NEUES JAHRBUCH

FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

Begründet 1807

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

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

UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK FREIBURG

Referate Teil II

Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenkunde

Schriftleitung: H. Schneiderhöhn

Jahrgang 1938 · Viertes Heft

Allgemeine und angewandte Geologie.

STUTTGART 1938

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NÄGELE)

Inhalt des 4. Heftes.

Seite

Allgemeine Geologie 407
- Allgemeines 407
- Physik der Gesamterde 410
  - Allgemeines 410
  - Alter der Erde. Geochronologie 411
  - Aufbau der Gesamterde. Erdinneres 411
  - Gliederung der Erdrinde 412
  - Kontinente und Ozeane 412
  - Isostasie. Undulation 413
- Geophysik und geophysikalische Untersuchungsverfahren 414
  - Allgemeines 414
  - Gravitation und Schweremessung 414
  - Erdmagnetismus und magnetische Verfahren 417
  - Geoelektrizität und elektrische Verfahren 421
  - Radiometrische Verfahren 421
  - Allgemeine Erdbebenkunde und seismische Messungen 422
- Erdbeben, regional 426
- Vulkanismus 430
  - Allgemeines 430
  - Regionales 434
- Magmatektonik und magmatische Raumbildung 438
- Tektonik 439
  - Allgemeines 439
  - Junge Krustenbewegungen 442
  - Regionales 443
- Wirkungen der Schwerkraft. Schuttgesteine 464
- Wind und seine Wirkungen 465
- Wasser, Allgemeines 466
  - Niederschlag, Abfluß, Verdunstung 466
- Unterirdisches Wasser 468
  - Grundwasser 468
  - Karstwasser, Karsterscheinungen, Höhlenforschung 470
- Quellen 471
  - Gewöhnliche Quellen 471
  - Mineralquellen 472
- Flüsse 479
  - Flußwasser. Überschwemmungen 479
  - Flußerosion 482
- Seen 483
- Meer und seine Wirkungen 483
  - Untersuchungsverfahren 483
  - Meeresstrand und Meeresküste 484
- Eis und seine Wirkungen 484
  - Schnee, Lawinen 484
  - Gletscher und Inlandeis 485
  - Moränen und andere Glazialsedimente 487
  - Geschiebeforschung 488
  - Frostböden, Strukturböden 488
  - Junge Vereisungen und Glazialgebiete, regional 489
  - Ursachen und Ablauf von Eiszeiten 490

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite.)

UNIWERSYTETU GDAŃSKIEGO BIBLIOTEKA
C II 89/16

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Dengler, M.: Erkundung von Verkehrswegen in Neuländern. Berlin, (Verlag von Julius Springer. 1938. 74 S. Mit 14 Abb.)

Dies kleine Werkchen ist allen zu empfehlen, die als Geologen oder Lagerstättenforscher in wenig erschlossenen Ländern arbeiten. Neben allgemeinen Hinweisen enthält es ausführliche Anleitungen über technische Ausrüstung für topographische Aufnahmen der verschiedensten Art, weiterhin eine Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung, zur barometrischen Höhenmessung, zu topographischen Aufnahmen. Der Abschnitt über geologische Aufnahmen sagt den Fachleuten nichts Neues, ist aber für Außenstehende ganz brauchbar, wenn auch sehr knapp. Weitere Abschnitte befassen sich mit wirtschaftlichen Erhebungen, baulichen Betrachtungen, mit der generellen Festlegung des Verkehrsweges und der Kostenschätzung, also mit Dingen, die mehr mit dem eigentlichen Thema, der Anlage von Verkehrswegen, zu tun haben. **H. Schneiderhöhn.**

Staack, J. G.: Spirit leveling in Texas. 1. Western Texas 1896—1935. (US. Geol. Surv. Bull. 883. A. 1937. 50 S.)

Vermessungsergebnisse, insbesondere Höhenzahlen der Meßpunkte im angegebenen Gebiet. **H. Schneiderhöhn.**

Banse, E.: Lehrbuch der organischen Geographie. Vorlehre und Einführung in das Studium. (Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin. 1937. 626 S. Mit 237 Abb., 5 Taf. u. 1 farb. Rassekarte der Erde. Geb. RM. 18.—.)

Es kann nicht Aufgabe dieses Jahrb. sein, dieses neue große Werk des bekannten Geographen zu referieren. Wie er es selbst auffaßt, sagen am kürzesten seine eigenen Worte:

„Im vorliegenden Werk ‚Lehrbuch der Organischen Geographie' faßt Verf. seine Gedanken, die er bislang nur in länderkundlichen und methodologischen Schriften niedergelegt hat, zusammen. Es soll eine vollkommen durchgeführte Abkehr von der aus mechanistischem Denken entsprungenen, analytisch verfahrenden ‚alten Geographie' darstellen. Sein Lehrbuch darf deshalb nicht mit den bisher allein herrschenden Lehrbüchern der sogenannten

Biblioteka Główna Politechniki Gdańskiej Import dla Katedr

Allgemeinen Erdkunde verwechselt werden. Es will nicht, wie diese es forderten, ein Teilgebiet der Geographie behandeln, sondern lediglich eine Vorlehre oder Vorschule der Geographie sein.

Der Arbeitsstoff der Vorlehre ist in die beiden großen Gruppen ‚Natur und Landschaft' und ‚Natur und Mensch' gegliedert. Durch diese Begriffsfassung soll von vornherein ausgesprochen werden, daß die Scheidung des geographischen Stoffes in die zwei voneinander völlig getrennten Gebiete Natur und Mensch verlassen wird und die Einheit des Erdganzen nur von zwei verschiedenen Standpunkten aus betrachtet werden soll. Die Ideengestalt von Landschaft und Volkheit steht immer im Mittelpunkt der Auffassung und Behandlung. — Die geographische Wissenschaft hat hier die Möglichkeit, sich mit den Ideen des Verf.'s vertraut zu machen und sich mit ihnen auseinanderzusetzen."

Den Geologen gehen besonders die Abschnitte im ersten Hauptteil an, die sich mit der festen Erdrinde, den Erdkräften, den Luftkräften, den Formen der Landoberfläche und der Wasserhülle befassen. Sie sind auf 224 Seiten abgehandelt. Hier ist leider sehr vieles zu beanstanden. Zahlreich sind schiefe Ausdrücke, unrichtige oder unvollständige Definitionen und Begriffsbestimmungen, besonders in chemischen, mineralogischen und petrographischen Dingen. Die Seiten 62—67, wo der Stoff der Landfläche behandelt wird, müssen beinahe ganz in dieser Weise kritisiert werden. Auch die Kapitel „Erdkräfte" und „Luftkräfte" geben zu vielen Beanstandungen Anlaß. Jedenfalls muß der allgemein geologische Teil des Buches als durchaus ungenügend und in wichtigen Teilen und Einzelheiten als unrichtig bezeichnet werden. Es wird wohl keinen Hochschulgeographen geben, der seinen Schülern als geologisch-petrographische Grundlage das wünscht, was im Banse'schen Buche darüber enthalten ist. Verf. wird zwar diese Beanstandungen als „schnüffelnde Analytikerkritik" bezeichnen, die „allerlei kleine Mängel im Stofflichen entdecken und sich erfreut über sie herstürzen" wird, wie er im Vorwort sagt. Ref. ist nie „erfreut", wenn er auf solche „Mängel im Stofflichen" aufmerksam machen muß, sondern er betrachtet das als die Pflicht des Berichterstatters. Verf. behauptet zwar sofort, „solchen ‚Fehlern' steht das grundlegend Neue gegenüber, welches die Geographie begrifflich in die Wissenschaftsauffassung des Nationalsozialismus hineinstellt und sie aus dem bisher herrschenden mechanistischen Denken in das organische überführt". — Bei solch hoher und anerkennenswerter Auffassung seines Werkes hätte Verf. doch erst recht die Pflicht gehabt, auch im Stofflichen tadellos Einwandfreies zu bieten, zumal es sich bei den beanstandeten Dingen doch um allerelementarste Tatsachen, Erscheinungen und Erklärungen der allgemeinen Geologie handelt. **H. Schneiderhöhn.**

Wedekind, R.: Mikrobiostratigraphie, die Geologie der Zukunft. (Umschau. **41**. 1937. 1071.)

Die Aufeinanderfolge der Schichten als System festzulegen, setzt sich Verf. als Ziel seiner Aufgabe. Die Lösung dieses geologisch-chronologischen Problems ist von der Grundtatsache ausgegangen, daß sich die fossilen, versteinert erhaltenen Tiere in den aufeinanderfolgenden Gesteinsschichten stetig

ändern. Es ist eine grundlegende Aufgabe, die zeitliche Schichtung des Lebens, d. i. wörtlich übersetzt Biostratigraphie, festzulegen. Mikroorganismen sind nur mit wissenschaftlichen Hilfsmitteln aufzufinden. Sie müssen aus dem Gestein durch Brechen und Schlämmen erst gewonnen werden. Es ist gelungen, Methoden auszuarbeiten, mit denen das Schlämmen in kürzester Zeit im Gesteinsaufschluß selbst ausgeführt werden kann. So wurde das Juraprofil Schwabens, das Kreideprofil von Braunschweig, Hannover und Dortmund und das Tertiärprofil von Magdeburg und Bremen durchgeschlämmt. Die Arbeiten ergaben ein zeitlich geschichtetes Foraminiferenmaterial. Die Ausdeutung des gewonnenen Materials führt zur Biostratigraphie.

Um das Wesen und die Methoden der Biostratigraphie klarzustellen, wählte Verf. das Beispiel der Helleniten. In jeder Periode führt die überindividuelle Entwicklung zu einer Steigerung der mittleren Körperlänge. Die Periodizität der Entwicklung ist heute kein Einzelfall mehr. Der praktische Ausbau der Biostratigraphie ist heute nur noch eine Zeitfrage.

M. Henglein.

Georgi, J.: Deutschland in der Polarforschung. (Natur u. Volk. 67. 1937. H. 9. 419—429 u. H. 10. 483—494. Mit 9 Abb.)

Deutsche Forschung, Mitwirkung und Anregung bei der Erforschung des Nord- und des Südpolarlandes. — Alfred Wegener. — Übersicht der deutschen Forschungstätigkeit in den Polargebieten seit dem Weltkrieg: Island, Grönland, Kanadische Inselwelt. Spitzbergen und Polarmeer. Antarktis.

Stützel.

Herrmann, R.: Zum 100. Todestag des Begründers des Aktualitätsprinzips in der Geologie. (Aus der Heimat, nat. Mschr. 50. 1937. 243.)

Karl Ernst Adolf von Hoff starb am 24. Mai 1837. Er lehnte die damals herrschende Vorstellung, daß die Entwicklung der Erde nur durch die Annahme gewaltiger Katastrophen zu verstehen sei, ab und führte die Entstehung von Gesteinen und Versteinerungen auf lange Zeiten und auf solche Kräfte zurück, wie sie zur Zeit auf der Erdoberfläche zu beobachten sind. Seine geologischen Studien betrieb er neben seinem Beruf als hoher Staatsbeamter. In einem fünfbändigen Werk, das von 1822—1841 in Gotha erschien, legte er seine Anschauungen nieder: „Geschichte der durch Überlieferungen nachweisbaren natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche". Den Stoff dazu, der fast alle Hauptgegenstände der heutigen dynamischen Geologie umfaßt, sammelte er durch vielseitige Literaturstudien. Mit manchen Vorstellungen eilte er seiner Zeit voraus. Der Engländer George Lyell, der 1830 ebenfalls den aktualistischen Grundsatz verkündete, galt lange Zeit als dessen Begründer. Der Ruhm, diese Erkenntnis der geologischen Forschung in eine erfolgreiche Bahn gelenkt zu haben, gebührt von Hoff.

M. Henglein.

Hennig, E.: Albert Heim. (Naturwiss. 25. 1937. 785.)

Ein Nachruf und eine Lebensbeschreibung wird dem im Alter von 89 Jahren am 31. August 1937 verstorbenen Schweizer Geologen gewidmet.

Albert Heim war Forscher und Künstler in einer einheitlichen Lebensäußerung. Zu seinen bahnbrechenden Arbeiten hat er die Kupferplatten für die Tafeln zu seinen Arbeiten selbst gestochen. Seiner Modellierkunst verdanken wir eine beträchtliche Zahl umfangreicher, bis ins Feinste durchgefeilter Reliefs des Alpenlandes. Er ist der große Bergführer der Wissenschaft im großartigen Ringen der Generationen um Verständnis der Alpenwelt, ihres Baues und ihres Werdens. 1878 erschien Heim's Werk: „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung". Viele wissenschaftliche Schriften folgten; nahe an 400 Aufsätze, Werke, Vorträge hat Heim hinterlassen. Mit 80 Lebensjahren schenkte er der Mitwelt sein „Bergsturz und Menschenleben". In der Wahl seiner Themen wußte er alle Zeit auch eine weitere Öffentlichkeit zu begeistern. Auch des Naturschutzes nimmt er sich an. Mit pädagogischem Geschick wendet er sich an die Jugend. **M. Henglein.**

Physik der Gesamterde.

Allgemeines.

Zickler, Joh.: Ultrastrahlung und aktive Sonnenvorgänge. (Naturwiss. 25. 1937. 715.)

In der Lunzer Umgebung mit einem radioaktivarmen Sedimentgestein zeigten am 9. September 1937 die ungepanzerten Höhenstrahlungskurven in 1430 m Höhe einen auffallenden Verlauf. Um 16 Uhr lag der Maximalwert um 65% über dem normalen Tagesmittelwert. Auch in den folgenden Tagen flammte die Erscheinung unter höchst unregelmäßigem Verlauf der Tageskurven mit minderer Heftigkeit wieder auf. Sehr wahrscheinlich hängen diese Intensitätserhöhungen mit aktiven Vorgängen auf der Sonne zusammen, wenn auch die typischen Beobachtungstage mit mehr oder minder starken Niederschlägen verknüpft waren. Inwieweit diese etwa Intensitätserhöhungen hervorrufen, sollen die fortzusetzenden Versuche lehren. **M. Henglein.**

Penndorf, R.: Neue Ergebnisse der Ionosphärenforschung und ihre Bedeutung für die Geophysik. (Naturwiss. 25. 1937. 774.)

Zur Erforschung der hohen und höchsten Atmosphärenschichten ist dem Geophysiker in der Kurzwellentechnik ein neues und wertvolles Forschungsmittel zu Hilfe gekommen. Man schreibt der inhomogenen Atmosphäre eine strahlende Eigenschaft zu. In einer solchen Schicht muß der Ionengehalt wesentlich größer als am Erdboden sein. Es werden die Methoden für das Studium der hohen leitenden Schichten und die Meßmethoden näher beschrieben. Ionen und Elektronen sind in sechs verschiedenen leitenden Schichten blätterartig angeordnet. Der Ionengehalt der oberen Schichten ist höher als der der tiefer liegenden. Der Verlauf der Ionisationsschwankungen und der Höhenänderungen der Schichten ist besonders in den Tropen sehr regelmäßig.

Die Entstehung der Ionosphäre führt Chapman auf das extreme Ultraviolett der Sonnenstrahlung zurück, wodurch die in der Atmosphäre vorhandenen Sauerstoffatome angeregt werden. Es werden Elektronen frei,

was mit den Ergebnissen der Polarlichtspektroskopie durchaus in Einklang steht. Auf den Zusammenhang zwischen dem Gang der Ionisation und des Verlaufs des Luftdrucks am Erdboden wird hingewiesen. **M. Henglein.**

Alter der Erde. Geochronologie.

Wagner, Georg: Riffbildung als Maßstab geologischer Zeiträume. (Aus der Heimat. Naturwiss. Mschr. **49**. 1936. 157—160.)

Verf. zeigt an Hand der Muschelriffe des Hauptmuschelkalks, mit welchen Bildungszeiten für solche Erscheinungen zu rechnen ist. Die Muscheln, Austern und austernähnliche Formen wachsen mit einer Schale auf einer Unterlage fest; nach dem Tod des Tieres bleibt diese Schale auf der Unterlage haften und neue Tiere siedeln sich darauf an. Bei einer Schalenbreite von 1 cm und einer Dicke von knapp 1 mm sind 20—30 solcher Schalen nötig, um eine 1 cm dicke Rifflage zu bilden. Werden zur Bildung einer Schale 4—5 Jahre in Anspruch genommen, eine nach Ansicht der Zoologen für heutige Formen zutreffende Zahl, so kommen für ein Riff von 1 m Höhe etwa 10 bis 12 Tausend Jahre in Betracht, entsprechend für 1 m gewöhnlichen Kalk 20—25 Tausend Jahre. Daraus ergeben sich für die Bildung des Hauptmuschelkalks 2 Millionen Jahre, für den gesamten Muschelkalk 6 Millionen Jahre Bildungszeit. Die Dauer der ganzen Trias wird auf Grund der radioaktiven Methoden auf 30—35 Millionen Jahre geschätzt, so daß sich die für den Muschelkalk nach der hier angewandten Methode errechnete Zeit gut in den Gesamtrahmen einpassen würde. **Wilhelm Pfeiffer.**

Aufbau der Gesamterde. Erdinneres.

Ramberg, Jöran: Die Masse der Erde. (Nord. astron. Tidsskr. N. F. **18**. 1937. 121.)

Es wird eine allgemeine und historische Darstellung der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Erdmasse und der mittleren Erddichte gegeben. Die Bestimmung der Lotabweichungen, Pendelbeobachtungen, sowie Messungen mit der Drehwaage, der Balancewaage und dem Differentialpendel können Verwendung finden. Eine Zusammenfassung der Resultate der verschiedenen Methoden wird gegeben. **M. Henglein.**

Reynolds, J. H.: Constitution of the earth. (Nature. **139**. 1937. 314.)

