1934. 2266.)

Seit 1891 sind durch RICHTHOFEN Bodenhorizonte im Löß von China bekannt. Ungefähr um dieselbe Zeit haben die russischen Pedologen analoge Horizonte im Gouv. Poltava und E. SCHUMACHER im Löß im Elsaß nachgewiesen. Im Steinbruch SANDHÄUSER, 3 km südlich Aachenheim i. Elsaß, sind die Schichten mit 33% gegen den Horizont geneigt, ausgenommen des braunen Ackerbodens, der horizontal ist. Darunter befindet sich eine 3,50 m mächtige Schicht geschichteten gelblichen Lößes, reich an gelbgrauen Puppen von 1—2 cm Größe, die Linsen mit derselben Neigung bilden. In diesem Löß befinden sich zwei Schichten begrabener Böden, die sich gleichen; nur der 65 cm tiefere Boden ist brauner und feiner als der obere. Bänder von rotem Sand und grünlichen Mergeln treten in der Mitte des Profils auf. In dem Steinbruch SCHÄFFER, 500 m südöstlich Aachenheim, sind die Schichten horizontal. Der Ackerboden ist besser entwickelt und ruht auf einem braunen Horizont, der dem begrabenen Boden des vorher genannten Steinbruchs gleicht. Darunter findet sich gelbbrauner, sandiger Löß D, ungeschichtet, ähnlich dem begrabenen Boden. Der Horizont D liegt auf einer massiven Schicht des geschichteten Lößes E (Analysetafel) und dieser auf einem bräunlichen Lehmschicht F, an dessen Basis sich ein rötlicher Sand befindet, der im Steinbruch SANDHÄUSER in Gestalt von Bändern auftritt.

Die begrabenen Böden beider Vorkommen gleichen gewissen russischen und serbischen alten Böden hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung (geringe Menge Humus im Vergleich mit dem Tschernoziom, aber mehr als im Löß). Die Aachenheimer alten Böden sind konstant über etwa 100 qkm. Nach dem Steinbruch SANDHÄUSER zu schließen, sind die alten Böden unter dem Einfluß unterirdischer Wasser gebildet worden. Wenn H. ERHART (s. Ref. dies. Jb. II. 1933. 148) die alten Böden im Löß des Elsaß für zerstörte Tschernoziome hält, so ist seine Theorie über die Bildung der Tschernoziome unrichtig.

Es sind drei Analysen der alten Böden beigegeben, sowie die durch 5%ige KOH erhaltenen Resultate, Humusgehalte und pH. **M. Henglein.**

**Szemlan, J.:** Korte agrogeologische beschrijving [Kurze agrogeologische Beschreibung] (des Blattes 36 (Bandung) der „Geologischen Karte von Java“, Maßstab 1:100 000).

(Dienst v. d. Mijnb. in Ned.-Indië. Toelichting bij blad 36 (Bandoeng). Batavia 1934. 85—94.)

Diese, auch auf Vorarbeiten E. C. J. MOHR's gestützte Übersicht beruht auf der Untersuchung von 76 Bodenprofilen, von 319 Bodenproben auf ihre granuläre Zusammensetzung und wichtigsten physikalischen Eigenschaften, sowie von 144 chemischen Bodenanalysen.

Der mittlere jährliche Regenfall beträgt auf den Stationen Bandung (715 m hoch) 1909, Tjiater (1100 m) 4550 und Lembang (1247 m) 2250 mm, die mittlere Jahrestemperatur in Bandung 22,1° C (absolutes Maximum 34,2° C, absolutes Minimum 11,2° C, mittlere tägliche Schwankung 9,3° C).

Die pliocänen Andesite und ihre Breccien lieferten ein seniles, rot- oder gelbbraunes, sandiges Andesit- und die Dacite ein seniles, rotbraunes Dacitlixivium, beide von geringem Wert. Aus den altquartären Andesiten und ihren Breccien entstanden je nach dem Einfluß des Klimas und des Geländes teilweise humogenes, seniles oder viriles, rotbraunes oder braunes Andesit- bzw. Andesitufflixivium, stellenweise auch organogenes, viriles, schwarzbraunes Andesitlixivium. Von den jungquartären Bildungen ergaben basaltische Schlackentuffe ein seniles, dunkelrotbraunes Basaltufflixivium, in Gebieten mit lange Zeit bewässerten Reisfeldern amphibische, senile Basaltuffgrauerde, in humiderem Klima humogenes, seniles, dunkelrotbraunes Basaltufflixivium, Basalte bzw. Andesite einer jüngeren Eruptionsperiode humogenes, viriles, braunes Basalt- bzw. Andesitlixivium, noch jüngere basaltische Tuffe ein örtlich humogenes, viriles, braunes Basaltufflixivium und höher am Prah-Vulkan organogenen, juvenilen, grauen, basaltischen Aschenboden. Die quartären andesitischen Tuffsandsteine und Tufftone der Hochfläche von Bandung verwittern zu amphibischen, virilen, zusammengespülten, andesitischen Ton- und Schlammböden. **F. Musper.**

## Morphogenesis.

**Weiler, Wilhelm:** Über einen altdiluvialen Wasserlauf zwischen Westhofen und Gundheim bei Worms. (Notizbl. Ver. Erdk. u. Geol. Landesanst. Darmstadt 1933. V. Folge. 15. Heft. 24—32.)

Unter mehreren Wasserrissen, die vom Osthang des Molsheimer Plateaus ausgehen, wurde ein längeres und auch tiefer eingeschnittenes Tal, das bei Bermersheim beginnt, näher untersucht. Terrassenreste in diesem Tal (die Herkunft der unterpliocänen Kieselolithschotter, die sie neben Kalkschutt u. a. hauptsächlich aufbauen, wird nachgewiesen) stehen nicht in Beziehung zu dem sog. „Bermersheimer Tal“. Der Wasserlauf, der die zwischen Pliocän und Löß anstehende Terrasse absetzte, kann nicht von W her gekommen sein, da dort das Terrassenmaterial nie vorhanden gewesen ist. Vielmehr ist anzunehmen, daß dort früher, entgegen den heutigen Verhältnissen, ein Gewässer mindestens in seinem Oberlauf von NNW nach SSO floß. Die Terrasse wird mit der jüngeren Stufe der Hochterrasse parallelisiert.