Nach H. Jeffrey ist das Erdinnere als eine mechanisch feste Schale bis 3000 km Tiefe und mit einem zentralen geschmolzenen Kern aufzufassen. Da mit der Tiefe der Schmelzpunkt rascher zunimmt als die Temperatur, muß die Verfestigung von unten nach oben stattgefunden haben. Ein Metallkern von niedrigerem Schmelzpunkt als dem der basischen Silikate der äußeren Schale blieb geschmolzen ohne großen Wärmeverlust während der Verfestigung der äußeren Schale. Daher konnte eine Granitmasse von 20 km Dicke die ganze von der Erde verlorene Wärme durch Leitung verwenden, ebenso groß wie das Verhältnis der radioaktiven Elemente in der Granitmasse (über 10 ± 3 km) wie im Rest der verfestigten Masse ist.

M. Henglein.

Adams, Leason H.: The earth's interior, its nature and composition. (Geophys. Laborat., Carnegie Inst., Wash. **44**. 1937. 199; Ref. von H. Jung in Zbl. Geoph., Met. u. Geod. **1**. 1937. 298.)

Unter besonderer Berücksichtigung amerikanischer Arbeiten werden die gesicherten Ergebnisse der Untersuchungen aus den letzten Jahren zusammengestellt: 1. Die Bestimmung der elastischen Konstanten von Gesteinen und der Geschwindigkeiten elastischer Wellen in ihnen. 2. Die Erkenntnis, daß die obere Hälfte der Erdkruste aus granitartigen Gesteinen besteht. 3. Daß im Erdkern schweres, eisenähnliches Material vorhanden ist. 4. Die Erklärung der beiden Hauptunstetigkeitsflächen (untere Grenze der Erdkruste und obere Grenze des Erdkerns) durch die elastischen Konstanten typischer Gesteine der Erdkruste, der Zwischenschicht und des Erdkerns. 5. Der Beweis für die Möglichkeit, daß im Erdkern große eisenähnliche Massen liegen, die keinen Einfluß auf das irdische Magnetfeld haben. 6. Eine verbesserte Temperatur-Tiefenkurve für die Erdkruste und die unmittelbar unter ihr gelegenen Tiefen.

M. Henglein.

Gliederung der Erdrinde.

Jeffreys, Harold: On the materials and density of the earth's crust. (Roy. Astron. Soc., Geophys. Suppl. **4**. 1937. 50.)

Der Geschwindigkeitssprung der Erdbebenwellen in 480 km Tiefe wird erklärt durch einen Materialwechsel oder durch ein homogenes Material, das unterhalb der Grenzfläche eine größere Dichte hat. Im letzteren Fall soll der Übergang von einer Abart zur andern bei einem bestimmten Druck stattfinden, während bei Materialwechsel dem Druck keine Bedeutung zukommt. Wenn ein Materialwechsel vorliegt, so müßte ein solcher auch im Mondinnern nachzuweisen sein. Es fehlt aber jeder Anhaltspunkt zur Annahme einer Schichtgrenze im Innern des Mondes. In der Erde scheint bei 480 km Tiefe eine durch Druck bedingte Änderung der Kristallisationsform und kein Materialwechsel vorzuliegen.

Der Olivin soll oberhalb 480 km im Eklogit in einer anderen Modifikation vorkommen als unterhalb, wo er dichter sein soll. Das Verhältnis zwischen Kompressibilität und Dichte wird aus den Geschwindigkeiten der P- und S-Wellen berechnet und daraus durch Näherungsverfahren die Verteilung von Dichte, Druck und Kompressibilität bis zu 874 km Tiefe.

Abweichungen der Kompressibilität, die bei verschiedenen Drucken durch Versuche von Adams bestimmt wurden, werden dem in der Theorie nicht berücksichtigten Einfluß der Temperatur zugeschrieben. Auf die durch ungenaue Kenntnis der Gravitationskonstanten entstehende Unsicherheit wird hingewiesen. Was man unter einer Grenzfläche der Seismik versteht, wird erläutert.

M. Henglein.

Kontinente und Ozeane.

Field, Richard M.: Structure of continents and ocean basins. (Journ. Wash. Acad. Sci. **27**. 1937. 181.)

Fünf Siebentel der Erdoberfläche sind unbekanntes Land, nämlich von

Wasser und Eis bedeckt. Trotz der Hypothesen von DUTTON, GREEN, HOBBS, WEGENER wagte Verf. den Atlantischen Ozean als „down warped"-Grundgebirge und Paläozoicum gleicher Art wie das der Kontinente nebenan zu bezeichnen. Die Schweremessungen von VENING-MEINESZ zeigen, daß wichtige und große Züge des Ozeanreliefs nicht durch das Streben nach Isostasie zu erklären sind. Nach SHEPARD's Untersuchungen der submarinen Cañons sind für die geologisch jüngste Zeit Schwankungen des Meeresspiegels um 3000—6000 Fuß anzunehmen. Die SNELLIUS-Expedition wies junge Bruchstufen nach. Aus der Reflexion der Erdbebenwellen stellten GUTENBERG und RICHTER unter dem Atlantischen Ozean ein 15—20 km mächtiges Kontinentalgestein fest. EWING und HECK haben ein unterseeisches Profil abgeschlossen und gezeigt, daß die vorcretacische Abtragungsfläche, die in der Piedmont-Ebene (USA.-Ostküste) heute offen liegt, am Rand der Schelfabdachung mindestens eine Meile tief hinabgebogen erscheint.

M. Henglein.

Isostasie. Undulation.

Lettau, Heinz: Ebbe und Flut der Erdkruste. Gezeiten und Luftdruckschwankungen als Ursache großflächiger Erdkrustenverbiegungen. (Umschau. **42**. 1938. 143.)

Dem Gezeitenproblem der festen Erde hat man neuerdings wieder verstärkte Aufmerksamkeit zugelenkt. Es gibt Gravimeter von größter Empfindlichkeit zur Sichtbarmachung der gravitationsbedingten Schwerkraftveränderungen durch Mond und Sonne. Jede Stelle der festen Erde entfernt und nähert sich bei jeweils einem festen Umlauf des fluterzeugenden Gestirns zweimal um einen nach Dezimetern zu messenden Betrag vom Erdmittelpunkt.

Ein hochempfindlicher Neigungsmesser (Horizontaldoppelpendel) am geophysikalischen Observatorium in der Nähe von Leipzig registriert Neigungen, die durch großräumige Luftdruckänderungen über Europa bedingt sind.

Die Erdkruste spricht auf gewaltige großräumige Belastungen an, wie die diluviale Vereisung Nordeuropas zeigt. Skandinavien hatte sich mehr als 100 m unter der gewaltigen Eislast gesenkt. In bescheidenerem Maße vollziehen sich solche Auf- und Abbewegungen von Erdkrustenteilen auch unter dem Einfluß der wechselnden atmosphärischen Druckschwankungen. Die Hoch- und Tiefdruckgebiete wandern von O nach W täglich einmal um die Erde.

Das japanische Inselreich liegt an einer der labilsten Stellen der Erdoberfläche. Wechselnde Be- und Entlastung der mosaikartig zusammengesetzten Schollen durch den Gezeitenschwall des Pazifik, sowie durch Vorüberzug von Luftdruckgebilden führen zusammen mit den tektonischen Spannungen dort zu starken Neigungsbewegungen, die gelegentlich bei Zusammenwirkung der einzelnen Faktoren „Neigungsstürme" werden, analog den erdmagnetischen Stürmen. Folgeerscheinungen sind die Erdbeben. Luftdruckgegensätze in den Alpengebieten, sowie Schneebelastungen haben zu meßbaren Einbiegungen der Erdkruste geführt. Bei der mittleren Schneehöhe von 4 m wurden im Zentralalpengebiet an den Rändern Bodenneigungen bis zu Zehntel Bodensekunden verursacht. **M. Henglein.**

Geophysik und geophysikalische Untersuchungsverfahren.

Allgemeines.

Ayvazoglu, W.: Geophysical abstracts 88, Jan.—March 1937. (US. Geol. Surv. Bull. **895**. A. 42 S.)

Bis Mitte 1936 war dem Bureau of Mines eine geophysikalische Abteilung angeschlossen, die 86 hektographierte Literaturberichte herausgab. Die Abteilung ist jetzt bei der US. Geol. Survey, die regelmäßige vierteljährliche Literaturberichte in ihren Bulletins veröffentlichen will. Sie sind nach denselben Abteilungen zusammengefaßt wie in den Ref. dieses Jahrbuchs. Der vorliegende Vierteljahresbericht enthält 131 Titel mit kurzen Inhaltsübersichten bis zur laufenden Nr. 3656 der ganzen Reihe.

H. Schneiderhöhn.

Schander, J.: Bemerkungen über die geologische Auswertung geophysikalischer Messungen. (Bohrtechniker-Ztg. **55**. 1937. 164—165.)

Die Entwicklung der angewandten Geophysik geht dahin, die Frage zu klären, was bedeuten die vielen geophysikalischen Anomalien, Störungen und Sonderwirkungen, die z. B. neben der Salzstockwirkung noch so zahlreich auftreten. Verf. wendet sich gegen die Ansicht eines bekannten amerikanischen Geophysikers, daß eine geologische Deutung der geophysikalischen Meßergebnisse gar nicht Sache der angewandten Geophysik sein dürfe. Zur Erweiterung der geophysikalischen Erfahrungen ist es nach Auffassung des Verf.'s von größter Wichtigkeit, daß die geophysikalischen Meßergebnisse nach Abschluß der Messungen laufend an Hand der späteren Bohrergebnisse nachgewertet werden. Die Nachwertung würde zur Zeit noch sehr häufig vernachlässigt. Aus solchen Nachwertungen würden die wertvollsten Auswertungserkenntnisse für die praktische Geophysik gewonnen.

H. v. Philipsborn.

Gravitation und Schweremessung.

Tromp, S. W.: Das Gesetz von Helmholtz und seine Anwendung auf die Geotektonik. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 78—83.)

Die negativen Schwereanomalien in Faltengebirgen werden durch verschiedene Hypothesen erklärt. Verf. bespricht zuerst die wichtigeren von diesen Hypothesen. Im Gegensatz zu diesen Theorien nimmt Verf. an, daß beim schnellen Herüberschieben des Sials über das Sima Helmholtz-Wellen auftreten. Unter dem Faltengebirge tritt dadurch eine Druckentlastung des Simas auf. Durch diese Volumenvergrößerung erklärt Verf. die negative Schwereanomalie. Die Auffassung, daß eine Gebirgswurzel bei der Faltung entsteht, lehnt er ab.

G. A. Schulze.

Jung, H.: Bemerkungen zu den vorstehenden Ausführungen von S. W. Tromp. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 83—84.)

Von S. W. Tromp wird die Wellenlänge der Helmholtz-Wellen mit 1200 km bzw. 600 km angegeben. Verf. berechnet die Wellenlänge aus der

Relativgeschwindigkeit des Simas gegen Sial (Kontinentalverschiebungs-Geschwindigkeit), den Dichten und der Schwerebeschleunigung. Die Wellenlängen der HELMHOLTZ-Wellen berechnen sich zu $6 \cdot 10^{-10}$ cm. Verf. weist außerdem darauf hin, daß die seismischen Messungen nicht, wie behauptet, die Gebirgswurzel-Theorie widerlegen, sondern sie bestätigen.

G. A. Schulze.

Tromp, S. W.: Antwort auf die kritischen Bemerkungen von H. JUNG. (Zs. Geophys. **13.** 1937. 85—87.)

In dieser Erwiderung werden verschiedene Formeln zur Berechnung der Wellenlänge der HELMHOLTZ-Wellen angegeben. Verf. führt das Auftreten ähnlicher Wellen bei eigenen Versuchen als Beweis an. Er hat bei diesen Versuchen z. B. drei Schichten Ton—Sand—Ton über eine glatte Fläche langsam fortbewegt. **G. A. Schulze.**

Jung, K.: Direkte Methoden zur Bestimmung von Störungsmassen aus Anomalien der Schwereintensität. (Geodät. Inst. Potsdam.) (Zs. Geophys. **13.** 1937. 45—67.)

Bei den gravimetrischen Aufschlußarbeiten soll aus dem Verlauf der δ g-Kurve Lage, Tiefe und Größe der störenden Masse angegeben werden. Unter der Voraussetzung einer einfachen geometrischen Gestalt und daß die störende Masse nahe der Oberfläche liegt, lassen sich symmetrische und antisymmetrische Störungsmassen aus der Schwereverteilung direkt bestimmen. Charakteristische Werte (Extremwerte, Halbwerte, Nullwerte, Gradienten und Integrale) der Schwereanomalie werden für die Berechnung der störenden Masse verwendet. Der Verlauf der Schwereanomalie wird berechnet für den Massenpunkt, die horizontale Massenlinie, den horizontalen Streifen, den homogenen Ellipsenquerschnitt, den antisymmetrischen Streifen, die Dipollinie, die senkrecht verlagerten Halbebenen und die horizontale Halbebene. Es werden Beziehungen angegeben, die die Bestimmung des Nullniveaus der δ g-Kurve erleichtern. Zwei Schwerkraftsmessungen von VENING MEINESZ werden mit Hilfe dieser direkten Methode ausgewertet. Am Schluß der Arbeit ist eine Fehlerbetrachtung für die Genauigkeit der Bestimmung von Störungsmassen aus der Schwereanomalie angegeben. Die Anwendung dieser Methode wird durch ausführliche Tabellen und Figuren erleichtert.

G. A. Schulze.

Wegener, K.: Die absolute Schweremessung. (Zs. Geophys. **13.** 1937. 68—71.)

Für die absolute Schweremessung werden Reversionspendelmessungen benutzt. Verf. schlägt vor, statt des Reversionspendels das Prinzip des Kegelpendels zur absoluten Schweremessung zu benutzen. Bei einer rotierenden Quecksilberoberfläche soll aus einer Längenmessung (Abstand des Quecksilbers von der Rotationsachse), einer Zeitmessung (Rotation) und der Winkelmessung (Verhältnis zweier Längen) die Schwere gemessen werden. Diese Messung ist unabhängig von den Eigenschaften des festen Materials und von den Schneideneinflüssen gegenüber der Messung mit dem Reversionspendel.

G. A. Schulze.

Meißer, O.: Relative Schweremessungen mit Quarzglasstabpendeln in einem neuzeitlichen Vierpendelvakuumapparat. (Veröff. der Reichsanstalt für Erdbebenforschung Jena. Heft 30. Berlin: Reichsverlagsamt 1937.)

Verf. gibt eine Beschreibung einer neu entwickelten Pendelapparatur mit Quarzglasstabpendeln. Es ist ein Vakuumapparat mit vier Pendeln. Die Pendel bleiben während des Transportes arretiert in dem evakuierten Pendeltopf. Zuerst wird der Pendelapparat und das neue Registriergerät genau beschrieben. Registriert wird optisch auf Papierfilm. Dann sind die einzelnen Korrektionen der Pendelschwingungsdauern aufgeführt. Das Gerät hat Verwendung gefunden bei der Geophysikalischen Reichsaufnahme in den Jahren 1934 und 1935. Die Feldstationen wurden durch drahtlose Signale an die Basisstation Jena angeschlossen. Bei zweimaliger Beobachtung mit vier Pendeln kann eine Genauigkeit der Messungen von $\pm$ 0,5 mgal erreicht werden. **G. A. Schulze.**

Vreugde, Ludwig M. H.: Quelques anomalies de pesanteur dans le Nord de Java (Indes Néerlandaises). (Congr. Intern. des Mines, de la Métall. et de la Géol. Appliquée. 7e sess. 20—26 Oct. 1935. Sect. de Géol. Appl. 2. Paris 1935. 919—926. Mit 2 Abb.)

Nach einer einleitenden Übersicht über die Geographie und Geologie von Java werden die wichtigsten Ergebnisse der für die „Bataafsche Petroleum Mij." im Nordteil der Insel, zwischen Batavia und Soerabaja, insbesondere im östlichen Flachland ausgeführten Schweremessungen bekanntgegeben. In die beigefügte geologische Kartenskizze von Java sind die erhaltenen Isanomalien eingetragen. Die Messungen erfolgten mit Hilfe der Drehwaage von Askania und konnten durch die mit dem Pendel von Vening Meinesz und mit der Methode von Lejay gefundenen Werte ergänzt werden.

Bei Batavia fand man eine in der Längsrichtung der Insel angeordnete Minimareihe, südlich Bandoeng eine transversale Depression, in SW und O von Cheribon ein Maximum, bei Tegal ein transversales Maximum und zwischen Tegal und Semarang ein Minimum. Ein östlich Semarang beginnendes, sehr ausgesprochenes Maximum, dessen Südflanke in der Verlängerung des regionalen Minimums westlich Semarang liegt, teilt sich östlich Blora in zwei Äste, dessen südlicher den Kendeng-Hügeln folgt und dessen nördlicher bei Toeban stark ausgeprägt ist. Den Ebenen des Solo und unteren Brantas entsprechen zwei deutliche Minima, die ein Maximum längs des Nordrandes des Kendeng-Rückens trennt. Die größten positiven Anomalien wurden bei Batavia und Toeban (+ 60 mgal) und nach Lejay zwischen ersterem und der Sunda-Straße (+ 66 mgal), die größte negative (— 50 mgal) in der Brantas-Ebene beobachtet.