Für das Pliocän werden Senkungsvorgänge abgeleitet, die in der Gegend von Abenheim am stärksten waren. Sie hielten auch im älteren Diluvium

noch an, wenn auch schwächer. Während das Wormser Gebiet bis zur jüngeren Hochterrassenzeit von den Vorgängen im Rheintalgraben abhängig war, kommt danach die Trennung vom Rheintal, vom Ried und die völlige Verbindung mit dem übrigen Rheinessen zustande. Verf. schließt, „um die Eigenart des geologischen Entwicklungsganges der Wormser Gegend kurz und klar herauszuheben“, mit dem Vorschlag, „dieses Gebiet künftig als Wormser Senke zu bezeichnen“.

**Stützel.**

**Göhringer, A.:** Überblick über den geologischen und landschaftlichen Aufbau Südwestdeutschlands und Erläuterungen zu einem neuen geologischen Relief dieses Gebietes. (Verlag Konkordia A. G. Bühl-Baden.)

Die Arbeit ist eine Beigabe zu einem neuen, auseinanderlegbaren geologischen Relief. Das Relief wird durch klare schematische Skizzen demonstriert. Man sieht durch das Relief in das Innere der Landschaft, kann diese in ihre Bausteine zerlegen und umgekehrt kann man diese verwickelte südwestdeutsche Landschaft geologisch-historisch aufbauen. Skizzen, Karten und Profile bilden natürlich nur einen Ersatz für das neue Anschauungsmittel. Die Erläuterungen geben eine gewaltige Stoffmenge in gedrängter Form, also nur als Anregungen zum Studium einschlägiger Literatur. Die Kenntnis des geologischen Aufbaus der Heimat ist für das Verständnis einer großen Zahl von Einzelwissenschaften grundlegend.

Es wurden zwei verschieden große Relief-Modelle konstruiert:

1. Ein kleines mit 40,5 : 30,5 : 9 cm (Länge : Breite : Höhe), Längenmaßstab 1 : 750 000. Überhöhung etwa achtfach. Abgrenzung nördliche WO-Linie durch Wertheim, südliche WO-Linie durch Basel, östliche NS-Linie durch Ulm und westliche NS-Linie durch Pirmasens.

2. Ein größeres Modell mit 50,5 : 50,5 : 9,5 cm, Maßstab 1 : 600 000 und mit zehnfacher Überhöhung. Unterlage ist die REGELMANN'sche Karte mit Erläuterungen. Nordgrenze: WO-Linie durch Darmstadt, Südgrenze: WO-Richtung südlich Zürich, Ostgrenze: NS-Linie durch Nördlingen, Westgrenze: NS-Linie durch Saarlouis. Das Material besteht aus geschnitztem und gefärbtem Holz und farbigen Filzlagen. Geschnittenes Hartholz dient zur Darstellung des Grundgebirges und der Eruptivgesteine (Gneis, Granit, auch Porphyr, Basalt), während die Filzlagen sich für die geschichteten Formationen (Devon bis Quartär) besonders eignen. Das Ganze ist in einen verschließbaren Kasten eingebaut.

Der methodische Wert dieses neuen Anschauungsmittels besteht in Folgendem: Die schwer verständliche geologische Karte erhält zur Länge und Breite auch die Tiefe. Ein geographisches Relief ist ein starres Gebilde; dieses Relief ist zerlegbar und läßt die Formationen und ihren Bauplan studieren. Aus dem Relief erkennt man, daß die süddeutsche Landschaft ursprünglich eine Einheit war. Die Auflösung in Teillandschaften infolge örtlicher Einbrüche, Senkungen und Hebungen nach der Ablagerung ist klar zu erkennen. Der Verlauf der Schichten und ihre Lagerung bestimmt den oberirdischen Verlauf der Wassermassen und damit die Flußrichtungen. Die durchlässigen und undurchlässigen Formationsglieder regulieren auch die

unterirdische Wasserverteilung, damit die Quellen und mit diesen die Siedlungen. Das geologische Relief gibt die gesetzmäßige Verteilung der Oberflächeformen wieder (Morphologie). Dem Benutzer des Reliefs ist nun an jedem Punkt der dargestellten Fläche wenigstens in großen Zügen der geologische und geographische Aufbau bekannt; er ist somit in der Lage, in seinem Arbeitsgebiet einen Ausschnitt in größerem Maßstab und mit einfachen Mitteln (Lehm, Sand) herzustellen, geographische und geologische Einzelheiten wie Siedlungen, Flüsse, Quellen usw. einzubauen.

Das geologische Relief gibt vor allem denen, die nicht viel Zeit auf das Studium der Einzelformationen und der Geologie aufbringen können, einen Einblick in den Aufbau der Erde. Vor allem Ingenieure dürften einen großen Gewinn von derartigen Reliefs haben. Im Schulunterricht ist es ein ausgezeichnetes Demonstrationsmittel. Man kann den ersten Versuch GÖHRINGER's als voll gelungen bezeichnen, so daß Reliefs anderer Landschaften nur willkommen sein dürften. Allerdings müssen die Herausgeber genaue Kenner des betr. Gebietes sein.

Das geologische Relief GÖHRINGER's dürfte durch Zugabe einer Legende im Deckel des Kastens noch ergänzt werden. Das Relief wird von Bildhauer DONAT KETTERER in Schonach i. Schwarzwald hergestellt. Der Preis des kleineren Modells ist 37 RM., der des großen 70 RM. **M. Henglein.**

**Raw, Frank:** Triassic and Pleistocene Surfaces on some Leicestershire Igneous Rocks. (Geol. Mag. 71. 1934. 23—31. Mit 2 Taf.)

Die alten Gesteine von Leicestershire sind Tiefengesteine und Sedimente, die z. T. von jüngeren Intrusiva durchsetzt sind; sie sind meistens präcambrischen und postsilurischen Alters. Ihre Oberfläche wurde im Laufe des geologischen Geschehens abgetragen und bedeckt, und nur an wenigen Stellen sind die ehemaligen Oberflächen früherer Abtragungsphasen heutiger Beobachtung zugänglich geworden durch die Tätigkeit des Eises. Die alten Gesteine sind verschiedenen Denudationsperioden ausgesetzt gewesen und jede geologische Abtragungsepoche hat ihre besonderen Bedingungen und Eigenheiten gehabt; sowohl marine, wie terrestrische Bedingungen, wie Wasser, Flüsse, Eis, Luft, Regen, Sonne, Frost haben den Gesteinsoberflächen ihren besonderen Stempel aufgedrückt. Die meisten sind, wie gesagt, verloren gegangen. Dem Studium zugänglich geblieben sind die Oberflächen unter folgenden Ablagerungen: Cambrium von Ost-Warwickshire, carbonischem Kalk, unterem und oberem Keuper und verschiedenen Stadien der Eiszeit.

Die Dioritporphyrite und Granite, die die Ablagerungsfläche des unteren Keuper darstellen, sind überraschend frisch, nur der Feldspat zeigt beginnende Zersetzung. Diese Erscheinung ist schon oft Gegenstand der Diskussion gewesen, insbesondere auch die feinere Profilierung der Gesteinsoberfläche selbst, die in unregelmäßige Höhlungen und knollenähnliche Auswüchse unterteilt ist. Das Gestein ist ziemlich rau und stumpf, also nicht von Flugsanden poliert. In dem Keupermergel finden sich in den ältesten Horizonten geröllähnliche Stücke vor, die vom gleichen Gesteins- und Oberflächencharakter sind, wie ihn das liegende Gestein hat. Aus diesen Anzeichen glaubt Verf.,

entgegen der Meinung vieler Fachkollegen, folgende Schlüsse auf die Entstehung dieser Art von Gesteinsoberfläche ziehen zu dürfen. Die fast horizontale Oberfläche wurde ab und zu durch schwankenden Wasserspiegel bedeckt, scharfe Sonnenbestrahlung zur Trockenzeit brachte die schalige Oberflächenabsonderung mit sich, die abgesprengten Stücke wurden im unteren Keuper eingebettet; für diese Stücke schlägt Verf. den Namen „Insolith“ vor (Insolation = Sonnenbestrahlung).

Eine ähnliche „gebrochene“ Oberfläche weisen die cambrischen Quarzite auf.

Die posteretacische Geschiebelehmoberfläche der Granite ist sehr wenig einheitlich, da die anfängliche Oberflächenbeschaffenheit der Granite eine große Rolle spielt für das Maß der Profilierbarkeit durch äußere Einflüsse. So mußten von Fall zu Fall sorgsame Untersuchungen durchgeführt werden, um die vielfach variierten Oberflächenerscheinungen erklären zu können.

Schließlich werden die zur Erklärung der Oberflächenerscheinungen herangezogenen physikalischen und Witterungseinflüsse mit den Verhältnissen in Verbindung gebracht, die wir aus den damals abgelagerten Sedimenten mit ihrem Gesteins-Fossil- und Mineralinhalt ablesen können. **O. Zedlitz.**

**Ličkov, B.:** Les géosynclinaux et les grandes plaines alluviales de la terre ferme. (Bull. Ac. Sc. URSS. 7. Leningrad 1932. 997—1026. Avec 4 Fig. Russ.)

An einer anderen Stelle (Zapiski d. hydrolog. Staatsinstitut. 6) hat Verf. das periodische Erscheinen von großen Alluvialebenen in der geologischen Vergangenheit und ihren Zusammenhang mit Vereisungen begründet.

In vorliegender Arbeit werden die genetischen Beziehungen zwischen diesen Alluvialebenen und Geosynklinalen erörtert. Die genannten Beziehungen sind schon deswegen anzunehmen, weil große Alluvialebenen stets Ergebnisse einer Vereisung und folglich indirekt einer vollendeten Gebirgsbildung sind. Der Zusammenhang von Gebirgsbildung mit Geosynklinalen ist eine bekannte Tatsache.

Als Beispiel einer alten Alluvialebene bringt Verf. mächtige Sedimentanhäufungen im Indus-Ganges-Tal, die hauptsächlich im Tertiär und z. T. im Quartär abgelagert wurden. Diese Sedimente besitzen einen typisch fluviatilen Charakter. Ihre außerordentlich große Mächtigkeit setzt die allmähliche Einsenkung des Talbodens voraus, die von Verf. mit ähnlichen Einsenkungen in Geosynklinalen verglichen wird.

Die genannten Alluvialablagerungen stehen in engen genetischen Beziehungen mit der Geosynklinale des Himalaya-Gebirges. Gleich nach seiner Entstehung fiel dieses Gebirge starker Erosion zum Opfer. Als Ergebnis dieser Erosion bildeten sich mächtige Siwalik-Sedimente am Fuße des Himalaya. Auf diese Weise war die Himalaya-Geosynklinale zeitlich von einer Alluvialebene (mit einer orogenetischen Phase dazwischen) abgelöst.

In der Erdgeschichte lassen sich mehrere mächtige Kontinentalablagerungen nachweisen, die in großen Alluvialebenen entstanden sind. Eine nähere Betrachtung dieser Ablagerungen zeigt, daß sie im Gegensatz zu der

verbreiteten Meinung große Mächtigkeiten erreichen können, und daß ihre Entstehung unmittelbar einer Gebirgsbildung folgte.

Die großen Alluvialebenen liegen in der Regel in unmittelbarer Nähe eines Gebirges. Im Devon waren sie an der Peripherie des Fennoskandischen Schildes angeordnet. In der Perm- und Triaszeit trifft man die Alluvialebenen an der Peripherie des mitteldeutschen Gebirges variszischen Alters. Im Tertiär und Quartär beobachtet man solche Ebenen am Fuße des alpinen Gebirgssystems.

Eine große Mächtigkeit der Sedimente der Alluvialebenen und ihr Gebundensein an die Randzonen der Gebirgsketten deutet schon die Genese dieser Ablagerungen mit Bestimmtheit an. Es handelt sich hier nach Verf. um Gesteinsmassen, die den Gebirgsketten hauptsächlich von Flüssen entführt und dann in einer dem Gebirge vorgelagerten Ebene sedimentiert wurden. Den Wasserreichtum dieser Flüsse führt Verf. auf die Vergletscherung der Gebirgsketten zurück. Ferner weist Verf. auf eine aus der diluvialen Vereisung bekannte Tatsache hin, daß die Zunahme der Vergletscherung der Gebirgsländer chronologisch mit der Zunahme der Vergletscherung in den Polargebieten zusammenfällt. Verf. nimmt an, daß ein solcher Zusammenhang zwischen den polaren Vereisungen und den Alluvialebenen auch in den vorquartären Perioden der Erdgeschichte existiert haben muß. Diese Annahme wird von einigen Beispielen aus der Permzeit bekräftigt.