Zur Deutung wird erst die Frage geprüft, ob nicht eine enge Beziehung zwischen den Schwereanomalien und der lithologischen Entwicklung des Neogens besteht in dem Sinne, daß, wie es scheint, die Kalke eine schwerere und die Mergel und Tone eine leichtere Fazies darstellen. Die Verteilung der oberneogenen Faltenbündel und der Schwereanomalien läßt indessen deutlich erkennen, daß letztere größtenteils durch eine ältere, von der postneogenen

verschiedene Tektonik verursacht wird. Wahrscheinlich entspricht das regionale Minimum einem geosynklinalen Trog des (u. U. oberen) Neogens und ist dabei die „ältere Tektonik" nur die dieses Troges, den man als einen von der größeren tertiären Geosynklinale während einer mitteltertiären Faltungsphase abgeschiedenen Teil auffassen kann. Übrigens ist die Deutung der Verhältnisse in Westjava schwieriger als in dem einfacher gebauten Osten. Es ist möglich, daß einige Maxima mit verborgenen Intrusivkörpern zusammenhängen, aber eine rein tektonische Erklärung erscheint annehmbarer.

F. Musper.

Berroth, A.: Schweremessungen zur See. Übersicht über neue prinzipielle Fortschritte. (Zs. Vermessungswesen. **67**. 1938. 33.)

Über die Arbeiten von B. C. Browne und F. A. Vening Meinesz wird zunächst referiert. Die Bewegungsgleichungen zweier in einer Ebene gegeneinander schwingender Pendel werden durch Zusatzglieder ergänzt, die den Einfluß der durch Wellenbewegung erzeugten Beschleunigungen eines Schiffes auf die Schwingungszeiten der Pendel ermitteln sollen. **M. Henglein.**

Ising, Gustaf: Use of astatized pendulums for gravity measurements. (Am. Inst. Min. Met. Engr. Techn. Publ. Nr. 828. 1937. 1.)

Die Theorie und praktische Verwertung des vom Verf. konstruierten astatischen Quarzpendels werden beschrieben. Die neueren Meßinstrumente sind mit einer photographischen Registriereinrichtung versehen.

M. Henglein.

Ising, Gustav: Zur Theorie statischer Schweremessungen. (Ark. Mat. Astron. Fys. **25**. A. 1937. 1.)

Die Bedingungen für Dimensionierung statischer Schweremesser verschiedener Bauart werden theoretisch ermittelt. **M. Henglein.**

Gavăt, I.: Communication préliminaire sur les recherches géogravimétriques effectuées en 1930 dans la région de Băicoi-Ţintea et ses environs. (C. R. Inst. Géol. Roumanie. **19**. 1933. 175—188. Mit 3 Taf.)

Erdmagnetismus und magnetische Verfahren.

Rothé, J.-P.: Contribution à l'étude des anomalies du champ magnétique terrestre. (Ann. Inst. Phys. **15**. 1937. 1.)

Die erdmagnetischen Anomalien verschiedener geologischer Natur nach der Verteilung der vertikalen Komponente des Erdfeldes werden untersucht. Die Ad. Schmidt'sche Feldwaage wird als brauchbar empfohlen. Verf. beschreibt eine abgeänderte Waage von Mascart. Die Anomalien ophitischer Gesteine der Pyrenäen, Basalte von Lothringen und Elsaß, sowie andere Typen von Basalten und Dioriten werden beschrieben, wobei Verf. die magnetische Suszeptibilität der betreffenden Gesteine gemessen und tabellarisch, sowie graphisch die Ergebnisse zusammengestellt hat.

Im dritten Teil behandelt Verf. das Problem der Deutung zur Mutung der erdmagnetischen Anomalien der Sedimentgesteine.

An einer Falte der Vogesen und der Antiklinalen von Pays de Bray in der Umgebung von Paris werden die erdmagnetischen Elemente mit der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes eingehend verglichen und erörtert. Die Falte von Pays de Bray übt keine direkte Wirkung auf das erdmagnetische Feld aus. Die magnetische Anomalie wird nur durch eine schwach eisenhaltige oberflächliche Schicht hervorgerufen.

Der letzte Teil behandelt die erdmagnetische Anomalie des Pariser Beckens. Es werden die Ergebnisse der Untersuchungen von 1935 angegeben und diskutiert. Der größte Teil der Anomalie rührt von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes in Tiefen von einigen zehn Kilometern her. Verf. bringt dies in Zusammenhang mit den seismischen Daten.

M. Henglein.

Schlomka, T.: Zur neuen Haalck'schen Theorie des Erdmagnetismus. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 126—131.)

Haalck, H.: Zur Frage nach der Ursache des Erdmagnetismus. Erwiderung auf die Ausführungen von T. Schlomka. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 192—195.)

Schlomka, T.: Erwiderung an Herrn Haalck. (T. H. Hannover.) (Zs. Geophys. **13**. 1937. 195—197.)

Haalck, H.: Entgegnung auf die Ausführungen von T. Schlomka. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 197—198.)

Von Haalck ist eine neue Theorie für das Zustandekommen des Magnetfeldes der Erde und Sonne aufgestellt. Als Ursache des Erdmagnetismus nimmt Haalck Ladungstrennung durch hohen Druck im Erdinnern an. Schlomka lehnt wegen der dabei auftretenden sehr hohen Feldstärken im Innern der Weltkörper diese Haalck'sche Theorie ab. Die Theorie sei quantitativ unzulänglich. Wegen der sehr großen Drucke (Millionen bzw. Milliarden Atm.) hält Haalck die sehr hohen Feldstärken für durchaus möglich. Haalck verweist auf eine demnächst erscheinende neue zusammenfassende Darstellung der Theorie.

G. A. Schulze.

Johnson, E. A. and **W. F. Steiner:** An astatic magnetometer for measuring susceptibility. (Rev. sci. Instrum. 8. 1937. 236; Ref. von Kussmann in Zbl. Geoph., Met. u. Geod. **1**. 1937. 247.)

Ein einfaches, hochempfindliches, völlig astatisches Magnetometer wird beschrieben. Alle praktisch vorkommenden Suszeptibilitätsbestimmungen an Werkstoffen können damit durchgeführt werden. Die Astatisierung der Magnete wurde durch Schwächung des stärkeren mittels Wechselstrom bewirkt.

M. Henglein.

Swanson, C. O.: The dip needle as a magnetometer. (Geophysics. **1**. 1936. 48.)

Der praktische Nutzen der Inklinationsnadel für geologisch-magnetische Untersuchungen wird hervorgehoben. Die Inklination und Intensität wirken kombiniert auf die Nadel.

Der Apparat wird beschrieben; die Korrektiven werden behandelt:

magnetische Achse, Exzentrizität, Rollen, Temperatur, Schwingen mit Variation der Polstärke und Reibung, tägliche Variation des Feldes.

Es folgen Angaben über Feldarbeit und Institutsarbeit. An drei Beispielen wird der praktische Erfolg gezeigt. **M. Henglein.**

Dehalu: Les prospections géophysiques. (Rev. univ. Mines VIII. **13**. 1937. 193; Ref. von H. Jung in Zbl. Geoph., Met. u. Geod. **1**. 1937. 144.)

Magnetische Messungen in Belgien fanden ein Anziehungszentrum südlich Spa und ein Abstoßungszentrum nördlich Hasselt. Von diesen Zentren aus gehen anziehende und abstoßende Linien quer durch ganz Belgien hauptsächlich in ostwestlicher Richtung, die mit den tektonischen Linien Belgiens nur in losem Zusammenhang stehen. Ein lokales Anziehungszentrum liegt in den Hautes Fagnes, das durch eine in geringer Tiefe liegende Störungsmasse verursacht ist, während die erstgenannten Zentren tiefgelegenen magnetischen Massen entsprechen. **M. Henglein.**

Athanasiu, G.: Mesure de magnétisme terrèstre en Transylvanie. (Buletinul Societăţii de Ştiinţe, Cluj. 8. 1937. 482—502.)

Die aufgestellte Deklinationskarte zeigt eine beträchtliche Abweichung westlich von Cluj (Klausenburg), die in der Richtung NW—SO verläuft und durch die Ortschaften Stana, Someşul Cald und Băişoara geht. (Eine ähnliche Abweichung wurde in dem Flecken Moci festgestellt.) Eine weitere Reihe von Untersuchungen bezüglich der Horizontalkomponente der magnetischen Felder gestattet dem Verf. die Festlegung einer dritten Achse mit der gleichen Richtung NW—SO, die durch die Örter Cluj, Feleac und Turda bestimmt wird. Sowohl längs der Linie Cluj—Turda als auch längs der Linie Stana—Băişoara kann man entweder die Spuren einer magmatischen Intrusion oder die Anwesenheit von Erzgängen hydrothermaler Entstehung feststellen. In Hinsicht auf diese Intrusiv- bzw. Hydrothermallinien decken sich vollkommen die vom Verf. aufgefundenen magnetischen Anomalien. **E. Stoicovici. von Gliszczynski.**

Russo, G. u. T. Bărbat: La prospection géo-magnétique d'un gisement d'origine sédimentaire de minerai de fer, à Ocna de Fer (Banat). (Zs. rumän. geol. Ges. **3**. 1937. 237—240. Mit 2 Taf.)

Die genauen Grenzen des pliocänen Eisenerzlagers Amelia konnten auch da, wo sie verborgen liegen, durch magnetische Messungen festgelegt werden. **Stützel.**

Russo, M. G. und T. Bărbat: Communication préliminaire sur les recherches magnétiques entreprises en 1929 et 1930 dans la région Ocna de Fer-Dognecea, district de Caras. (C. R. Inst. Géol. Roumanie. **19**. 1933. 167—171. Mit 1 geol. Karte 1 : 100 000.)

Nagaoko, Hantaro and **Tsuneto Ikebe:** Sudden magnetic variations observed on the volcano Asamayama. (Proc. Imp. Acad. Jap. **13**. 1937. 62.)

Einige erdmagnetische Registrierungen am Vulkan Asamayama werden

beschrieben. Die beobachteten, plötzlich auftretenden Störungen stehen mit den Lavaausbrüchen, ihren Strömungen und der Abkühlung in Zusammenhang. Es werden einige Möglichkeiten über das Zustandekommen dieser Zusammenhänge besprochen. **M. Henglein.**

Hasegawa, Mankiti: On the zonal components of the diurnal variations of terrestrial magnetism. (Ebenda. 69.)

Über die Verteilung simultaner Werte des täglichen Ganges des Erdmagnetismus längs verschiedener Breitenkreise wird berichtet. Verf. glaubt, daß außer der Induktion des äußeren Stromsystems davon ganz unabhängig innere Ströme in der Erde fließen. Die Trägerschichten dieser Ströme können von der Erdoberfläche nicht allzuweit entfernt sein, wie sich aus der großen Veränderlichkeit der Stromsysteme ergibt. **M. Henglein.**

Takahasi, Ryutaro and **Takesi Nagata:** Geophysical studies of volcano Mihara, Oosima Island; topographie survey of the crater of Mihara and the magnetic survey of Oosima. (Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo. **15**. 1937. 441.)

Die magnetische und topographische Aufnahme von Oosima und die des noch stark aktiven Vulkans Mihara wird beschrieben. 12 Stationen wurden magnetisch vermessen, die Ergebnisse in Karten dargestellt. Die zeitlichen Veränderungen der magnetischen Elemente werden im Zusammenhang mit Umgestaltungen und Ausbrüchen des Vulkans erfaßt. Es wurden auch Angaben über die innere Struktur des Vulkans gewonnen. Gegen 1924 hat sich die Fläche des gegenwärtigen Kraters verzehnfacht.

M. Henglein.

Beyer, G. & R. Kühne: Einige Beobachtungen über das magnetische Verhalten der Dolerit-Intrusionen im Karroo-System und neue magnetische Messungen am Witwatersrand. (Metall u. Erz. **34**. 1937. 471—475.)

Im Witwatersrandgebiet sind von R. Krahmann (Ref. dies. Jb. 1934. II.526) mit Erfolg magnetische Vermessungen vorgenommen worden, um die weitere Verbreitung der goldführenden Konglomerate festzustellen. Es fand ein indirekter Nachweis statt, indem magnetithaltige Schiefer innerhalb des unteren Witwatersrandsystems durch die Messungen festgestellt werden können. In den von den Karroo-Schichten überdeckten Witwatersrandschichten treten Dolerit-Intrusionen auf, die bei der Auswertung der Messungen eliminiert werden müssen. Es werden die Ergebnisse mehrerer solcher Messungen über Dolerit-Intrusionen und die hieraus und aus den Proben sich ergebenden Schlußfolgerungen mitgeteilt. Als besonders erfolgreich haben sich magnetische Vermessungen im Ventersdorper Gebiet erwiesen, durch die es gelungen ist, das Vorkommen der Witwatersrandschichten unter den Überdeckungen auf dem Nordflügel des Granitsattelkerns von Krügersdorp—Klerksdorp nachzuweisen. Die Aussicht auf neue Goldfelder ist dadurch erheblich gestiegen. — Die Messungen sind von deutschen Fachleuten ausgeführt worden. **H. Schneiderhöhn.**

Geoelektrizität und elektrische Verfahren.

Ostermeier, J. B.: Tektonische Forschung durch quantitative Elektrodenverfahren. (Bohrtechniker-Ztg. **55**. 1937. 158—164. Mit 7 Abb.)

Der nach den quantitativen elektrischen Meßverfahren ermittelte Gesteinswiderstand als Funktion der Tiefe ist bei vollkommen homogenem Untergrund für alle Tiefen konstant und entspricht dem spezifischen Widerstand der Gesteinsmasse. Im geschichteten Untergrund stellt der gemessene Widerstandswert einen Integralwert dar, dessen Darstellung als Funktion der Tiefe Schichtgrenzen und ihre Tiefe zu ermitteln gestattet. Die wesentlichsten Meßmethoden und die Art ihrer praktischen Anwendung werden beschrieben und die Zusammenhänge zwischen Widerstandsdiagramm und tektonischem Aufbau erläutert. Die gemessenen Widerstandswerte sind auf 1—3% für Tiefen bis zu 1000 m genau, bei relativen Messungen zur Verfolgung von Leitschichten erhöht sich diese Genauigkeit wesentlich. Die Schichtgrenzen können mit einer Genauigkeit von 3—5% der Tiefe ermittelt werden. Mit den quantitativen Verfahren lassen sich tektonische Einzelheiten längs Profilen und durch Erweiterung des Messungsnetzes seitlich der Profile flächenhaft erfassen. Die Methoden werden mit Erfolg zur Aufsuchung von Salzhorsten und tektonischen Linien, Verwerfungen u. a. verwendet. Eine besonders wertvolle Form der Anwendung bildet die Verfolgung von Leitschichten. Die Messungen können für alle durch Bohrungen erreichbaren Tiefen mit ausreichender Genauigkeit erfolgen. **H. v. Philipsborn.**

Tölke, F.: Die geophysikalische Baugrunduntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der geoelektrischen Aufschlußverfahren. (Bauingenieur. **18**. 1937. 271; Ref. von J. N. Hummel in Zbl. Geoph., Met. u. Geod. **1**. 1937. 144.)

Zu Baugrunduntersuchungen wurden fast alle Verfahren der angewandten Geophysik herangezogen. Die geoelektrischen Methoden haben für die Praxis größere Bedeutung gewonnen. Durch mathematische Berechnungen elektrischer Felder für richtige tektonische Spezialfälle ergänzt Verf. die Wiedergabe der theoretischen und physikalischen Grundlagen, sowie der meßtechnischen Grundlagen und praktischen Erfahrungen. **M. Henglein.**

Socolescu, Mircea: L'application d'une méthode nouvelle de prospection géoélectrique dans la région d'Altân Tepe. (C. R. des séances Inst. Géol. Roumanie. **19**. 1933. 171—175. Mit 1 Taf. Profile.)

— Nouvel appareillage pour la prospection électrique du sous-sol. (C. R. des séances Inst. Géol. Roumanie. **19**. 1933. 141—147. Mit 1 Taf.)

Radiometrische Verfahren.

Fritsch, V.: Die Bedeutung der Funkgeologie für die Montanistik. (Schlägel u. Eisen. **36**. 1938. 16—23. Mit 9 Abb.)

Die Funkgeologie untersucht die Wechselbeziehungen, die zwischen der Existenz eines geologischen Leiters und eines hochfrequenten Wechselstromes

oder eines ebensolchen Hertz'schen Feldes bestehen. Unter Funkmutung versteht man Verfahren zur Feststellung von nutzbaren Lagerstätten. Die wichtigsten Verfahren sind: das Absorptionsverfahren, man schließt aus dem durch die Absorption bestimmten Feldstärkerückgang auf die Art, die Mächtigkeit und die Struktur des durchstrahlten Leiterraumes; die Frequenzmethode, Sender und Empfänger bleiben auf ihrem Platz, es wird die Wellenlänge geändert, aus den erhaltenen Kurven kann man auf die Beschaffenheit des Gebirges Schlüsse ziehen; die sog. Widerstandsverfahren, der zu untersuchende elektrische Leiter wird in einen Stromkreis eingeschaltet, dessen übrige Bestimmungsstücke bekannt sind. **H. v. Philipsborn.**

Roßmann, F.: Über die Funkschwierigkeiten bei den Gronau-Flügen über Grönland. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 71—78.)

Bei den drei Flügen von W. v. Gronau über den Atlantischen Ozean in den Jahren 1930—1932 diente zur Flugsicherung langwelliger Funkverkehr (600—800 m Wellenlänge). Beim Überfliegen des grönländischen Inlandeises traten immer wieder erhebliche Funkstörungen auf. Die drahtlose Verbindung mit Bodenstationen brach mitunter plötzlich ab. Verf. erklärt, daß das bei den tiefen Temperaturen trockene und vollkommen reine Gletschereis sich wie ein Dielektrikum verhält. Es werden die Raumwellen beim Zusammentreffen mit dem Grönlandeis zum Teil hineingebrochen, reflektiert und polarisiert. **G. A. Schulze.**

Allgemeine Erdbebenkunde und seismische Messungen.

Berroth, A.: Aufgaben des Meßingenieurs bei der Lagerstättenforschung. Angewandte Geophysik für Ingenieure. (Allg. Vermessungs-Nachr. **49**. 1937. 553, 569.)