Diese Betrachtungen führten Verf. zu dem Ergebnis, daß die großen Alluvialebenen, sowie die Gebirgsbildung und darauf folgende Vergletscherungen in der Erdgeschichte periodisch wiederkehrende Erscheinungen darstellen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die Alluvialebenen kommt Verf. auf die genetischen Beziehungen zwischen diesen und den Geosynklinalen zu sprechen. Sandsteine der Alluvialebenen und Gesteine der Geosynklinalen bildeten sich subaquatisch. Die ersten wurden hauptsächlich von Flüssen abgelagert, die zweiten wurden in Meeresbecken sedimentiert, wohin sie von denselben Flüssen gebracht wurden. Diese Tatsache läßt eine petrographische Verwandtschaft zwischen den Ablagerungen einer Alluvialebene und einer Geosynklinale vermuten. Bei der Betrachtung des Gesteinsinhaltes von Geosynklinalen (seit dem Präcambrium) kommt Verf. zur Erkenntnis, daß unter den Sedimenten der Geosynklinalen terrigene Ablagerungen vorherrschen; folglich zwischen den Ablagerungen einer Geosynklinale und einer Alluvialebene eine große Ähnlichkeit besteht, die dadurch zu erklären ist, daß das ursprüngliche Material dieser Ablagerungen durch die Denudation der Gebirge entstanden ist. Dies wird an einem Beispiel aus der Permzeit Deutschlands näher erörtert. In dieser Beziehung ist die Lage des mitteldeutschen Gebirges besonders lehrreich. Im N dieses Gebirges lag eine große Alluvialebene und im S ein Meer, das bald zu einer Geosynklinale wurde. Es ist klar, daß die mächtige Sedimentanhäufung in der Alluvialebene sowie in der Geosynklinale nur auf Kosten der Denudationsprodukte gebildet werden konnte, die vom Gebirge in nördlicher (Alluvialebene) und südlicher (Geosynklinale) Richtung abtransportiert wurden.

Nebenbei macht Verf. eine Bemerkung zur Geosynklinalauffassung von HAUG. Eine ununterbrochene Ausdehnung der Geosynklinalen, die schlangentartig die ganze Erde umspannen, wie dies HAUG auf einer Zeichnung dargestellt hat, existiert nach Verf. nicht. Verf. nimmt dagegen an, daß es nur einzelne selbständige marine Tröge gibt, die nur manchmal miteinander verbunden sein können. Die Stellen ihrer Entstehung sind durch vorhandenes Gebirge bedingt. In der Nachbarschaft eines Gebirges muß unbedingt eine Geosynklinale entstehen. In der Auffassung des Begriffes „Geosynklinale“ neigt Verf. zu den Ansichten amerikanischer Geologen (SCHUCHERT).

Als Beispiel einer rezenten Geosynklinale nennt Verf. das Adriatische, das Mittelmeer, den östlichen und vielleicht auch den westlichen Teil des Schwarzen Meeres u. a.

Seine Schlußfolgerungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

1. Es bestehen chronologische Zusammenhänge zwischen der Anlage von Geosynklinalen und der Bildung großer Alluvialebenen.
2. Unter den Sedimenten der Geosynklinalen herrschen terrigene Gesteine vor.

**N. Polutoff.**

## Angewandte Geologie.

### Erdbau. Baugrundforschung.

**Kumm, A.:** Über Festigkeitsuntersuchungen mit Hilfe des geologischen Handbohrgeräts. (Geologie u. Bauwesen. 6. Wien 1934. 118—120. 129—133.)

Die Zahl der Schläge, die nötig ist, um den Handbohrer bis zu einer bestimmten Tiefe in den Boden zu treiben, gibt ein Maß für die Bodenfestigkeit.

**Kieslinger.**

Bulletin Geotechnical Committee Government Railways of Japan. (Nr. 3. 1934 299 S. Japanisch mit engl. Zusammenf.)

Enthält eine größere Anzahl von Arbeiten, die sich mit der Festigkeit von Baugrund beschäftigen, mit Erdrutschen, Tunnelarbeiten und geophysikalischen Untersuchungen des unmittelbaren Untergrunds.

**H. Schneiderhöhn.**

**Scheidig, A.:** Systematik und Methodik der Baugrundwissenschaft. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 17.)

Eine Baugrundlehre dürfte sich entwickeln in folgender Art und Weise:

1. Im Ausbau der Sedimentgeologie.
2. In einer weiteren Vervollkommnung und Normalisierung der Laboratoriumsmethoden für die Untersuchung von Baugrundproben, um die zweckmäßigste Formel für die ziffernmäßige Beschreibung der physikalischen Eigenschaften zu finden.
3. Im Ausbau der Erdbaumechanik auf empirisch-induktivem Weg, in der Hauptsache durch Modellversuche und Arbeitshypothesen über schematisierte Baugrund- und Belastungsfälle.
4. Durch planmäßige Verarbeitung der auf den Baustellen gemachten Erfahrungen und der Ergebnisse der geotechnischen Meßtrupps im Felde in unerläßlicher Verbindung mit erdstoffphysikalischen Untersuchungen im Laboratorium.

Die Baugrundlehre ist für den Tief- und Bergbau eine wichtige Hilfswissenschaft, die leider heute hinter dem Stande anderer technischer Disziplinen zurücksteht. Die Forschungsstellen sind bei den Hochschulen, beim

Staat und vielleicht auch an geologischen Landesanstalten einzurichten. Die Laboratoriumsversuche sind durch Probelastungen oder Reibungsversuche im Feld zu ergänzen. Das Verhalten des Bauwerks oder Eingriffes wird auf Grund der Untersuchungsergebnisse vorausgesagt. Fehlschläge werden leider oft geheim gehalten und sind der Baugrundforschung nicht förderlich.