Die mathematische Analyse der Refraktions- und Reflexions-Laufzeitkurven beim Ein-, Zwei- und Mehrschichtenproblem wird für ebene und geneigte Grenzflächen durchgeführt. Die Formeln zur Bestimmung von Neigung und Tiefe der Schichtgrenzen werden aus seismischen Beobachtungen abgeleitet. Apparate und Arbeitsgang seismischer Feldarbeiten werden beschrieben. **M. Henglein.**

Belluigi, A.: Seismic-electric effects of the soil and seismic-electric prospecting. (Oil Weekly. **87**. Nr. 12, 38. 1937.)

Es werden ein elektrostatisches Seismometer und dessen Vorteile beschrieben. **M. Henglein.**

Wolf, Alfred: The reflexion of elastic waves from transition layers of variable velocity. (Geophysics. **2**. 1937. 357.)

Verf. berechnet den Reflexionskoeffizient für senkrechten Einfall elastischer Wellen in eine Schicht mit linear veränderlicher Phasengeschwindigkeit und behandelt qualitativ die Reflexion bei sehr schrägem Einfall. Die Impulsverformung bei der Reflexion an solchen Schichten wird berechnet.

M. Henglein.

Ide, J. M.: An experimental study oft the elastic properties of rocks. (Geophysics. **1.** 1936. 347.)

Die Formel $E \cdot \beta + 3\frac{E}{G} = 9$, worin E der Elastizitäts-, G der Schubmodul und $\frac{1}{\beta}$ der Kompressionsmodul bedeuten, ist bei Metallen und sehr dichten, feinkörnigen Gesteinen, wie beim Diabas, erfüllt, während bei grobkörnigen und weniger dichten Gesteinen deutliche Abweichungen auftreten. Die Drucke im Laboratorium entsprechen aber nicht den natürlichen Gesteinsdrucken, weshalb die elastischen Konstanten nicht übereinstimmen.

M. Henglein.

Thompson, R. R.: The seismic electric effect. (Geophysics. **1.** 1936. 327; Ref. von J. N. Hummel in Zbl. Geoph., Met. u. Geod. **1.** 1937. 200.)

Die Änderung des Erdwiderstands durch elastische Deformationen wird als seismisch-elektrischer Effekt bezeichnet. Über die Verwendung dieses Effekts zur Aufzeichnung seismischer Wellen wird berichtet. Mittels Elektroden wird ein Gleichstrom durch den Boden geschickt. Durch einen Registrierkreis werden Stromschwankungen, die auf seismische Erschütterungen zurückzuführen sind, aufgenommen. Die elektrische „Bodenunruhe", die im Registrierkreis auftritt, wird untersucht. Methoden zur Senkung des Störspiegels werden angegeben und die Meßergebnisse der Effektstärke mitgeteilt. Die Empfindlichkeit der seismoelektrischen Methode wird mit der eines elektromagnetischen Seismographen verglichen. **M. Henglein.**

Slotnick, M. M.: A simplified circuit of the seismic electric method and its steadystate solutions. (Ebenda.)

Der seismoelektrische Effekt erfordert die Klärung der Vorgänge in einem Stromkreis, der aus Selbstinduktion und Widerstand von der Form $R + A \cos wt$ $(R > A)$ in Serie mit einer Kapazität besteht. Eine vollständige Lösung wird gegeben, doch ohne sukzessive Annäherung.

M. Henglein.

Rieber, Frank: Complex reflection patterns and their geologic sources. (Geophysics. **2.** 1932. 132; Ref. von H. Jung in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1.** 1937. 286.)

Die seismische Reflexionsmethode kann bei gefalteten und verworfenen Schichtpaketen versagen, wenn mehrere an verschiedenen Stellen der Schichtgrenzen reflektierte Strahlen nahezu gleichzeitig den Seismograph erreichen. Die einzelnen Wellenzüge überlagern sich; eine Trennung der einzelnen Einsätze ist nicht mehr möglich. Es wird ein Verfahren entwickelt, mit dem eine Trennung der einzelnen Einsätze voneinander und sogar die Feststellung ihrer Zukunftsrichtung möglich ist. Die Erschütterungswellen werden nach Art der Schallwellen eines Tonfilms auf einem Filmband registriert und mittels eines besonderen Apparates (Sonograph) analysiert. **M. Henglein.**

Mott-Smith, M.: Adverse effects associated with variably compounded seismograph records. (Geophysics. **2.** 1937. 265; Ref. ebenda 334.)

Die Analysenmethode von F. Rieber wird einer eingehenden Kritik unterzogen, die durch gebeugte oder sonstwie gestreute Wellen verursachte Unruhe kann unter Umständen auch Maxima hervorrufen, die dann fälschlicherweise als Reflexionen gedeutet werden. Verf. ist der Meinung, daß in vielen Fällen die Genauigkeit dieses Verfahrens nicht größer ist als die der üblichen seismischen Auswertung. Doch scheint das ungünstige Urteil über die Rieber'sche Methode in ungenügender Kenntnis der Apparatur begründet zu sein. **M. Henglein.**

Whetton, John T.: The seismic method of geophysical surveying. (Mine a. quarry Eng. **2**. 1937. 305; Ref. von A. Ramspeck in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1**. 1937. 285.)

Beschreibung des seismischen Aufschlußverfahrens. Anwendung des Refraktions- und Reflexionsschießens. Das sogenannte Fächerschießen wird an einem Beispiel gezeigt. Bei der Auswertung wurde eine linear mit der Tiefe zunehmende Geschwindigkeit angenommen. Die Formeln für die Laufzeitkurve werden abgeleitet. Eine Aufnahmeeinrichtung mit elektromagnetischem Seismographen und photographischer Registrierung wird beschrieben. **M. Henglein.**

Andrianow, P. J.: The dilatograph with the photoregistrator. (I. Geophys. Moskau. **6**. 546; Ref. von v. zur Mühlen in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1**. 1937. 13.)

Es wird das Prinzip des von Andrianow konstruierten Dilatographen zur Feststellung der Volumenänderung von Gesteins- oder Bohrproben in Abhängigkeit von der Temperatur beschrieben. Drei Diagramme zeigen Volum- und Temperaturkurven bei verschiedenen Temperaturbereichen für einige Gesteinsproben. Mittels eines an ein photographisch registrierendes Galvanometer angeschlossenen Thermoelements wird die Temperatur abgelesen. **M. Henglein.**

Dobberstein, H.: Ein photoelektrischer Schwingungsmesser. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 123—126.)

Die bisher benutzten elektrisch-galvanometrischen Schwingungsmesser lieferten ein Geschwindigkeits-Zeit- bzw. Beschleunigungs-Zeit-Diagramm. Bei diesem photoelektrischen Schwingungsmesser steuert die stationäre Masse des Seismographen den Lichtstrom, der auf die Photozelle fällt. Man kann so für einen bestimmten Frequenzbereich ein Weg-Zeit-Diagramm erhalten. Es wird ein Modell beschrieben. Gewicht 1 kg, Vergrößerung dreifach, Eigenfrequenz 1,73 Schwingungen/Sekunde. Verf. glaubt durch Benutzung von elektrischen Verstärkern eine 10^4fache Vergrößerung zu erreichen. **G. A. Schulze.**

Schulze, G. A.: Ortung einer Maschine durch ihre Bodenschwingungen. (Geophys. Inst. Univ. Göttingen.) (Zs. Geophys. **13**. 1937. 119—123.)

Wenn eine Maschine dem Boden sinusförmige Bewegungen aufprägt, so breiten sich diese kreis- oder kugelförmig um den Erregerort aus. Unter dieser

Annahme wird eine Methode angegeben längs zweier beliebig sich kreuzender Profile die Richtung zum Erreger zu bestimmen. Zwei Messungen ergeben dann den Standort. An Hand von Messungen wird die Brauchbarkeit der Methode gezeigt. **G. A. Schulze.**

v. Thyssen, St., J. N. Hummel und **O. Rülke:** Die Ursachen des seismisch-elektrischen Effektes. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 112—119.)

Führt man dem Boden durch zwei Elektroden Gleichstrom zu, so treten bei Erschütterungen des Bodens Schwankungen dieses Gleichstromes im Rhythmus der Erschütterungen auf. Dieser seismisch-elektrische Effekt wird näher untersucht. Es wird gezeigt, daß es sich nicht um eine Art Kontaktseismographen handeln kann. Es handelt sich um elektrochemische Vorgänge an der Grenzfläche der Elektroden. Dieses wird an einem elektrolytischen Trog im Laboratorium untersucht. **G. A. Schulze.**

Berroth, A.: Geometrische Lösung der Grundaufgaben der in der Geologie angewandten Seismik. (Zs. Geophys. **13**. 1937. 87—106.)

Bei dem seismischen Aufschlußverfahren werden die Zeiten zwischen dem Sprengmoment und den Einsätzen im Seismogramm, das in einiger Entfernung vom Sprengort aufgenommen ist, gemessen. In der Praxis wird das Reflexions- und Refraktionsverfahren benutzt. Es werden die Gleichungen für die bekannten Laufzeitkurven der Reflexions- und Refraktionsseismik für ein- und mehrschichtige Böden aufgestellt. Bei der Reflexion bestehen die Laufzeitkurven bereits beim einfachsten Problem aus Hyperbeln, bei steigender Schichtenzahl aus Kurven höherer Ordnung. Nur im Fall der seismischen Lotung erhält man gerade Linien für die Laufzeitkurven. Die Laufzeitkurven ein- oder mehrfach refraktierter Wellen sind Polygone von geraden Linien. **G. A. Schulze.**

Meißer, O.: Die Empfindlichkeit und Frequenzcharakteristik von seismischen Meßinstrumenten. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) (Phys. Zs. **38**. 1937. 668—671.)

Amplitude, Schwingungsdauer und Wellenlänge der Bodenbewegung werden bei seismischen Messungen bestimmt. In einer Tabelle sind die bei verschiedenen Bodenbewegungen (Ebbe-Flut, Oberflächenwellen, Longitudinal- und Transversalwellen, Mikroseismik, Sprengung, Verkehr) auftretenden Größenordnungen der drei Faktoren angegeben. Nullpunktkonstanz und Frequenzcharakteristik sind maßgebend für die Wirkungsweise der Seismographen. In einer Figur ist die Nullpunktkonstanz in Zusammenhang gebracht mit der statischen Vergrößerung und der Schwingungsdauer. Die obere Grenze der Nullpunktkonstanz liegt bei einer Indikatorlänge von 10—100 km. Frequenzcharakteristik: Das Seismometer gibt Bodenamplituden, Bodengeschwindigkeiten oder Bodenbeschleunigungen je nach der Lage der Bodenperiode zu der Eigenperiode des Seismometers wieder. Bei mechanisch-elektrischer Aufzeichnung kann durch passende Wahl der Störspiegel herab- und die Vergrößerung heraufgesetzt werden. Es ist so möglich, auch ohne

Verstärkeranordnung große Empfindlichkeit zu erreichen. Es wurde ein besonders empfindliches Registriergalvanometer entwickelt.

G. A. Schulze.

Schmerwitz, G.: Das abweichende Verhalten der Dämpfungskopplung von den bekannten Kopplungserscheinungen. (Ann. Phys. (5) **30**. H. 3. 1937. 209—223.)

Dämpfungskopplung tritt in der Praxis z. B. auf beim Schlingertank, Kreiselkompaß, galvanometrisch registrierenden Seismographen und beim elektrischen Stromkreise mit mindestens zwei Meßinstrumenten bei nichtstationären Messungen. Es werden die Bewegungsgleichungen zweier Systeme mit Dämpfungskopplung aufgestellt. Es wird ein allgemeines Berechnungsverfahren für die Kopplungs-Kreisfrequenzen und Dämpfungen bei gegebenen beliebigen Ausgangswerten angegeben. An Hand von Registrierungen wird die Übereinstimmung mit der Theorie gezeigt. Im Gegensatz zu den Vorgängen bei der Kraft- und Beschleunigungskopplung nähern sich die Frequenzen bei der Dämpfungskopplung. Sind die Eigenfrequenzen gleich, so bleibt diese auch bei starker Kopplung erhalten. **G. A. Schulze.**

Martin, H.: Die Beurteilung von Verkehrserschütterungen. (Schalltechnik Nr. 2. 1937.)

Bisher wurde für die Beurteilung der Erschütterungswirkung des Verkehrs auf ein Gebäude nur eine Kennziffer (z. B. die Beschleunigung) benutzt. Verf. unterscheidet mittelbare und unmittelbare Einflüsse bei der Beurteilung der Schädlichkeit von Verkehrserschütterungen. Der unmittelbare Einfluß besteht in der Beschaffenheit der Straße und des Fahrzeuges, der mittelbare in der Schwingungsfähigkeit des Untergrundes und des Gebäudes und in der unregelmäßigen Setzung des Bodens. Verf. vermutet, daß die Kurven gleicher Stärkegrade für verschiedene Schwingzahlen einen ähnlichen Verlauf ergeben wie die von Meister experimentell ermittelte Grenzfühlbarkeitskurve. Für die unregelmäßige Bodensetzung kommen hauptsächlich die oberen 5—10 m in Betracht. Es werden zwei Feinhöhenmeßmethoden beschrieben, die Schlauchwaage nach Terzaghi und das Höhenmeßinstrument Feinnivellier Zeiß III. **G. A. Schulze.**

Sponheuer, W.: Gebäudeschwingungen beim Erdbebenstoß. (Reichsanst. f. Erdbebenforsch., Jena.) (Zs. Geophys. **13**. 1937. 106—111.)

Zur Prüfung des Verhaltens von Gebäudemodellen beim Stoß dient ein Stoßtisch. Aus den Bewegungsgleichungen wird die Bewegung des Tisches während des Stoßes abgeleitet. Es wird Biege- und Spannungslinie eines eingeklemmten Stabes als angenähertes Modell für ein Gebäude rechnerisch untersucht. **G. A. Schulze.**

Erdbeben, regional.

Sieberg, A.: Tätigkeitsbericht der Reichsanstalt für Erdbebenforschung für die Zeit vom 1. April 1934 bis zum 1. Oktober 1937. (Veröff. d. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. in Jena. H. 32. Berlin, Reichsverlagsamt.)

Hiller, W.: Seismische Berichte der Württembergischen Erdbebenwarten, Jahrgang 1936, Anhang.

In dem Bericht sind am Anfang die Verbesserungen an den Stationsinstrumenten der Erdbebenwarten Stuttgart, Ravensburg und Meßstetten-Ebingen beschrieben. Der Anhang enthält die Bearbeitung einzelner Nahbeben und zugleich eine makro- und mikroseismische Übersicht über die im Jahre 1936 in Württemberg und Hohenzollern wahrgenommenen Erdbeben. Es wird das berechnete Epizentrum, die ungefähre Herdtiefe und der Vorgang im Herd angegeben. Es sind folgende Nahbeben: 18. Februar 1936: Albvorland bei Hechingen—Mössingen; 21. Februar 1936: Albvorland bei Hechingen—Mössingen; 28. Februar 1936: Albvorland bei Hechingen—Mössingen; 15. März 1936: Bodensee bei Friedrichshafen; 22. März 1936: Albvorland bei Hechingen—Mössingen; 19. Juni 1936: Albvorland bei Tübingen; 1. Juli 1936: Bodensee; 11. Juli 1936: Südwestalb; 18. Oktober 1936: Ostalpen.

G. A. Schulze.

Irgang, G.: Seismische Registrierungen im westböhmischen Erdbebengebiete. (Firgenwald. **11**. Reichenberg 1938. 14—17. Mit 2 Abb.)

Seit November 1908 wird in Eger mit Hilfe eines optisch registrierenden Pendels, System Belar „zlato rog", als O—W-Komponente und eines bifilaren Kegelpendels, System Mainka, mit 450 kg Masse und mechanischer Registrierung als N—S-Komponente ständig registriert. Nach dem letzten stärkeren Bebenschwarm vom 18. Oktober bis 31. Dezember 1908 wurde im Mai 1929 ein mittelstarker Bebenschwarm registriert und durch 20 böhmische Beobachter sowie Zeitungsnachrichten aus etwa 20 sächsichen Ortschaften belegt. Fast alle Stöße ereigneten sich am 15. und 16. Mai 1929; ihre Stärke entsprach etwa dem 3.—6. Grade der Skala nach Cancani-Mercalli. Als Ausgangszone war nach der Isiseistenskizze wieder die Linie Asch—Graslitz zu erkennen, Kirchberg als stärkerer Erregungsort. Für die Herdtiefe wurden ca. 30 km aus den Seismogrammen errechnet. Mit den vogtländischen Beben, deren Erforschung sie in erster Linie dienen sollen, zeichnen die Egerer Instrumente insgesamt jährlich durchschnittlich 150—200 Beben auf (Orts-, Nah- und Fernbeben).

Die Mithilfe persönlicher Beobachter ist für die Kenntnis der Bebentätigkeit unerläßlich, da die persönliche Empfindlichkeit weniger von der Amplitude als von der Anzahl der Schwingungen derartig abhängig ist, daß die im Epizentralgebiet vorherrschenden kurzwelligen Schwingungen schwächerer Stöße von den Beobachtern noch deutlich gefühlt werden, während sie von Seismographen mit schwächerer Vergrößerung nicht mehr registriert werden.

Die Abbildungen geben Ausschnitte aus den Seismogrammen vom 15. und 16. Mai 1929 wieder. **Walther Fischer.**

Patteisky, K.: Die Erdbeben und Bergschläge in Schlesisch-Ostrau. (Schlägel u. Eisen. **35**. 1937. 114—119. Mit 3 Abb.)