M. Henglein.

**Stiny, J.:** Randbemerkung zur Systematik und Methodik der Baugrundwissenschaft. (Zs. prakt. Geol. 42. 1934. 110.)

Verf. trägt Bedenken gegen den neuen Ausdruck „Erdstofflehre“, da man unter Erdstoffen wohl etwas anderes als nur „lockere Absätze“ und „Erden“ versteht. Er hält den Ausdruck „Lockergestein“ oder „Locker Massen“ gegenüber Felsgestein für angebracht. Die Lockermassen zerfallen wieder in Binder und Nichtbinder. Weiter ist Verf. der Meinung, daß man die Lockermassenlehre nicht als eigene Wissenschaft neben die alte technische Gesteinskunde setzen soll. Man soll vielmehr die technische Gesteinskunde in eine Lehre von den Fels- und Lockergesteinen gliedern.

M. Henglein.

### Straßenbau. Eisenbahnunterbau.

**von Terzaghi, Karl:** Bodenuntersuchungen für Straßenbauzwecke. (Der Bauingenieur. 15. 1934. 143.)

Es werden die Methoden der straßenbautechnischen Bodenkunde zunächst geschildert. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeit ruht in der Erforschung der Beziehungen zwischen der Bodenbeschaffenheit und dem Verhalten der Straßendecken durch Beobachtungen im Gelände. Das wichtigste Hilfsmittel ist die Zustandsanalyse an bestehenden Straßenzügen. Bei gleicher Beschaffenheit der Straßendecke hängen die Lebensdauer einer Straße und die Erhaltungskosten ab von dem Bodenprofil, dem Grad der Gleichmäßigkeit des Bodenprofils im waagrechten Sinn, dem Rohmaterial der einzelnen Schichten des Bodenprofils, der Feinstruktur der Bodenschichten in ungestörtem Zustand, der Topographie des Nachbargeländes einschließlich der Grundwasserverhältnisse, von den klimatischen und Niederschlagsverhältnissen und der Dichte des Verkehrs. Auf diese Faktoren müssen sich die Aufnahmearbeiten bei der Zustandsanalyse erstrecken.

Die mit den Analysen zu beauftragenden Gruppen bestehen aus einem geologisch, hydrologisch und bodenphysikalisch geschulten Straßenbauingenieur und einem Vertreter der landwirtschaftlichen Bodenkunde.

M. Henglein.

**Scheidig, A.:** Straßenbauprobleme in Schluff- und Lößgebieten. (Der Bauingenieur. 15. 1934. 148.)

Verf. schildert zunächst die drei Gruppen der geotechnischen Vorarbeiten und geht dann auf die Staubecken, die Schluff- und Lößgebiete Deutschlands näher ein. Eine Karte zeigt die Lößverbreitung. Die Löße liegen der Korngröße nach zwischen den Feinsanden (Schwimmsanden)

und den Tonen. In den Lößgebieten Chinas, Rußlands, Rumäniens und Argentiniens herrscht zurzeit eine lebhafte Straßenbautätigkeit, allerdings meist reine Erdstraßen ohne Befestigung. In Lößgebieten Mitteldeutschlands, Österreichs und Nordamerikas halten sich die wassergebundenen Straßendecken leidlich. Anfangs leiden sie stark unter Frostaufbrüchen und schon bei Regenwetter dringt Lößschlamm durch das Gerüst und verschlammt die Fahrbahn. Gerade in Erdstoffen der Lößgruppe finden erhebliche Eisbildungen statt. Der Straßenbauer schützt sich gegen solche Frostwirkungen durch Absenkung des Grundwasserspiegels, um den kapillaren Wassernachschub zu vermindern, durch Schutz des Untergrundes vor Frost durch wärmeisolierende Schutzschicht, wie Torf, durch Unterbrechung des kapillaren Wassernachschubes durch Grobkiesschicht und Anordnung einer bituminösen Zwischendeckschicht und schließlich durch Entfernung des Lößes oder Schluffes von der Planlinie bis zur Frosttiefe und Ersatz durch grobes Material.

**M. Henglein.**

**Wieland, G.:** Neuartige Befestigungen und Abdichtungen im Eisenbahn- und Wasserbau. (Geologie u. Bauwesen. 6. Wien 1934. 66—77. Mit 16 Abb.)

Die Haltbarkeit des Eisenbahnunterbaues wird dadurch wesentlich gesteigert, daß zwischen Planum und Oberbau eine wasserdichte Schutzschicht (Bitumendecke) angebracht wird. Diese macht sich bereits nach  $2\frac{1}{4}$  Jahren bezahlt; in 10 Jahren ergibt sich eine Verbilligung um die Hälfte gegenüber den bisherigen Anlagen. Auch für verschiedene Zwecke des Wasserbaues haben sich ähnliche bituminöse Schutzdecken bestens bewährt.

**Kieslinger.**

## Bau von Talsperren und Kraftwerken.

**Friedlaender, C.:** Die geologischen Verhältnisse des Kraftwerkes Albruck—Dogern. (Schweiz. Min.-petr. Mitt. 14. 1934. 296. Mit Planskizze u. Fig.)

Das Kraftwerk Albruck—Dogern soll die Wasserkräfte des Rheins zwischen Koblenz—Waldshut und Laufenburg ausnützen. Das nutzbare Gefälle beträgt im Mittel 10 m, die Wassermenge 900 m<sup>3</sup>/sec, die maximale Leistung 66 500 kW und die mittlere jährliche Energieproduktion 470 Millionen kWh.

Das Werk besteht im wesentlichen aus einem im Wellenkalk fundierten Stauwehr, einem das Kristallin des Schwarzwaldes durchschneidenden Werkkanal und dem auf dem Kristallin fundierten Maschinenhaus bei Albruck.

Die kristallinen Gesteine des Werkkanals und des Fundamentes des Maschinenhauses umfassen Granulite, dann gangförmige Aplite und Pegmatite, Lamprophyre, injizierte Paragneise, selten Amphibolite und lokal einen Tremolit-Carbonatfels. Akzessorisch wird Monazit im Injektionsgneis als neues Mineral beschrieben.

**W. Minder.**

### Tunnelbau.

**Knauer, J.:** Die geologischen Ergebnisse beim Bau der Bayerischen Zugspitzbahn. (Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt. Heft 10. 1933. 23—50. Mit 5 Abb., 3 Taf. u. 1 Karte.)

Im I. Abschnitt wird eine kurze Darstellung des Schichtenbestandes und seines Aufbaues gegeben.