Es sind die Erdbeben und Bergschläge im Bereich der Sudeten außerhalb des Bergbaugebietes zusammengestellt. Aus der neuesten Zeit sind die Erd-

bebenstöße vom April 1931 zu erwähnen, die zum großen Teil auch vom Seismographen in Ratibor aufgezeichnet sind, aber merkwürdigerweise in den Gruben des Ostrau-Revieres keine Störung hervorgerufen haben. Es werden weiter die Erdbeben und Erdstöße im Ostrauer Bergbaugebiete im Jahre 1936 besprochen. Das Erdbeben vom 9. Januar 1936 hat in den Gruben keine Schäden hervorgerufen. Ob eine Erderschütterung vom 28. März 1936 einen Verbruch in einer Grube hervorgerufen hat, bleibt ungewiß. Auch bei einem Gebirgsschlag vom 12. Juli 1936 ist ein Zusammenhang mit einem Pfeilerschuß nicht festzustellen. Bei den drei genannten Erdstößen ist ein Zusammenhang mit dem Bergbau nicht nachzuweisen. Anders steht es mit folgenden Erdstößen. Ein Erdstoß erfolgte am 25. Januar 1936, am gleichen Tage ereignete sich ein Bergschlag, der in der ganzen Grube verspürt wurde, ein Abbaustoß war zerdrückt, ein Durchhieb ging zu Bruch. Nach Ansicht des Verf.'s ist dieser erdbebenartige Pfeilerschuß von den zweifellos ohne Einwirkung des Bergbaues vorkommenden Beben nicht zu trennen. Ein Bergschlag am 3. September 1936 hatte in einem Durchhieb eine 14 m lange Verschiebung eines Kohlenstoßes zur Folge. Obertags war ein mehrere Sekunden lang andauerndes, von einer Erschütterung begleitetes Rollen wahrzunehmen. In einem weiteren Abschnitt werden nur durch den Abbaubetrieb bedingte Bergschläge besprochen. Es werden die Abwehrmaßregeln für reine Bergschläge wie für Bergschläge tektonischen Ursprunges erörtert. Es wird auf das wichtige Hilfsmittel der Beobachtung der seismischen Unruhe hingewiesen. Eine Häufung von Pfeilerschüssen tritt auf an Tagen, welche einen großen Unterschied zwischen dem Höchst- und Tiefststand des Barometerstandes aufweisen. Die Gefahren der Bergschläge sowie tektonisch bedingter Erdkrustenbewegung lassen sich wohl dadurch eindämmen, daß an gewissen empfindlichen Tagen die Gruben auf Grund seismischer Beobachtungen im voraus gewarnt werden. **H. v. Philipsborn.**

Caron, J.: Séismicité de la région méridionale des montagnes du Togo et de la Gold Coast. (Ann. Phys. Globe France Outre-Mer. **4**. 1937. 21; Ref. in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1**. 1937. 16.)

Nach einem Überblick über die Geologie von Togo und der Goldküste folgt eine Aufzählung der wichtigsten Erdbeben. Ihre Auswirkungen werden auf Grund älterer Urkunden beschrieben. So wird von einem Schadenbeben vom 18. Dezember 1636 berichtet. 1862 wurde Akra fast ganz zerstört. Am 20. November 1906 ereignete sich ein sehr starkes Beben mit zahlreichen Nachstößen am gleichen und an den folgenden Tagen. Aus dem makroseismischen Beobachtungsmaterial dieses Bebens wurde eine Isoseistenkarte entworfen mit dem Epizentrum in der Gegend von Ho und der maximalen Bebenstärke 9. In neuerer Zeit wurden nur Stöße leichter Art wahrgenommen. Das Atlantikbeben vom 19. Mai 1933 wird noch erwähnt. Es wurde in Lome in 2000 km Entfernung registriert. Die Erdbebentätigkeit dauert in dem Küsten- und Berggebiet von Togo und der Goldküste heute noch fort.

M. Henglein.

Hubert, Henry: Sur la répartition des lignes isoséistes du tremblement de terre de Ho (Togo, 20. Novembre 1906). (Ebenda.)

Es wird auf die weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Verlauf der Isoseisten und der Tektonik dieses Gebietes hingewiesen und vermutet, daß bei der Ausbreitung der seismischen Wellen durch das Grundgebirge, das dort in einer vorherrschenden Richtung unter starkem Faltendruck steht, eine Art Polarisation der Wellen eintritt. **M. Henglein.**

Smit Sibinga, G. L.: On the relation between deep-focus earthquakes, gravity and morphology in the Netherlands East Indies. (Gerland's Beitr. z. Geophys. **51**. Leipzig 1937. 402—409. Mit 2 Kartenskizzen.)

Im Anschluß an das von Berlage (vgl. Ref. dies. Jb. 1938. II. 9) veröffentlichte Verzeichnis der Erdbeben mit sehr tiefen Herden geht Verf. hier mehr auf die Unregelmäßigkeiten im Verlauf der bathyseismischen Isobathen ein.

Die Abweichungen bestehen nicht nur in dem örtlich nicht graduellen Einfallen der Fläche zwischen den seichten und tiefen Beben, sondern die Fläche mit den tiefen Beben kann auch entgegengesetzt geneigt sein. Solche Störungen finden sich in der Gegend der Molukken-See und in den südlichen Molukken, wo sie mit gravimetrischen und morphologischen Unstetigkeiten in höheren Teilen der Erdkruste zusammenfallen. Hieraus ist auf eine nahe wechselseitige Beziehung und infolgedessen auf ein sehr junges Alter des ganzen Komplexes dieser Erscheinungen zu schließen, die dem Beginnstadium der jüngsten orogenetischen Phase zugeschrieben werden. Es zeigt sich, daß eine Asien und eine Australien zu geneigte Fläche mit tiefen Beben zunehmender Herdtiefe dort aneinanderstoßen, wo die jüngsten Krustenbewegungen am stärksten gewesen sind.

Die Bruchlinien, auf deren Flügeln sich die Flächen mit den tiefen Beben verschieden verhalten, zeichnet Verf. in Südost-Mindanao, in der Salajar-Straße, in der Boeroe-See zwischen Boeton und Boeroe, sowie zwischen Wetar und Babar. Ihr Verlauf ist in den drei ersten Fällen NO, in letzterem OSO gerichtet. **F. Musper.**

Berlage, H. P.: Voorloopige gegevens betreffende de aardbeving van 11 Augustus 1937. [Vorläufige Angaben betreffs des Erdbebens vom 11. August 1937.] (Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Indië. **98**. Batavia, den Haag 1938. 81—84. Mit 1 Kartenskizze u. 2 Tab.)

Das Beben gehört zu denen mit sehr tiefem Herd, deren Epizentren in der Java- und Flores-See liegen. Es wurde von Westjava bis Roti gespürt, wobei auffallenderweise die meisten Berichte aus Mitteljava eingingen. Das Epizentrum wurde vorläufig bestimmt in 116,5° ö. L. und 6,5° s. Br., es liegt also östlich der Kangean-Inseln. Nach der in Ambon registrierten ScS-Phase muß die Tiefe des Bebens etwa 650 km betragen.

Eigenartig ist, daß über das Beben aus Borneo und Celebes keine Mitteilungen vorliegen. Dies muß auf der geologischen Struktur beruhen, die offensichtlich eine Fortpflanzung der Erschütterungen aus der großen Bebentiefe nach dem Rande des Ozeans begünstigt. **F. Musper.**

Smit Sibinga, G. L.: De beteekenis der diepe aardbevingen in Nederlandsch-Indië voor de ouderdomsbepaling der zwaartekrachtsafwijkingen. [Die Bedeutung der tiefen Erdbeben in Niederländisch-Indien für die Altersbestimmung der Schwerkraftabweichungen.] (Vortragsber. in: Tijdschr. K. Nederl. Aardr. Genootsch. Amst. 2de r. **55**. Leiden 1938. 336—337.)

Im wesentlichen gleichen Inhalts wie die in dies. Jb. Ref. 1938. II. 429 behandelte Arbeit desselben Verf.'s „On the relation between deep-focus earthquakes, gravity and morphology in the Netherlands East Indies" (1937), nur daß der Nachdruck mehr auf die sehr jugendliche Natur der starken negativen Anomalien gelegt wird. Ein Vergleich der jungmiocänen indischen mit der mitteloligocänen alpinen gebirgsbildenden Phase, um durch diesen Altersunterschied das Fehlen kräftiger Gleichgewichtsstörungen in den Alpen und ihr Vorhandensein in Niederländisch-Indien annehmbar zu machen, geht nicht an, weil nach dem Mitteloligocän in den Alpen noch sehr erhebliche gebirgsbildende Bewegungen stattgefunden haben. Nur ein Vergleich mit dem letzten alpinen Paroxysmus, im Pliocän, käme in Betracht. Dann müssen die bedeutenden Gleichgewichtsstörungen in Indien jedoch noch viel eher rezent sein. **F. Musper.**

Vulkanismus.

Allgemeines.

Sonder, R. A.: Zur Theorie und Klassifikation der eruptiven vulkanischen Vorgänge. (Geol. Rdsch. **28**. 1937. 499—541.)

Die Gesamterscheinungen des Vulkanismus und ihre Grundursachen sind durch präzise Theorien nach den Darlegungen des Verf.'s noch nicht erfaßt. Die verschiedenen Deutungsversuche werden kritisch erörtert, wobei im besonderen auf Rittmann's Anschauungen eingegangen wird.

So werden von Rittmann die Erscheinungen des intrusiven und extrusiven Vulkanismus aus dem Prinzip der retrograden Dampfdruckerhöhung erklärt. Verf. versucht die Richtigkeit dieser Ansichten in mancher Hinsicht anzuzweifeln und eine zum Teil merklich abweichende Erklärung der Vorgänge zu geben. Ebenso unhaltbar scheint ihm die von Rittmann aufgestellte genetische Systematik der Vulkane zu sein, die als Endergebnis einer weitgehend nach der retrograden Dampfdrucksteigerung orientierten Darstellung gebracht wird. Gasgehalt, Dampfdruck und Explosivität sollen bei sauren Differentiaten zunehmen. Damit werden Verallgemeinerungen über das vulkanische Verhalten gemacht, die sicher nicht zutreffen, sowie gewisse Charakteristika des sauren und basischen Vulkanismus in erster Linie auf den relativen Gasgehalt zurückgeführt. Die Verhältnisse versucht Verf. auf ein ganz anderes Klassifikationsprinzip zu stellen.

Nach seiner Zusammenfassung ergibt sich, daß der Unterschied im Verhalten basischer und saurer Magmen nicht unbedingt mit dem initialen Gasgehalt dieser Magmen zusammenhängen muß, sondern daß auch basische Magmen gasreich sein können. Der Unterschied zwischen basischen und sauren

Magmen liegt vor allem in der Viskosität begründet. Die Explosivität hängt mit der Tiefenherkunft der Magmen zusammen, indem in größeren Tiefen die Magmen wesentlich mehr Gase zu lösen vermögen. Durch raschen Aufstieg und Druckentlastung erfolgen die explosiven Erscheinungen. Explosiv wirkende Dampfdrucksteigerung durch retrogrades Sieden ist normalerweise unwahrscheinlich. Aus diesem Grunde wird eine eigentliche tektonische Aktivität des Magmas, wie sie kürzlich von RITTMANN postuliert wurde, abgelehnt. Auch würden die errechenbaren Expansionseffekte durch Entgasung gar nicht Kräfte liefern können, welche die tektonische Theorie erfordert. Es werden die tektonischen Wanderungsmöglichkeiten des Magmas besprochen und gezeigt, daß die tektonischen Erscheinungen keineswegs eine Eigenaktivität des Magmas voraussetzen müssen, welche auf interne Dampfspannungen über den normalen Tiefendruck hinweisen. Schließlich wird an Hand von Viskositäts- und Explosivitätsverhältnissen ein natürliches Schema der verschiedenen Ausbruchstätigkeiten aufgestellt. Vom geologischen Standpunkte aus wird dann zudem noch zwischen arealem und zentralem Vulkanismus unterschieden. **Chudoba.**

Rittmann, A.: Bemerkungen zu SONDER's Arbeit: „Zur Theorie und Klassifikation der eruptiven vulkanischen Vorgänge" und **Sonder, R. A.:** Bemerkungen zu den vorstehenden Ausführungen von Herrn Dr. RITTMANN. (Geol. Rdsch. 28. 1937. 542—545 u. 546—548.)

RITTMANN betont, daß sich zwischen ihm und SONDER Widersprüche deshalb ergeben, weil SONDER das Hauptgewicht seiner Betrachtungen auf die unmittelbaren, eruptionsauslösenden Ursachen legt, während er bemüht ist, die energieaufspeichernden Prozesse als tiefere Ursachen der Eruptionsfähigkeit des Magmas in den Vordergrund zu rücken.

Wie SONDER nahm auch RITTMANN die Viskosität des Magmas als Grundlage der Systematik der vulkanischen Ausbruchserscheinungen an. Als Träger der vulkanischen Energie wird die Restschmelze angesehen. Gegenüber dem Eruptionsmechanismus von SONDER wird die Vorstellung von der aktiven Eruptionsfähigkeit des Magmas in seicht liegenden Herden dargelegt, weiter die Frage nach der tektonischen Aktivität des Magmas, die heute noch umstritten ist, auseinandergesetzt und zum Schluß die „Benennung von Tätigkeitstypen mit den Namen von Vulkanen" erörtert, wobei zum Ausdruck kommt, weshalb die eindeutigen und analytisch brauchbaren Bezeichnungen gegenüber Namen von Vulkanen Verwendung finden. Verf. wendet sich auch gegen SONDER's Klassifikationsschema der Vulkantätigkeit und besonders gegen eine Darstellung in einem Koordinatenrechteck.

SONDER ist in seiner Entgegnung bemüht, das Gemeinsame und das Trennende in den neuen Anschauungen beider Autoren herauszuarbeiten, wobei er im Interesse der Diskussion auf einige von RITTMANN angeschnittene Fragen eingeht. Er behandelt im wesentlichen die Unterschiede zwischen basischem und saurem Vulkanismus und dem Eruptionsmechanismus.

Chudoba.

Zies, E. G.: Volcanoes and human geography. (Proc. IIth. General Assembly of the Pan American Inst. of Geogr. and History. 1935. 328—336.)

Allgemeine Betrachtungen über den Einfluß von Gebieten mit tätigem Vulkanismus auf die menschliche Besiedelung und menschliche Lebensbetätigung, erläutert an den Vulkangebieten von Guatemala, San Salvador und Java. **H. Schneiderhöhn.**

Bernauer, F.: Ziegelsteine und ...Vulkanismus. (Natur u. Volk. 68. H. 2. 1938. 62—68. Mit 10 Abb.)

Bildung einer gasundurchlässigen Rinde führt beim Ziegelsteinbrand zur Aufblähung und Zerreißung der Steine durch Gasbildung im Innern, das dunkle, unoxydierte Farbe von Eisen-II-Verbindungen und kohligen Stoffen zeigt, während die Rinde rotgebrannt ist. Die Risse sind nach innen zu wulstartig aufgetrieben bis zu Gebilden, die mit gewissen vulkanischen Kleinformen vergleichbar sind. Insbesondere liegt der schon von Andrée 1935 erwähnte Vergleich mit Brotkrustenbomben nahe. **Stützel.**

Rimmer, W. B.: The depletion of solar radiation by volcanic dust. (Gerland's Beitr. Geophys. **50**. 1937. 388; Ref. von A. Hofmann in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1**. 1937. 284.)

Die Staubwirkung infolge des Vulkanausbruchs in den südamerikanischen Anden vom 10. April 1932 wuchs auf dem Mount Stromlo in Australien, wo sie bemerkbar wurde, von 0,3% vor dem Ausbruch auf 3,3% und blieb drei Monate lang ziemlich konstant. Nach 12 Monaten trat der normale Wert ein. **M. Henglein.**

Sapper, Karl: Ein Beitrag zur Glutwolkenfrage. (Zs. Vulkanologie. **17**. 1938. 276—279.)

Die von Frank A. Perret entwickelten Vorstellungen über Glutwolken auf Grund seiner Beobachtungen während der Tätigkeitsperiode 1929—1932 an der Montagne Pelée veranlassen Verf. zum Versuch einer Erklärung der Erscheinungen, die er am 26. März 1903 vom Morne des Cadets aus beobachten konnte. Die seinerzeit im Zbl. Min. 1903, 346 gegebene Beschreibung wird wiederholt und darauf hingewiesen, daß die damals beobachtete Glutwolke sich von allen bisher beschriebenen dadurch auszeichnet, daß der Schuttstrom anfänglich ohne starken Gasaustritt mit großer Geschwindigkeit den Steilhang herabfloß und erst mit abnehmender Neigung und Geschwindigkeit eine stürmische Gasentwicklung erfolgte. Eine gesicherte Erklärung für diese sonderbare Erscheinung steht noch aus. **Schilly.**

Bernauer, F.: Bewegungs- und Schwundformen von Laven. (Zs. Vulkanologie. **17**. 1938. 237—275. Mit 6 Bildtaf. u. 16 Textfig.)

Die umfassende Arbeit fußt auf Beobachtungen über die Bewegungsvorgänge in Laven, welche der Verf. auf Lipari, am Ätna und am Vesuv machen konnte. Im besonderen wird die Bedeutung der Laminarbewegung untersucht. Teilweise werden nur die Ergebnisse mitgeteilt, da eine kurz vorher

erschienene Arbeit von H. Philipp (Bewegung und Textur in magmatischen Schmelzflüssen. Geol. Rdsch. 27. 1936. 321—365) sich mit gleichen Untersuchungen befaßte. Da Gleit-, Dehnungs- und Schwundvorgänge oft gleichzeitig an den Laven in Erscheinung treten und die Deutung des Bildes erschweren, werden auch Beobachtungen über das Verhalten von Tongesteinen und künstlichen Schmelzen (Hochofenschlacken) herangezogen.

Das flüssige Innere einer strömenden Lavamasse hebt und durchbricht die erstarrende Kruste und fließt an vielen Stellen in kleinen, rasch erstarrenden Zungen über die Schlackenkruste. Je nach dem Flüssigkeitsgrad der Lava zeigen diese Zungen verschiedenen Bewegungsmechanismus, was zu verschiedenen Oberflächenformen führt. Bei hinreichender intermolekularer Beweglichkeit fließt die Lava turbulent bei hydrostatischer Drucküberträgung. Es ergeben sich Fließ- und Quellformen. Wächst die innere Reibung, so wird der Druck zunehmend gerichtet übertragen, und man beobachtet laminares Fließen, was sich in schiefriger Beschaffenheit der Bruchflächen kundgibt. Die erstarrte Lava erleidet infolge äußerer Einwirkungen Schollenverschiebungen und Brüche.

Im einzelnen behandelt ein erster Abschnitt die Fließ- und Quellformen beweglicher Lava, je nachdem ob sie an der Austrittsstelle dünnflüssig, schwerflüssig, zähflüssig oder bröckelig ist.

Der zweite Abschnitt befaßt sich mit den Bewegungsformen halb erstarrter Laven. Teilverschiebungen zwischen Molekülen treten bei zunehmender Innenreibung gegenüber Bewegungen in größeren Einheiten zurück. Man beobachtet Verschiebung unter innerer Durchbewegung, sogenannter Laminarbewegung, bei der die Dicke der Lamellen mit der inneren Reibung zunimmt, und schließlich Blockbewegung als Verschiebung ohne wesentliche Durchbewegung. Dabei treten Dehnungs- und Verschiebungsbrüche auf. Erstere werden durch Zugspannung verursacht und verlaufen quer zur Zugrichtung in regelmäßigen Abständen. Verschiebungsbrüche sind auf Scherbeanspruchung zurückzuführen. Beispiele findet man an den Tongesteinen.

Zur Frage der Laminarbewegung erstarrender Laven werden eine Reihe von Beobachtungen an Vesuvlava, Obsidian, Quarzporphyren, Phonolithen und Basalten angeführt. Auf den Gleitfugen bilden sich Zeolithe und Biotit, auch sekundäre Mineralbildung ist häufig. Allgemein scheint zu gelten, daß geringe Belastung die Blockverschiebung und starke Belastung Laminarbewegung begünstigt.

Der dritte Abschnitt gilt den Schwundformen erstarrter Lava, die auf einfacher Abkühlung, Wasserabgabe oder Kristallisation beruhen, wobei der Körper je nach seiner Festigkeit elastisch gedehnt, plastisch verformt oder unter Bildung von Schwundklüften zerrissen wird. Am häufigsten bilden sich Schwundklüfte, die senkrecht zur Oberfläche verlaufen. Wie Versuche bestätigen, zerfällt eine Fläche beim Schwinden in gleichgroße spannungsfreie Vielecke. Dabei erfordert die Sechseckteilung den geringsten Arbeitsaufwand; fast ebenso günstig ist Klüftung unter 90°. Rasches Schwinden durch Abschrecken begünstigt die Bildung enger Kluftnetze. Beim ruckweisen Aufreißen der Schwundklüfte entstehen Knicklinien. Weitere Überlegungen gelten der Entstehung der seltener beobachteten Schwundrisse parallel zur Oberfläche.

Die allgemeinen Ergebnisse werden zum Schluß in zwei Tabellen zusammengefaßt. **Schilly.**

Regionales.

Reck, Hans: Beobachtungen am Vesuv im Frühjahr 1936. (Zs. deutsch. geol. Ges. **89**. 1937. 309—316. Mit 2 Taf.)

Es wird über den Tätigkeitscharakter des Vesuvs im Frühjahr 1936 berichtet, die Effusivbocca und ihre Fließviadukte beschrieben. Anschauungen über die Bildung von Fladen- und Blocklava werden dargelegt, wobei festgestellt wird, daß der physikalische Zustand der Schmelze beim Austritt an die Luft die letzte und maßgebliche innere Ursache für die Formausgestaltung bei der Erstarrung ist. **Chudoba.**

Maier, Wilhelm: Zur Morphologie des Ätna. (Zs. deutsch. geol. Ges. **88**. 1936. 326—338. Mit 3 Taf. u. 3 Textfig.)

Ergänzende Mitteilungen über neue geologisch-morphologische Beobachtungen am Ätna, welche den Krater, die Rillen in der Hochregion dieses Vulkans, sowie das Auftreten tertiärer Gesteine unter der Lava des östlichen Ätna betreffen. **Chudoba.**

Wolff, Wilhelm: Das Vulkanproblem von Santorin. (Naturwiss. **25**. 1937. 769.)

Die wenigen lebenden Vulkane des alten Europa sind so verschiedenartig, daß sie als Beispiele beinahe aller Hauptgruppen der Vulkanerscheinungen der Erde gelten können. Einige ihrer Grundzüge lassen sich an außereuropäischen Vulkanen mit gleichartig ausgeprägten Zügen aufklären. Vesuv, Ätna und vermutlich der zu zwei Dritteln seiner gewaltigen Höhe eingetauchte Stromboli baut sich auf einer pliocänen Unterlage auf. Auch die erlöschenden griechischen Inselvulkane von Kos, Nisyros und Milos sowie der noch tätige Vulkan von Santorin haben schon im Pliocän mit ihren Ausbrüchen begonnen. Die Roccamonfina und das Albaner Gebirge scheinen endgültig erloschen zu sein. Der Inselvulkan Santorin hat selten Ausbrüche, die träg und von langer Dauer sind. Der Ausbruch von 1866—1870 ist von F. Fouqué sorgfältig studiert worden, der von 1925—1928 von einer deutsch-griechischen Arbeitsgemeinschaft. (Santorin: Der Werdegang eines Inselvulkans und sein Ausbruch 1925—1928. D. Reimer 1936.)

Die Geschichte von Santorin wird beschrieben. Jetzt erheben sich inmitten der um 1800 oder 1500 v. Chr. entstandenen Caldera zwei, in den sieben Ausbrüchen von 197 v. Chr. bis 1925 n. Chr. geschaffene Inseln auf einem elliptischen Sockel aus Meerestiefen von 300 m zu Überwasserhöhen bis 130 m. Ihre Landfläche mißt reichlich 4 qkm. Sie bestehen vornehmlich aus Lava und einigen überragenden Staukuppen. Aschenkegel fehlen; die vorhandenen Krater sind mehr Aussprengungs- und Einbruchskrater als Speikrater. Die Gesteine sind Dacitoide bzw. Hyalodacite. Das Magma des Herdes von Santorin ist von alters her einheitlich geblieben und hat nur geringe Differentiationen erlitten. Die unterirdischen Massen sind vor und

nach dem großen Calderaeinbruch wesensgleich geblieben, nicht aber ihr Schmelzzustand. Das vorcalderische Santorin bestand aus mehreren Stratovulkanen mit Dauerschloten, dem großen Thera-Vulkan im südlichen und mittleren Teil der Insel, dem Peristeria- und Skaros-Vulkan weiter nördlich und dem im W anschließenden Simandirvulkan, dessen Hauptüberrest Therasia ist. Den Bau dieser Vulkane kennzeichnen mehr die Tuffe, Aschen und Bimssteine als Lavaströme. Die Vulkane waren fleißig tätig, obwohl Pausen eine Besiedlung zuließen. Nach dem Caldera-Ausbruch trat eine Pause ein, dann kamen schläfrige, seltene Ausbrüche durch Monate und Tage hindurch unter mäßiger Förderung zäher Lava in Form von Spaltenauspressungen, Staukuppen, schwerfälligen Strömen. Die Eruptionspunkte wanderten; kein stetiger Förderschacht wird ausgebildet. Bei lebhafter Tätigkeit herrschten an den Glutstellen Temperaturen von 880—900°, bei geringerer solche von 680—780°. Nach Hondros dürfte die Temperatur der Ausbruchsgase nicht viel über der der Glutmasse gewesen sein.

Alles weist trotz der in den letzten Jahrhunderten häufiger gewordenen Ausbrüche auf ein Erlöschen des Herdes hin. Unter den Auswürflingen sind nur Phyllit und Tertiärkalk gefunden worden. Der große Caldera-Einbruch ist ein indirektes Kennzeichen, daß der Magmaherd nicht sehr tief liegt, höher als der des Vesuvs. Das Dach des Magmaherdes hatte nur eine geringe Dicke. Bei großer Mächtigkeit hätte es ein langsames tektonisches Zusammensinken geben müssen, nicht einen urplötzlichen oder zum mindesten sehr raschen Einbruch. Die Oberfläche des Magma-Plutons unter Santorin kann nicht wesentlich größer sein als die Einsturzfläche darüber. Wie der Vorgang der Caldera-Bildung ein plötzlicher oder doch sehr rascher gewesen war, so muß auch seine raumschaffende Ursache eine rasch wirkende gewesen sein. Nach Reck ist die Caldera von Santorin gewissermaßen die Oberflächenprojektion des Erschöpfungsraumes in der Dachkalotte des verausgabten Herdes.

Verf. geht dann auf die Bimssteinverteilung und Menge dieser Masse ein. Das Magma muß ziemlich stabil und tragfähig gewesen sein. Es wird die Frage gestellt, ob dieses Magma durch die sich steigernde Gasentbindung der großen Eruption bis in seine Wurzelregion aufgewühlt, verflüssigt, durchbewegt, in ähnlicher Weise in die Erdtiefe zurückgetreten ist, wie das Magma der *Nautilus*-Kuppe von 1928 auf Neakameni unter Hinterlassung eines Einbruchkraters. Wohin vermochte sich das Magma des Santoriner Herdes zurückzuziehen? Ermöglichten es ihm tektonische Vorgänge nicht rein vulkanischer Natur? Die Caldera-Form von Santorin ist deutlich von tektonischen Linien beeinflußt, die mit der Gesamttektonik des Ägäischen Gebietes zusammenhängen. Daraus ergibt sich, daß die Form des unterirdischen Herdes eine tektonische Anlage sein muß, nicht nur eine bloße Aufschmelzungsform.

M. Henglein.

Bernauer, Ferdinand: Geschichtete Lava an isländischen Vulkanen. (Zs. deutsch. geol. Ges. **89**. 1937. 88—97. Mit 3 Taf.)

Verf. beschreibt den Burfell-Krater und seine geschichtete Lava, sowie andere Fälle periodischer Lavaförderung an vulkanischen Klein- und Groß-

formen. Weiter wird auf die Arten der geschichteten Lava eingegangen und ihre Veränderung beim Fließen, wobei gebankte Lava am Vesuv und bei isländischen Massenergüssen in Vergleich gesetzt wird.

Als wesentliche Zusammenfassung gilt, daß die periodische Lavaförderung weit verbreitet ist; sie ergibt bei dünnflüssiger basischer Lava mit zunehmender Masse der einzelnen Schübe folgende Formenreihe:

1. Tröpfchenkegel, Schweißschlackenkegel;
2. Schuppenhornitos (unter Wasser entstehen Kugelbasalte);
3. Hohlmauer mit „Girlanden";
4. offene Fließrinne mit „geschichteten" Seitendämmen;
5. geschichtete Lavaströme und -decken der Schildvulkane (unter Wasser Matratzenform).

Die Abarten der Schichtung bei dickflüssiger Lava, ferner der Einfluß von Fließvorgängen auf die Lavatextur wurde besprochen. **Chudoba.**

Stehn, Ch. E.: Unsere Vulkane. (Nachr. deutsch. Ges. Nat.- u. Völkerkunde Ostasiens. Nr. 42. Tokyo 1937. 24—27. Vortr., geh. in Batavia am 12. Okt. 1936.)

In aller Kürze werden gemeinverständlich dargestellt die für Niederländisch-Indien wichtigsten Vulkanformen (Maar, Stratovulkan, Lavadom, Kegel, Parasiten, Hufeisenform, Caldera) und Arten von Vulkanausbrüchen, wobei u. a. Spalteneruptionen, Zeitdauer, Lavatunnel, Glutwolken, Auswerfen von Kraterseen, Unterwasservulkane und Dampfexplosionen zur Sprache kommen. **F. Musper.**

Stehn, Ch. E.: Bemerkungen zu der Arbeit von E. Wasmund: „Vulkanotelmatischer Melanientuff am Caldera-See Danau Batur auf Bali (Insulinde)." (Geol. d. Meere u. Binnengew. 2. Berlin 1938. 153—156. Mit 1 Kartenskizze.)

Nach der in dies. Jb. 1936. II. 791—792 referierten Arbeit Wasmund's sollten die von ihm beschriebenen, schneckenführenden sandigen Breccien am Südwestufer des Batur-Sees 1926 entstanden sein. Verf. zeigt jedoch an Hand eigener Beobachtungen während und nach dem Ausbruch in den Jahren 1926 und 1927, daß die Schneckenschichten im August 1926 schon vorhanden waren und ihre Zementierung demnach älter ist als der Batur-Ausbruch von 1926. Sie sind nicht durch SSO geflogen, sondern wohl durch Sande und Aschen verfestigt, die aus den Wänden der Caldera bei Kedisan ausgewaschen und -geblasen und sodann fluviatil dem Batur-See zugeführt worden, wo sie die an seinem Ufer durch Wind und Wellen angehäuften Schneckenschalen bedeckten. Sehr junger Entstehung sind die Tuffe immerhin also auch unter dieser Annahme.

Entgegen der Auffassung Wasmund's kann der Wellenschlag während des Ausbruchs im Herbst 1926 nur mäßig stark gewesen sein. Ferner sind ältere Schneckentuffe, deren Anwesenheit Wasmund bezweifelt, doch vorhanden. Unrichtig ist auch seine Angabe, der Lavastrom von 1926 habe den Hindutempel des Dorfes Batur umflossen und verschont. Dieser wurde vielmehr durch die Lava völlig zerstört. **F. Musper.**

Neumann van Padang, M.: De erupties van den Tjerimai in 1937. [Die Ausbrüche des Tjerimai im Jahre 1937.] (De Trop. Nat. 27. Weltevreden 1938. 1—10. Mit 14 Abb. im Text.)

Mehr gemeinfaßliche Übersicht der Ausbruchtätigkeit des Tjerimai in Westjava, worüber Verf. an anderer Stelle eingehender berichtet hat [vgl. Ref. dies. Jb. 1938 über seine Arbeit „De uitbarsting van den Tjerimai in 1937 (verschijnselen van Juni t/m September)"]. Besonders hervorzuheben ist die schöne Bebilderung nach eigenen photographischen Aufnahmen während der Ausbrüche. **F. Musper.**

Neumann van Padang, M.: De uitbarsting van den Tjerimai in 1937 (verschijnselen van Juni t/m September). [Der Ausbruch des Tjerimai im Jahre 1937 (Erscheinungen vom Juni bis September).] (De Ing. in Nederl.-Indië. 4. IV. Mijnb. & Geol. „De Mijning." Bandoeng 1937. 212—227. Mit 11 Abb.)

Nach einer Ruhepause seit 1805 setzte am 24. Juni 1937 eine Ausbruchperiode des Tjerimai in Westjava ein, die eingehend beschrieben wird. Von den an diesem Tage gefühlten Erdbeben hing eines vermutlich mit dem Beginn der Tätigkeit zusammen. Der Ausbruch des 24. Juni führte in dem morphologisch jüngeren Ostkrater, wovon vorher keinerlei Tätigkeit bekannt war, zu großen Veränderungen. Die Temperaturen stiegen dabei nur wenig über 100° C an, nur schlammiger Gesteinsgrus und altes Material wurde gefördert und in O—W-Richtung entstanden zwei Explosionsöffnungen (A und B). Die Temperaturen der Solfataren des Westkraters blieben sich gleich.

Der zweite Ausbruch am 27. Juni war stärker, eine Dampfsäule von über 100 m stieg dabei auf und die Bäume im Umkreis von 50 m von den Explosionspunkten wurden vernichtet.

Am 10. Juli war wieder eine Eruption im Gang, unter Knallen und Blitzschlägen stiegen dunkle Rauchsäulen bis etwa 1000 m hoch, wodurch sich die umwohnende Bevölkerung zur Flucht veranlaßt sah. In der nördlichen Innenwand (Eruptionsfeld C) des zuerst tätig gewesenen Kraters und auf der Nordflanke des Vulkans (Feld D) war eine N—S gerichtete, radiale Spalte entstanden, aus der die Gase unter Aschenförderung explosiv entwichen. Verbrennungserscheinungen an der Vegetation fehlten auch jetzt wie später. Dieser Ausbruch klang in einer etwa 10 Tage währenden Fumarolentätigkeit aus, wobei örtlich eine 5 cm dicke Aschendecke entstand.

Vom 21.—23. Juli setzten sich die Eruptionen aus dem Felde C, mehrmals mit bis 1800 m hohen Blumenkohlwolken und unter reichlicher Aschenförderung, fort, wobei auch D stärker und A und B schwächer tätig waren.

Von einigen Beben begleitete Explosionen, sowie Gasentwicklung mit bis 1500 m hohen Rauchwolken erfolgten alsdann noch mehrfach vom 25. bis 31. Juli, weitere am 2. August., fast nur aus dem Felde C, am 4. und 5. August wieder aus D und fast keine aus C, während es am 23. August gerade umgekehrt war. Vom 17.—30. September wurde ein ähnliches Wechselspiel beobachtet, wobei die vorherige Intensität nicht erreicht wurde. Im September herrschte noch Solfataren- und Fumarolentätigkeit an zahlreichen Stellen, aber die Temperaturen waren stark zurückgegangen.