Der II. Abschnitt befaßt sich mit den durch den Bahnbau geschaffenen geologischen Aufschlüssen. Im Talabschnitt zwischen Haltestelle Risser See und Kreuzeckbahnhof wurden in verschiedenen Geländeinschnitten die Raibler Schichten, teilweise überlagert von eiszeitlicher Grundmoräne, aufgeschlossen. Bei Obergrainau tritt die Bahn in das Bergsturzgebiet ein. Bei Haltestelle Riffelriß beginnt der Zugspitztunnel, der zunächst in den gut geschichteten, z. T. gestörten Muschelkalkschichten, dann in massiv entwickeltem, jedoch von zahlreichen Trümmerzonen durchsetztem Wettersteinkalk bis zur Endstation Schneeferner-Haus emporführt.

Im III. Abschnitt werden die verschiedenen Strecken druckharten Gebirges, die Trümmerzonen, offenen Klüfte und die Wasserführung, die für die Bauausführung und den Bestand des Tunnels von Bedeutung waren, besprochen.

Der IV. Abschnitt behandelt die im Tunnel angetroffenen Gebirgsstörungen vom geologischen Gesichtspunkt aus.

Zum Schlusse wird auf die tiefgreifende Verwitterung und Zerrüttung des Gebirges, auf die Beziehungen der Tunnelaufschlüsse zu den obertags sichtbaren Verwerfungen und auf die Morphologie des Gebirges kurz eingegangen.

H. Schneiderhöhn.

### Bauprobleme im Hochgebirge.

**Stiny, J.:** Geologie und Bauen im Hochgebirge. (Geologie u. Bauwesen. 6. Wien 1934. 24—30. 33—65. Mit 14 Abb.)

Die in allen Teilen der Erde im Bau begriffenen Hochgebirgsstraßen erfordern ein besonders inniges Zusammenarbeiten von Geologen und Ingenieuren. Verf. bringt — unseres Wissens als erster — in zusammenfassender Weise die wichtigsten Fragen zur Behandlung. Einleitende Abschnitte behandeln die klimatische und morphologische Eigenart des Hochgebirges (Hochalpenstraßen sind möglichst auf Firnfeldflächen zu verlegen, in Steilhängen hat man formenschonende Bauweise anzuwenden). Verhältnis des Gesteinsfallens zur Hangrichtung wichtig für die Böschung der baulichen Anlagen. Die Tiefe des Felsuntergrundes muß durch rechtzeitige Untersuchungen vor Ausarbeitung der Einzelpläne erforscht werden. Die Verwitterungsdecke in Hochlagen ist verhältnismäßig arm an Feinteilchen (Beispiele von der Glocknorstraße). Ferner werden erörtert: Steinschlag, Schuttkegel und -halden, natürliche Böschungswinkel derselben; die Beweglichkeit der Schutthalden schwer abzuschätzen, am ungünstigsten solche aus plattigem Material. Oft gelingt es, den Felsuntergrund in geringer Tiefe zu erreichen. Schneeverwehungen und Lahnen, je nach örtlichen Verhält-

nissen sehr verschieden. Müssen Lahnenzüge gequert werden, dann möglichst hoch oben. Gletscher und Moränen. Bei geplanter Unterfahrung von Karbecken ist auf allfällige Übertiefung (Rückläufigkeit) der Becken zu achten. Grundmoränen als Ursache von Rutschungen. Die Beurteilung der Standfestigkeit des Gesteins stützt sich auf genaueste Untersuchung der Klüfte, Größe der Grundkörper, Lage von Zerrüttungsstreifen, Gefüge des Gesteins usw. Tiefgreifende Rutschungen sind im Hochgebirge selten, dagegen neigen die obersten Bodenschichten sehr zu Blattanbrüchen. Jedenfalls müssen Rutschungen vor weiteren Eingriffen ins Gelände verbaut werden. Langsame Bodenbewegungen führen zur Ausbildung von gemusterten Böden (Strukturböden), indem eine Zerlegung in Streifen und Feinerdebeete eintritt. Diese Erscheinungen sind nicht tiefgreifend und daher technisch von untergeordneter Bedeutung; lästiger sind Blockströme und Wanderungen des Erdreiches und Rasens; sie werden im einzelnen ausführlich behandelt. Eine mittelbare Gefahr dieser langsamen Erdbewegungen besteht aber in der Aufstauung von Wasser, die Rutschungen auslösen kann. Auf alle Fälle ist die Pflanzendecke des Bodens möglichst zu schonen bzw. auszubessern. Im einzelnen noch ungeklärt sind die mannigfachen Formen der Frosthebung, die scheinbar auf besonderen Reichtum an Korngrößen um 0,1 mm zurückzuführen ist.

Weitere Abschnitte behandeln Schurf durch rinnendes Wasser, Quellen usw. Besonders beherzigenswert ist der Schlußabschnitt über Planung; es wird die rechtzeitige Zuziehung eines geschulten Geologen gefordert, um spätere Kostenüberschreitungen und Mißerfolge zu vermeiden. Sehr ausführliches Schriftenverzeichnis.

**Kieslinger.**

**Stiny, Josef:** Die Begrünung von Böschungen und anderen technischen Ödflächen im Hochgebirge. (Geologie u. Bauwesen. 6. Wien 1934. 134—140.)

Die durch technische Einbauten dem Boden zugefügten Wunden müssen künstlich wieder geschlossen werden, weil die natürliche Wiederbegrünung im Hochgebirge unzulänglich ist. Diese Maßnahmen sind nicht nur aus Schönheitsgründen erforderlich, sondern vor allem, um Geschiebeherden vorzubeugen. Böschungen werden durch Bermen unterteilt. Bis zur natürlichen Wiederbegrünung werden die Hänge durch Spreitlagen, Steinplattensteige, Flechtzäune oder besser Drahtgeflechte, ferner durch Rasenziegel vor Abschwemmung geschützt. Die Böden des Hochgebirges sind arm an Feinteilchen (zahlenmäßige Beispiele von der Glocknerstraße), daher ziemlich durchlässig und locker und somit günstig für den Pflanzenwuchs. Es folgen nun sehr eingehende Angaben über die Ansprüche verschiedener Hochgebirgspflanzen (Erlen, Weiden, Gräser . . .) an ihren Standort und über den jeweils zweckmäßigsten Vorgang ihrer Anpflanzung, auf Grund 30jähriger Erfahrung des Verf.s.