Die Gesamttätigkeit gleicht in hohem Maße der des Papandajan von 1923—1925, wobei der Kawah Baroe entstanden ist (vgl. Ref. dies. Jb. 1928. II. 107). Auch die Dampfexplosionen in der Soeoh-Ebene in Südsumatra (Ref. 1935. II. 23—24) lassen sich damit vergleichen. Beim Tjerimai haben zwar ebenfalls Brüche und die Abwesenheit von viel Oberflächenwasser eine Rolle gespielt, aber doch wird dieses Wasser nicht als die Ursache des Ausbruches betrachtet. Da nämlich Kristallisation und Gasentwicklung auch noch im Magma stattfinden, wenn dieses schon so gut wie erstarrt ist, darf man die Ausbrüche alter Vulkane nicht ausschließlich Einflüssen von außen zuschreiben, physikalisch-chemische Reaktionen im Magma selbst müssen vielmehr von primärer Bedeutung sein. Die Ursache der jüngsten Ausbrüche des Tjerimai ist demnach zu suchen in Magmaspannungen, und zwar Reaktionen im allerobersten Gipfel der Magmasäule in der Kraterröhre. Eine Folge davon waren die Bildung von Spalten im Vulkangipfel und eruptive Gasentwicklung. Erst dann machten sich die (stets vorhanden gewesenen) von außen kommenden, sekundären Einflüsse geltend und trugen zur Verstärkung der Ausbrucherscheinungen bei. **F. Musper.**

Höhn, Karl: Der Vesuv anfangs Juli 1937. (Zs. Vulkanologie. **17.** 1938. 283—285. Mit 1 Textfig.)

Die äußere Form des Zentralkegels hat sich kaum geändert. An der Westseite des Schlackenkegels ist ein neuer kleiner Krater entstanden, aus dem ständig mit HCl gemischter Wasserdampf ausströmt. Bericht über die Tätigkeit des Hauptkraters. Etwa Mitte Juni sehr bedeutender Lavaaustritt auf der nordwestlichen Flanke des Aschenkegels. Neuer kleiner Krater und großer Lavastrom am 7. und 8. Juli. **Schilly.**

Haeni, Curt: Neues vom Ätna. (Zs. Vulkanologie. **17.** 1938. 280—283.)

Die drei tätigen Öffnungen zeigen unverminderte Rauchtätigkeit. Seit Ende März 1937 flammt im Nordostaußenloch in Abständen von 7—10 Minuten ein kurzer roter Feuerschein auf. Bei einer Besteigung am 22. Juni werden große Veränderungen am Hauptkrater festgestellt. Bericht über Einstiege in den Hauptkrater bis zur Innenterrasse am 11. und 25. Juli 1937. **Schilly.**

Nachrichtendienst über vulkanische Ereignisse 1936/37. (Zs. Vulkanologie. **17.** 1938. 285—296. Mit 1 Textfig.)

Magmatektonik und magmatische Raumbildung.

Barth, Tom F. W.: The large pre-cambrian intrusive bodies in the southern part of Norway. (Rep. XVI. Intern. Geol. Congr. Washington. 1936. 297—309.)

Die großen präcambrischen Intrusivmassen in Südnorwegen bestehen aus Graniten und Anorthositen. Der Intrusionsvorgang der granitischen Magmen unterschied sich hier von der üblichen Magmenintrusion späterer Zeiten. Es herrschte keine bestimmte Intrusionsperiode mit Zertrümmerung der Seitenwände und des Daches und Bildung von Fließtexturen. Vielmehr

war das Magma, das selbst wieder anatektisch entstanden war, passiv, durchdrang aber alle anstoßenden Gesteine, veränderte sie teils metasomatisch, teils bildete es Migmatite und Gneise, teils konzentrierte es sich in größeren reinen Granitkörpern. — Viel später kam das anorthositische Magma nebst seinen zahlreichen Differentiaten hoch, und zwar aus einem tiefgelegenen Zentrum im NW des Gebiets. Seine Intrusionsperiode umfaßte eine ganz bestimmte Zeit, es zertrümmerte und assimilierte die gneisigen Nebengesteine, bis das granitische Muttermagma in einem höheren Niveau innerhalb der alten Gneise einen synklinalen Intrusivkörper bildete. — Verf. leitet seine Schlüsse aus eingehenden tektonischen, gefügeanalytischen, mineralogisch-mikroskopischen und chemischen Untersuchungen ab. **H. Schneiderhöhn.**

Tektonik.

Allgemeines.

Kirsch, Gerhard: Das Wesen der orogenen Kräfte. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 305.)

Druckkräfte, welche tangentiale Druckspannungen in der Erdkruste erzeugen, schaffen die Gebirge unter Beteiligung reiner Hebungen, deren Mechanismus aber wohl mit dem der sonstigen epirogenetischen Bewegungen als verwandt angesehen werden darf. Verf. beschränkt sich auf die Betrachtung der eigentlichen orogenetischen Kräfte. Die bei der Gebirgsbildung zu leistende Arbeit ist erstens eine Deformationsarbeit und zweitens eine gegen die Schwerkraft zu leistende Arbeit. Wenn es sich um Fließen fester Phasen handelt, hängt die Größe der zu leistenden Deformationsarbeit von der Deformationsgeschwindigkeit ab. Sie sinkt ferner mit steigender Temperatur des deformierten Körpers und wächst c. p. linear mit der Mächtigkeit der zusammengeschobenen Krusten, teils bei gleichem Schubwege, teils gleichem Verkürzungsbetrag. Die Arbeit gegen die Schwere ist unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der der Zusammenschub erfolgt, und von der Struktur und Temperatur der bewegten Massen. Sie ist ausschließlich von der Anfangs- und Endlage der bewegten Massen abhängig. Das den Gebirgsbildungsvorgang kontrollierende Gleichgewicht ist das zwischen horizontaler Schubkraft und Schwerkraft. Von der reinen Deformationsarbeit kann man absehen.

Verf. wendet sich dann der Frage der Verursachung der orogenen Kraft zu. Es wird nachgewiesen, daß von den Strömungen in den zeitweise im Erdinnern auftretenden Magmazonen Kräfte auf die Kruste ausgeübt werden müssen, die in der Größenordnung recht genau den durch die Höhe der existierenden Gebirge geforderten entsprechen. Was heute noch an tektonischen Bewegungen im Gang ist, das ist mit der vollständigen Wiederherstellung des Gleichgewichtszustandes durch Fließen des festen Erdinnern verbunden, indem sich vor allem im genügend fließfähigen Sima die Flächen gleicher Dichte horizontal zu stellen streben. **M. Henglein.**

Bingel, Heinrich: Abraham Gottlob Werner und seine Theorie der Gebirgsbildung. (Dissertation Marburg 1934. 125 S. Mit 3 Abb. und 3 Tabellen.)

Nach einem knappen Überblick über die Entwicklung geologischer Anschauungen vom Altertum über das Mittelalter (Agricola) bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts wird sehr ausführlich Werner's Leben und Lehre dargestellt. In sehr übersichtlicher Weise wird das Wesentliche aus seinen Arbeiten über die äußerlichen Kennzeichen der Fossilien, die Gestalt der abgesonderten Stücke, die Klassifikation und Beschreibung der Gebirgsarten und über die Methodik der Bergwerkskunde wiedergegeben. Fast die Hälfte der Arbeit ist Werner's Theorie der Gebirgsbildung gewidmet und behandelt die Struktur und Bildung der Gesteine, deren Lagerung, Werner's Formationsbegriff und die Hauptperioden in der Zusammensetzung der Erdrinde. Werner's Tätigkeit seit 1792, dem Jahr seiner Berufung zum Oberbergamtsmitglied, seine Leistungen in anderen Wissenschaften und die Schätzung seiner Verdienste im In- und Auslande werden in kurzen Kapiteln anschließend erwähnt. Eine „Würdigung", in der auch einige Schwächen von Werner's geologischen Anschauungen berücksichtigt sind, bildet den Beschluß.

Für alle diejenigen, die sich rasch ein Bild von Werner's Anschauungen und seinem Leben verschaffen wollen, stellt die Arbeit eine wertvolle Hilfe dar, da sie inhaltlich eine Zusammenfassung der meisten älteren Arbeiten über diesen Gelehrten gibt, ganze Abschnitte besonders des biographischen Teils fast wörtlich aus der alten Literatur übernimmt. Wenn dabei eine so aufschlußreiche Arbeit wie T. L. Hasse's „Denkschrift an die Verdienste des Bergrats Werner" (Dresden und Leipzig 1848) nicht berücksichtigt worden ist, so ist das an sich nicht schlimm, wenn schon Verf. aus Hasse's Darstellung hätte ersehen können, daß eine gleichartige Biographie bereits vorlag. Schwieriger ist die Art der Darstellung von Werner's geologischen Anschauungen vom Standpunkte des Wissenschaftsgeschichtlers zu bewerten: Beurlen hat in seiner Besprechung der Arbeit (in Zs. f. d. ges. Naturwiss.) bereits darauf hingewiesen, daß Semper's Behandlung der geologischen Studien Goethe's dem Verf. am deutlichsten gezeigt hätte, in welcher Weise die ihm gestellte Aufgabe zu lösen gewesen wäre. Ref. kann das nur unterstreichen, hat er doch selbst in einer kleinen Arbeit über Werner 1932 (vgl. dies. Jb. 1935. I. 399) im Anschluß an ein Zitat aus Semper geschrieben: „Das, was hier (von Semper) mit Bezug auf Goethe gesagt ist, kann uns auch eine Richtschnur für die Beurteilung der geologischen Anschauungen Werner's sein." Rein methodisch schon mußte Semper's Vorbild naheliegen, da Werner seine Geologie nie selbst vollständig schriftlich niedergelegt hat, es also galt, ähnlich wie bei Goethe, seine Anschauungen aus mannigfachen, zeitlich und personell unterschiedlich zu bewertenden Quellen zu erschließen. So übersichtlich und korrekt die Zusammenstellung des Verf.'s anmutet, so entbehrt sie doch im einzelnen der exakten Quellenangaben, da Verf. nicht angibt, welcher Quelle er die jeweiligen Angaben entnimmt, sondern nur summarisch vermerkt, daß Werner's Geognosie am zuverlässigsten von F. A. Reuss (1801/03),

d'Aubuisson de Voisins (1819), Jameson (1808) und F. Reichetzer (1821) dargestellt sei. 1785 begann Werner gesonderte geognostische Vorlesungen zu halten, 1791 erschien seine letzte große Arbeit „Neue Theorie von der Entstehung der Gänge", in der Zwischenzeit tobte der Kampf um die Basaltentstehung: Welche Entwicklung Werner's Anschauungen in dieser Zeit genommen haben, wie sie sich bis zum Erscheinen von Reuss' Buch und dann bis zu seinen letzten Lebensjahren verändert haben, bleibt auch in des Verf.'s Kapitel „Die allmähliche Entwicklung der Werner'schen Geognosie" vollkommen unbeantwortet, denn die Entwicklung wird darin überhaupt nicht behandelt. Es ist sicherlich für denjenigen, der die Freiberger Verhältnisse zur Zeit Werner's nicht sehr gut kennt, außerordentlich schwierig, Werner's wissenschaftliche Stellung richtig zu beurteilen, da Werner's Persönlichkeit als Lehrer so viel Anerkennung bei seinen Schülern fand, daß neben ihm die Forscher fast verschwinden, die nicht das Glück hatten, als Lehrer persönlichen Einfluß auf einen Schülerkreis zu nehmen. Es sei da nur an F. W. v. Charpentier und v. Trebra erinnert, deren ausgezeichnete Forschungen von Werner offenbar aus persönlichen Gründen viel zu wenig berücksichtigt worden sind. Schon die Arbeiten dieser Autoren, zu denen noch zahlreiche andere zeitgenössische Abhandlungen kamen (ich erinnere nur an A. F. v. Veltheim: „Etwas über die Bildung des Basalts", 1787, den Verf. ebensowenig wie Charpentier und Trebra erwähnt), hätten gezeigt, daß Werner als Geologe nicht auf einsamer Höhe stand, daß man ihm sogar den Vorwurf nicht ersparen kann, daß er selbst im eigenen Arbeitsgebiet die besseren Lokalkenner am liebsten völlig ignorierte. Wenn noch heute der sächsische Geologe Charpentier's Schriften immer wieder benützt, während er Werner's Arbeiten nur noch bei historischen Studien zur Hand nehmen muß, so zeigt das am deutlichsten, daß Charpentier der bessere „Geognost" war. C. S. Weiss hat schon 1825 über Werner's geologische Anschauungen das treffende Urteil gefällt: „Die Werner'sche Geognosie ist vor der Zeit Geologie geworden!" — wir können heute dieses Urteil nur unterstreichen, weil wir viel besser noch übersehen können, wie sehr Werner's Einseitigkeit das Durchdringen besserer, auf mehr Beobachtungsmaterial gestützter Auffassungen behindert hat. Werner's Bedeutung wird durch diese Erkenntnis nicht geringer, jeder Geologe muß sich mit seinen Anschauungen auseinandersetzen und darf ihn als Begründer seiner Wissenschaft als eines besonderen Faches verehren. Eine wissenschaftliche Behandlung seines geologischen Weltbildes aber muß versuchen, voneinander zu sondern, was Eigenes, was Fremdes, von anderen Forschern Entlehntes daran ist. Erst dann kann die Forscherpersönlichkeit voll gewürdigt werden.

Mit diesen Ausführungen soll der Wert von mehr registrierenden Darstellungen der Anschauungen alter Geologen nicht beeinträchtigt werden. Viele bedeutende Geologen der Vergangenheit werden nur deshalb nicht gewürdigt, weil eine knappe, aber vollständige Darstellung ihrer Auffassungen nicht existiert. Es bleibt hier noch viel Arbeit zu leisten, sonderlich auch im Zusammentragen von Einzelheiten über ihr Leben und Wirken, da sich erst

aus der Summe der Einzeldaten ein Bild der Persönlichkeit entwickelt. Die bescheidene Rolle, welche die Geschichte der Geologie heute zumeist im Unterricht spielt, steht in einem auffallenden Gegensatz zu den Werten, die die Beschäftigung mit der Wissenschaftsgeschichte gerade dem Anfänger vermitteln kann. Soll die Entwicklung der Geologie wirksam im Unterricht behandelt werden, so muß dazu noch eine Fülle geeigneter Studien bereitgestellt werden —, daß in dieser Hinsicht Dissertationsthemen gestellt werden, muß als erfreuliche Erscheinung verbucht werden, auch wenn dabei nicht im ersten Anlauf ein dem SEMPER'schen Werke über GOETHE's Geologie gleichwertiges Ergebnis erzielt worden ist. **Walther Fischer.**

Junge Krustenbewegungen.

Kahler, Franz: Forschungen über jugendliche tektonische Vorgänge in Kärnten und deren praktische Auswertung. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 303.)

Am Hüttenberger Erzberg konnten Bewegungen an Klüften festgestellt werden. Die geologische Forschung an der Südgrenze Kärntens deutet auf junge Gebirge hin. Bewegungen wurden bis in die letzte Zwischenzeit sicher, für die Gegenwart aber wahrscheinlich gemacht. Die Feldgeologen können nur durch längere Zeit, womöglich durch geologische Zeiträume, möglichst gleichstimmige Bewegungen erkennen. Für geringfügige Bewegungen fehlen ihnen die Beobachtungsmethoden. Verf. weist auf die Regulierungen der Gail, auf Bergsturzgefahren und Veränderungen von Quellspalten hin. Er geht dann auf die gebirgsbildenden Bewegungen in Bergbaugebieten der Karawanken näher ein, die ja Blei- und Zinkerze führen und entlang dem ganzen Nordrand in verschiedenen tektonischen Einheiten Abbau- und Hoffnungsgebiete sind.

Hoffnungsgebiete für Blei und Zink sind dort, wo ein ganz bedeutender Gebirgsbau zu erwarten ist, der im Vortrieb sogar nützlich ist. Die Erfahrungen, die heute der Bergbau in Bleiberg macht, sind für dieses Gebiet zu übertragen. Für den Kohlenbergbau ist die Feststellung PETRASCHECK's wichtig, daß die Inkohlung der jungtertiären Kohlen vom Nordrand der Karawanken gegen das Gebirge zu fortschreitet, also durch die Beanspruchung infolge tektonischer Bewegungen die Zeit ersetzt werden kann. In Zonen größerer Beanspruchung sind in kohlenhöffigem Gebiet bessere Kohlen zu erwarten. Vom Karawankentunnel liegen Beobachtungen vor. In waagrecht gelagerten, aber sehr stark verspannten Karbonschichten finden sich die lästigen Sohlaufpressungen. Schwierigkeiten, die sich dem Bergbau entgegensetzen, können durch die Kenntnis der Richtung der einwirkenden Kräfte wesentlich herabgemindert werden. **M. Henglein.**

Gallwitz, H.: Zum Nachweis jetziger tektonischer Bewegungen an Verwerfungen. (Firgenwald. **11.** Reichenberg 1938. 17—20. Mit 1 Abb.)

Zur Feststellung junger Verwerfungen im Bereiche des sächsischen Elbtalgrabens bei Dresden wurden Vermessungslinien festgelegt,

deren Festpunkte zum Teil direkt auf festes Gestein (Granit und Syenit) gegründet werden konnten, zum Teil aber durch Bohrungen auf Pläner oder verbackene Kiesbänke des Elbtals gegründet werden mußten. Aus geodätischen Gründen wurden stets Gruppen von 3 Festpunkten errichtet, die von ein und demselben Standpunkte aus eingemessen werden können. Die Messungen sollen in dreijährigem Abstande wiederholt werden.

Aus altdiluvialen Schottern der Waltersdorfer Ebenheit im Elbsandsteingebirge wird eine grabenartige Störung abgebildet, die allerdings auch durch Setzung entstanden sein könnte. **Walther Fischer.**

Penck, A.: Eiszeitliche Krustenbewegungen. (Frankf. geogr. Hefte. **11.** 1937. 23—47.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 463.

Lehmann, H.: Über eiszeitliche Krustenbewegungen im Sunda-Archipel. (Frankf. geogr. Hefte. **11.** Frankfurt a. M. 1937. 75—80. — Ref. dies. Jb. 1938. III. 467.