**Kieslinger.**

**Stiny, Josef:** Geologische Randbemerkungen zum Verkehrswegebau im Hochgebirge. (Zs. Öst. Ing. Arch. Verein. 86. Wien 1934. Heft 29/30. 171—174.)

Notwendigkeit ausreichender geologischer Vorarbeiten. Besondere klimatische Verhältnisse (niedrige Wärmegrade von Luft und Boden, hohe Einstrahlung, Stürme und reichliche Niederschläge) erzeugen Steigerung der Wärme- und Kälteverwitterung. Starke Zerklüftung zwingt zur Anwendung niedriger Böschungswinkel. Für Vorplanung empfiehlt sich die Annahme durchschnittlicher Böschungen, örtliche Abweichungen werden als Zuschlag vorgesehen, der dann bei der Einzelplanung näher eingesetzt wird. Kostensparende Balmen (Überhänge, Halbgalerien) wesentlich von der Größe des „Grundkörpers“ und von der Lage der Platten abhängig. Bei Stollen- und Tunnelbauten ist Vereisungsgefahr zu berücksichtigen. Sehr wichtig rechtzeitige Sicherung der Bausteinbeschaffung, für welche der Felsaushub keineswegs immer ausreicht. Aus diesen hier nur kurz angedeuteten Verhältnissen entwickelt Verf. Vorschläge zur Planung von Hochalpenstraßen, die im wesentlichen die Mitarbeit des Geologen bei Ingenieurbauten dringend fordern.

**Kieslinger.**

### Gebirgsdruck beim Bergbau.

**Seidl, Kurt:** Über den Spannungszustand im Streckenumfang. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preußen. 82. 1934. 1.)

Der Streckenvortrieb stört das Druckgleichgewicht. An den freigelegten Streckenflächen entfällt der bis dahin vorhanden gewesene Gegendruck. In Firste und Sohle gehen damit die vertikal gerichteten Spannungen herab; es überwiegen für einige Zeit die Seitenspannungen. Umgekehrt tritt in den unmittelbaren Streckenstößen vorübergehend ein Rückgang der Seitenspannungen ein. Es überwiegen die Vertikalspannungen. Durch den Streckenvortrieb werden in der Firste und Sohle im Bereich der Entspannungskörper die ursprünglichen Normalspannungen stark herabgesetzt, und zwar in der Sohle stärker als in der Firste. Hinter den Streckenstößen tritt eine Erhöhung der vor dem Streckenvortrieb vorhandenen Normalspannungen ein. Das Gebirge im Umfangsbereich der Strecke tritt in kürzester Zeit in den Abschnitt der bleibenden Formänderung, also der Deformierung und Lockerung der Zerstörung seines Gefüges ein. Tritt im Gebirge eine schlagartige Druckwelle auf, so werden sich deren Auswirkungen vorzugsweise in der Streckensohle bemerkbar machen, während die Firste und die Stöße durch die Gewölbewirkung der Entspannungszone geschützt sind.

Es werden die Maßnahmen geschildert, die zur Vermeidung der Anstauung von Knickspannungen getroffen werden müssen.

**M. Henglein.**

**Fleischer, O.:** Beobachtungen und Untersuchungen über Gebirgsbewegungen beim ober-schlesischen Pfeilerbruchbau. (Glückauf. 70. 1934. 661—668. 685—693. 716—721.)

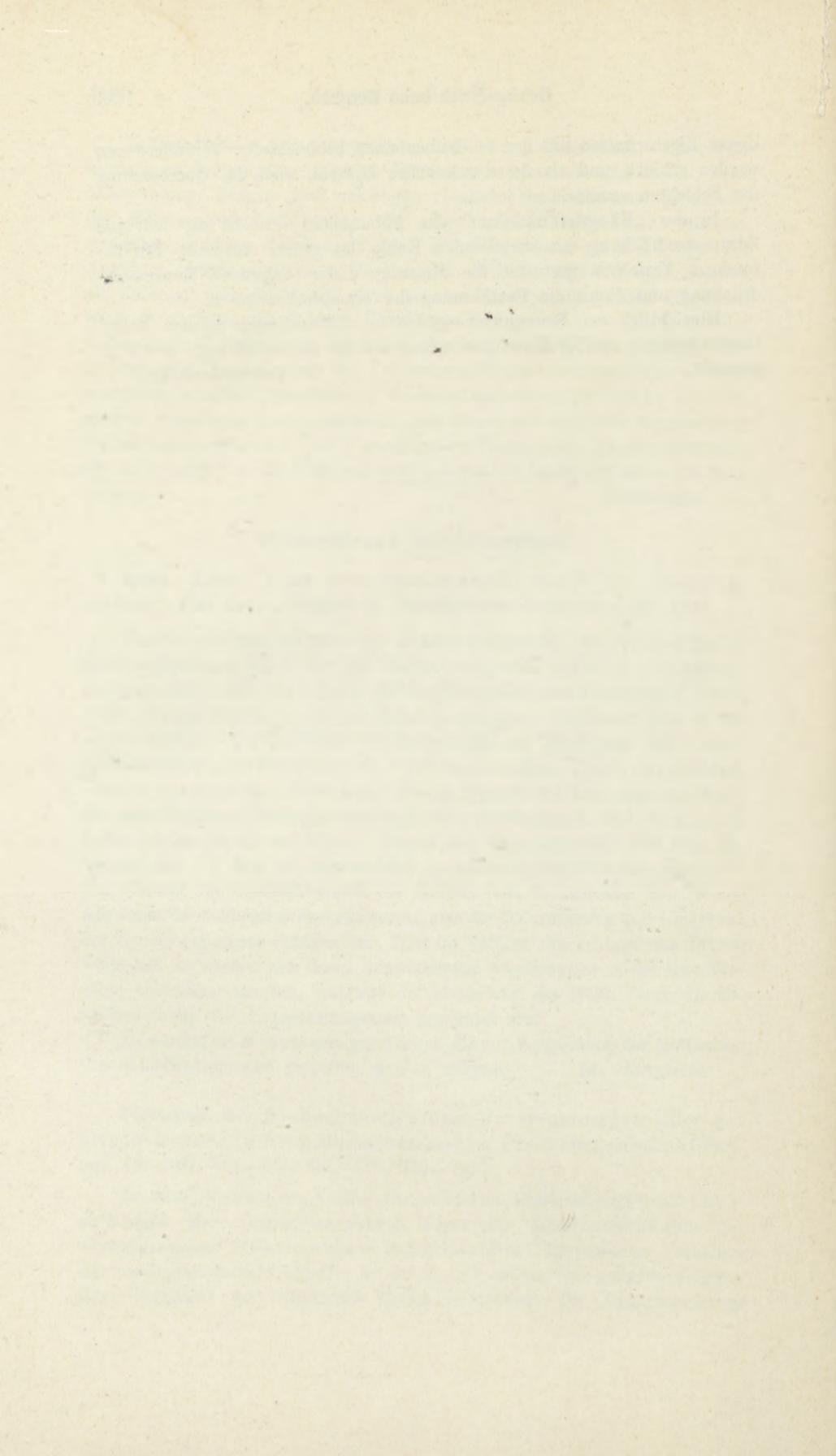
Zusammenfassung des Verf.'s: Den erörterten Beobachtungen und Untersuchungen über Gebirgsbewegungen liegen die Betriebsverhältnisse des ober-schlesischen Pfeilerbruchbaus zugrunde. Das Physikalische Verhalten der beteiligten Schichtglieder ist durch eine ins einzelne gehende Prüfung ihrer Festigkeit und Elastizität bestimmt worden. Die Zusammenhänge

dieser Eigenschaften mit den in Grubenbauen beobachteten Veränderungen werden erklärt, und als deren sekundäre Ursache wird die Querdehnung der Schichten ermittelt.

In der „Kämpferdruckzone“ des Abbaufeldes erreicht die federnde Zusammendrückung der anstehenden Kohle das größte Ausmaß. Ein besonderes Verfahren gestattet die Messung dieser federnden Zusammendrückung und damit die Bestimmung der Kämpferdruckzone.

Hinsichtlich der Bewegungsvorgänge im Gebirgskörper werden Folgerungen gezogen und für deren Anwendung auf die Abbauführung Vorschläge gemacht.

**H. Schneiderhöhn.**



# Grundzüge der Geologie

Ein Lehrbuch für Studierende,  
Bergleute und Ingenieure

Mit Unterstützung zahlreicher  
Fachgelehrter herausgegeben von

**Prof. Dr. W. Salomon**  
Heidelberg

**Band I: Allgemeine Geologie.** Unter Mitarbeit von K. Andréé, A. Bergeat, S. v. Bubnoff, A. G. Högborn, J. Königsberger, P. Krusch, L. Milch, S. Passarge, H. Philipp, W. Salomon, A. Sieberg. Mit 2 Tafeln, 1 farbigen Karte und 331 Textabbildungen. gr. 8°. XVII. 877 S. In Leinen gebunden.

**Band II: Erdgeschichte.** Unter Mitarbeit von A. Born, F. Broili, E. Daqué, H. Harrassowitz, K. Keilhack, Th. Mollison, H. Salfeld, W. Salomon, F. X. Schaffer, Sederholm, E. Stolley, R. Wedekind, A. Wurm. Mit 16 Tafeln, 2 Tabellenbeilagen, 320 Abbildungen im Text und auf 2 Beilagen. gr. 8°. VIII. 616 S. In Leinen gebunden.

Die beiden stattlichen Bände kosten zusammen nur RM. 33.—, gebunden.

Der Preis des einzelnen Bandes beträgt RM. 16.50, gebunden.

*„Die Darstellung ist klar und leicht verständlich, die Illustrationen zum großen Teil neu und originell. Der Leser wird durch das Buch in sehr dankenswerter Weise über den gegenwärtigen Stand der Geologie unterrichtet. Die Ausstattung ist vorzüglich.“*

*Geologische Rundschau.*

**Dr. H. KIRCHNER**

Priv.-Dozent an der Universität Würzburg

## Die wichtigsten Versteinerungen Frankens

aus dem Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper

Mit 6 Tafeln, 1 Karte und 4 Profilen

In Leinen gebunden M. 5.—

*Ausführliche Prospekte werden gerne kostenlos abgegeben*

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl

022+3  
BIBLIOTEKA  
UNIwersYTECKA  
GDAŃSK

C 11 8916

# Deutschlands Steinkohlenfelder

Ein Überblick für Geologen, Bergleute und Wirtschaftler

Unter Mitwirkung von

Fr. Frech †, A. Dannenberg, P. Keßler, P. Kukuk

herausgegeben von

**Prof. Dr. S. von Bubnoff**

Mit 10 mehrfachen Tafeln, 27 Textfiguren und 1 Übersichtstabelle

Lex. 8°. VIII + 251 Seiten.

In Leinen RM. 28.—.

Das Werk stellt eine Neu-Herausgabe des 1912 erschienenen Buches FR. FRECH'S „Deutschlands Steinkohlenfelder und Steinkohlenvorräte“ dar. Es ist bearbeitet von jeweils ersten Kennern der betreffenden Steinkohlenegebiete. Dem Geologen, Bergmann und Wirtschaftler gibt das Werk klare, zuverlässige Auskunft, so daß es als brauchbares Hand- und Nachschlage-Werk bezeichnet werden darf.

# Grundwasserkunde

von

**Prof. Dr. W. Koehne**

Referent für Grundwasserkunde

an der Preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde im Ministerium  
für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Gr. 8°. 294 Seiten mit 100 Textabbildungen.

Preis in Leinwand gebunden RM. 16.20.

Die außerordentliche Bedeutung des unterirdischen Wassers in der Volkswirtschaft hat in den letzten Jahren zu einer regen Forschungstätigkeit geführt, welche der Verfasser auf Grund der weitverzweigten Literatur und gestützt auf reiche praktische Erfahrungen in übersichtlicher knapper Form zusammenfassend dargestellt hat. Ein Buch, das für jeden Geologen, Geographen, Bergbauingenieur usf. von größter Wichtigkeit ist und das auf keiner einschlägigen Bibliothek fehlen sollte.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H.  
Stuttgart-W, Johannesstr. 7.

Druck von Ernst Klett, Stuttgart-W.