Hensen, Walter: Über die Ursachen der Wasserstandshebung an der deutschen Nordseeküste. (Die Bautechnik. **16.** H. 1. 1938. 8—11. Mit 5 Abb.)

Verf. kommt zu dem Schluß, daß in erster Linie Küstensenkung als wahrscheinlichste Ursache des Ansteigens des mittleren Tidehochwassers in Cuxhaven anzunehmen ist; die Senkung beträgt hier im Mittel für den Zeitraum von 1875—1936 0,3 cm/Jahr. **Stützel.**

Knetsch, G.: Über junge Meeresspiegelschwankungen und ihre Zeugen an der afrikanischen Westküste. (Zs. deutsch. geol. Ges. **90**, 3. Berlin 1938. 121—133. Mit Taf. 4—5.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 466.

Hyyppä, E.: Post-glacial changes of shore-line in South Finland. (Bull. comm. géol. Finlande. **120.** Helsingfors 1937. 225 S. Mit 57 Abb., 21 Tab. u. 2 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 467—468.

Regionales.

Sueß, Franz E.: Der lugische Bau in seinem Verhältnis zur variszischen Orogenese. (Mitt. geol. Ges. Wien. **28.** 1935. Wien 1937. 1—36. Mit 1 Taf.)

Als lugischer Bau ist das Mosaik petrographisch und tektonisch verschiedenartiger Bestandteile aufzufassen, das im Westen von der postculmischen mittelsächsischen Überschiebung der Elbtalzone, im Osten von der vorculmischen Ramsau-Linie (moldanubisch-silesischen Überschiebung) begrenzt und durch Nordweststörungen, die den von Asien her streichenden Karpinsky-Linien zuzuordnen sind, in NW gestreckte Leistenschollen zerlegt ist. Im Inneren des lugischen Baus waren dauernd jüngere Störungen wirksam: Mittelsudetische Hauptüberschiebung (Bober-Katzbachgebirge/Iser- und Riesengebirgsgranit), Lausitzer Überschiebung (Granit/Kreide), Bruchlinie von Hronow (Karbon/Kreide), die meist die NW-Richtung einhalten, zum Teil aber auch von den alten Störungslinien absplittern und nach S abbiegen (so verläßt im S

die Störungslinie Elbtalüberschiebung—Jeschkenflexur—Königgrätz—Ostrandbruch der Boskowitzer Furche das lugische Gebiet und durchschneidet den Ostflügel der moravischen Fenster).

Die Elbtalzone kann nicht als vom Erzgebirgsfaltungsbereich abzweigender Ast behandelt werden; ursprünglich vielleicht bestehende Zusammenhänge mit den Phyllitgebieten von Wilsdruff und Nossen sind zerstört, wie die vorwiegend mylonitische Verarbeitung an den durchgreifenden Störungsflächen zeigt. Die Plutone der Elbtalzone bleiben als Bestandteile des erzgebirgischen Baus vom lugischen Bau ausgeschlossen. Im ganzen ist die Bruchzersplitterung der Elbtalzone jünger als die erzgebirgische Faltung. Die Granite sind an den Karpinsky-Brüchen nicht verformt. Der Lausitzer Granit gehört zum lugischen Bau: Analog den noch größeren Granitmassiven im Gebiete der moldanubischen Intrusionstektonik entspricht die Lausitz dem Dachteile einer Zone der Intrusionstektonik. Die (vielleicht wiederholten) Intrusionen sind weit ausgebreitet in seichten, ungeregelten Faltenbau eingedrungen und haben seitlich Hornfelskontakte erzeugt, im Innern durch Anatexis große Mengen Dachgestein aufgenommen und Hybridgranite mit zahlreichen Relikten (Zweiglimmergranit) entwickelt. Mit zunehmender Entfernung von der Granitgrenze tritt im Moldanubikum an Stelle der arteritischen die venitische Durchäderung der Kataschiefer, wie sie Ebert auch an Lausitzer Tiefenkontakten unterschied. Beginn einer Metamorphose in Richtung der Katastufe und den Granitumrissen angepaßtes Streichen der Gesteinszüge sind wesentliche Kennzeichen der Intrusionstektonik, die in der Lausitz nicht durch die Tiefe der Erstarrung, sondern vielmehr durch die Größe der Intrusivmassen bedingt ist. Im Gegensatz dazu sind die teilweise petrographisch ähnlichen grauen Erzgebirgsgneise im erstarrten Zustande zu Gneisen umgeprägt worden! Durch verschiedene Abtragungsniveaus kann der ungleichartige Gebirgsbau beiderseits der mittelsächsischen Überschiebung nicht erklärt werden, da im Erzgebirge unter dem Gneise keine so wenig verformten Granite erhaltbar wären.

Nach tektonischer Stellung, Entwicklungsgang und Metamorphosestufe werden folgende **Kristallinanteile des lugischen Baus** unterschieden:

1. Moldanubische Schollen der Eule und des Spieglitzer Schneegebirges; an ihnen ist trotz rückschreitender Metamorphose der moldanubische Katatypus der Gesteine noch erkennbar.

Die von Bederke erwähnten Eulengneisgerölle im Oberdevon bei Freiburg (falls dort die Konkordanz von Culmkonglomeraten und oberdevonischen Schiefern nicht nur vorgetäuscht wird) und die culmartige Ausbildung des Oberdevons der Engelsberger Schichten (falls dort nicht Oberdevonfossilien in Culm eingeschwemmt sind) lassen auf ein vorculmisches Übergreifen des Oberdevons schließen, während sonst die große Abräumung des altvaristischen und moravosilesischen Baus erst im Culm erfolgte. Entsprechend wäre die bisher von Suess als „wahrscheinlich“ postdevonisch, aber vorculmisch gesetzte Aufschiebung der Eulengneise zwischen Mittel- und Oberdevon anzusetzen. Die angeblichen Eulengneisgerölle in vorcambrischen Grauwacken bei Nimptsch sind nach Untersuchungen von Scheumann,

Hentschel und Schüller „Scheingerölle“ in Myloniten von Eulengesteinen, also kein Beweis gegen die Deckschollennatur der Eule.

Die Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges ist stärker zum Mesotypus verschleift und besteht vielleicht aus zwei Schollen, einer tieferen mit Graphiten und Marmoren von Mährisch-Altstadt und Goldenstein, einer höheren mit Biotit- und Zweiglimmergneisen des Schneegebirges und Gabbroamphibolit an der Basis. Gegenüber den direkt aus verfestigten und verformten Graniten entstandenen Zweiglimmergneisen des Erzgebirges sind die Zweiglimmergneise des Schneegebirges rückschreitend aus moldanubischen Katagneisen hervorgegangen.

2. Das autochthone Kristallin im Süden des Riesengebirges zeigt aus den Glimmerschiefern allmähliche Übergänge in das Altpaläozoicum. Untersilurische Tonschiefer und Quarzite und vermutlich devonische Kalke sowie die Graptolithenführung beweisen die Zugehörigkeit des Paläozoicums zur sudetischen Fazies.

3. Das Kristallingebiet im Streifen vom Neißegraben zwischen Schatzlar und Hohenstadt mit dem Adlergebirge scheint unter dem Rotliegenden zwischen Nachod und Schatzlar Anschluß an das nach SSO abzweigende Kristallin im S des Riesengebirges zu haben, doch fehlt der allmähliche Übergang in Glimmerschiefer. Nach Petrascheck überlagern hier Gesteinsgruppen verschiedener Herkunft und Metamorphosegrade mit tektonischen Diskordanzen einander deckenartig; Amphibolgranitstöcke ungleichen Alters gehören zu den moldanubischen und damit varistischen Typen. Nach SO zu trennt den bei Hohenstadt in das Marchtal vordringenden Zug nur ein schmales Culmband vom echten Moldanubikum und dem moldanubisch-moravischen Überschiebungsrande bei Bodelsdorf, Schweine und südlich Müglitz. Bis dahin scheint sich ein allmählicher Übergang in die „Wackengneise“ zu vollziehen, deren petrographische Untersuchung für das Verständnis des moldanubischen Katakristallins wesentlich wäre. Klastische Strukturreste treten an Übergangstypen z. B. bei Schildberg im Marchtal auf, während im eigentlichen Moldanubikum die Umkristallisation alle Reste klastischer oder Erstarrungsstrukturen vernichtet hat. Unzweifelhaft steht fest, daß der kristalline Zug des Adler- und Habelschwerter Gebirges keinen inneren varistischen Bogen darstellt und nicht an das Nordende der Schwarzawa-Kuppel angeschlossen werden kann.

4. Die kristalline Unterlage des lugischen Paläozoicums in den sudetischen Vorlandshügeln und um Glatz besteht im Gegensatz zu den hochkristallinen moldanubischen Deckschollen aus Phylliten, Grünschiefern, Marmoren und Amphiboliten.

5. Die Stellung kleinerer Kristallingebiete östlich der Eulenscholle (Anschluß an die silesische Überschiebung) und der Gneise von Groß-Wandriß im NW (Anzeichen erzgebirgischer Baulinien?) ist noch ungeklärt, ebenso das Kristallin im SW des Eisengebirges.

Das **Altpaläozoicum des lugischen Baus** ist mit silurischen Alaun- und Kieselschiefern, oberdevonischen Kalken und reichlichem Culm deutlich von dem des Barrandien unterschieden und der saxothuringischen (rheinisch-sudetischen) Fazies anzugliedern. Die Grenze gegen das

Barrandien ist durch die Elbtalüberschiebung gegeben, deren Verlauf von Ebert in Nordböhmen festgelegt wurde. Nach SO zu braucht dieselbe Störung nicht als Grenze durchzulaufen, da die Faziesgrenze offenbar durch ältere Störungen gegeben ist, die nicht an allen Stellen in jüngeren Störungen aufgelebt sein müssen: Im Eisengebirge fehlen am Randbruche Parallelbrüche, dafür sind jüngere erneute Bewegungen erfolgt; die Verhältnisse weichen also tektonisch von denen der Elbtalzone ab. Hier im Eisengebirge ist die sudetische Fazies bei Skutsch-Hlinsko nur durch den Granitstock von Nassaberg vom Barrandien bei Podol getrennt, Lagerungsverhältnisse, die durch die jüngeren Störungen nicht zu erklären sind!

Im lugischen Bau sind Gebiete ungleicher stratigraphischer Fazies und ungleichen Kristallins von oben her durch übergreifende moldanubische Deckschollen, von unten her durch Eingreifen moldanubischer Granite miteinander verankert. Neue Graptolithenschieferfunde im Culmgebiete bei Stinava zeigen, daß offenbar das ganze moravische Gebiet am Ostrande der Böhmischen Masse bis nahe an die Donau dem lugischen Raume und den varistischen Faltenzonen stratigraphisch-faziell zugehört. Wenn Kossmat aber den ostvaristischen Bogen vom Vogtlande über die Lausitz und Jeschken zu den moravischen Fenstern führt, so fußt er zu sehr auf der landläufigen Auffassung des gemeinsamen Sedimentationsraums in einer Geosynklinale, aus der das Faltengebirge herausgepreßt wird, und berücksichtigt zu wenig das tiefere Baugerüst. Ebenso muß auch berücksichtigt werden, daß die magmatische Tätigkeit anders abgelaufen ist, als bisher meist angenommen wurde. Suess entwickelt folgende **Bewegungsfolgen:**

1. Während des älteren Paläozoicums sind die Sedimentationsräume des Rheinisch-Sudetischen einschließlich Lugischen und die des Barrandien völlig getrennt. Über die räumliche Entfernung beider Faziesgebiete ist nichts auszusagen. Der Raum des Barrandien wird zum Gebiete der Intrusionstektonik; Sedimente (wohl auch ein Teil des Altpaläozoicums) und Ergußgesteine werden in den katakristallinen Zustand überführt. Die Intrusionen dauern bis in devonische oder nachdevonische Zeit an, umfassen die ganze Differentiationsreihe von Gabbrodioriten über Granodiorite und Biotitgranite bis zu saueren Aplitgraniten und gehören derselben Sippe an wie alle größeren Plutonite westlich bis ins französische Zentralplateau oder gar bis in die spanische Meseta. Besonders im Süden Böhmens erlangen die Plutonite die Vorherrschaft über die Sedimente und schaffen mit ihrer Erstarrung den starren Sockel der moldanubischen Scholle. Eine Auspressung des Magmas aus einer Geosynklinale kommt nicht in Frage.

2. Vorculmisch, in Anlehnung an Bederke vielleicht zwischen Mittel- und Oberdevon, ist die moldanubische Scholle nordwärts gewandert und über das rheinisch-sudetische Faziesgebiet vorgeschoben worden. Der lugische Raum wurde anscheinend nur von keilförmigen Ausläufern erreicht, als deren Reste die wohl mehreren Schuppen angehörenden Deckschollen der Eule, des Spieglitzer Schneegebirges und des Moldanubikums von Mährisch-Altstadt und Goldenstein erhalten

geblieben sind. Vielleicht gehört diesem Vorschub auch die Ausbildung der Mesogneise von Swratka im Eisengebirge an. Auch die Verzahnung der sudetischen Fazies bei Skutsch mit der moldanubischen ist wohl bereits in diesem Stadium erfolgt.

3. Später, aber noch vorculmisch wurde das Moldanubikum mit seinen lugischen Ausläufern auf das Moravikum aufgeschoben. Die Überschiebungslinie begrenzt nicht nur zwei Faziesgebiete, sondern auch zwei Magmengebiete, nämlich das moldanubische und das moravische; keinerlei Intrusionen greifen über diese Linie hinüber. An der Überschiebung waren der moldanubische und der moravische Plutonismus bereits tot. Die moldanubischen Granite wurden passiv mitgenommen. Die vortektonischen Intrusionen des Moravikums (Schwarzawa- und Thayabatholith, Kepernik- und Bittescher Gneis) wurden ganz oder teilweise durch die Überschiebung verformt und vergneist; kaum verändert wurde die außerhalb der eigentlichen Orogenese verbliebene Brünner Intrusivmasse. Es fehlen syntektonische Intrusionen und Anzeichen für das Aufsteigen des Gebirges aus einer Geosynklinale. Die moravo-silesische Orogenese erscheint als abgesonderte und zeitlich beschränkte Episode im Gesamtverlauf der Ereignisse innerhalb des Moldanubikums.

4. Nach der Abtragung und Einebnung des Gebirges durch die Culm-Transgression erfolgte die eigentliche varistische Orogenese durch den erneuerten Vorstoß der erzeugenden moldanubischen Scholle, deren Ergebnis der Deckfaltenbau des Erzgebirges war. Münchberger Gneismasse und Frankenberger Zwischengebirge entsprechen weit vorgetragenen Deckschollen analog den Deckschollen der Silvretta und des Ötztaler Kristallins über den penninischen Fenstern. Der Böllsteiner Odenwald mit Spessart kann als Fortsetzung des erzgebirgischen Baus aufgefaßt werden. Im O, jenseits der Elbtalüberschiebung, gibt es Anzeichen ähnlicher Strukturen nur am lugischen Außenrande bei Riesa und Strehla. Sonderbar ist, daß der moldanubische Plutonismus, der an der moravischen Überschiebung erloschen war, in seiner Gesamtheit auch die varistische Gebirgsbildung noch überdauerte; am Rande der bewegten Scholle wurde er zu erneuter Tätigkeit angeregt. Die Unterschiede zwischen Eule und Münchberger Masse finden durch die Zugehörigkeit zu verschiedenen Orogenen ihre Erklärung. **Walther Fischer.**

Klingner, Fritz-Erdmann: Die Tektonik der südlichen Korbacher Bucht und ihre paläogeographische Entwicklung zur Zechsteinzeit. (Festschr. zum 60. Geburtstag von Hans Stille, herausg. von F. Dahlgrün. Berlin 1936. 91—106. Mit 1 Taf. u. 5 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 414—415.

Heck, Herbert-Lothar: Art und Auswirkung quartärer westperibaltischer Tektonik. (Festschr. zum 60. Geburtstag von Hans Stille, herausg. von F. Dahlgrün. Berlin 1936. 222—232. Mit 1 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 415—416.

Hansen, Kaj: Die Gesteine des Untercambriums von Bornholm nebst einigen Bemerkungen über die tektonischen Ver-

hältnisse von Bornholm. (Danmarks Geologiske Undersogelse. II. Raekke. Nr. 62. C. A. Reitzels Forlag, København 1936. Mit 164 S., 8 Taf. u. 1 Karte.)

Die tektonischen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

Sie führen zu einem Bilde der tektonischen Verhältnisse, welches in vieler Beziehung von dem abweicht, das Grönwall einst gegeben hat. Im N haben wir eine große Granitscholle, die vielleicht noch in eine Reihe von kleineren Schollen unterteilt werden kann. Der südliche Teil dieser Scholle ist östlich der Grødby-Aa mit einer verhältnismäßig dünnen Schicht cambrischen Sandsteins bedeckt. Die südliche Umrandung der Scholle beginnt an der Ostseite der Paradisbakker und verläuft südlich des Slamrebjerg und der Bodilsker Kirche weiter in westlicher Richtung nach Egby. Von dort erstreckt sie sich weiter nach WNW nördlich von Aakirkeby und weiter längs der Südseite des Rytterknaegt, um sich dann an der Ostseite der Nykerslette fortzusetzen, bis sie nördlich von Hasle das Meer erreicht. Im Gebiet östlich der Grødby-Aa stößt an diese Scholle ein abgesunkenes, sedimentäres Vorland, welches wahrscheinlich von Verwerfungen durchsetzt ist, deren Verlauf jedoch immer nur über kurze Strecken verfolgt werden kann. Westlich der Grødby-Aa liegen vor der nördlichen Granitscholle zwei kleinere Granitschollen, nämlich die Aakirkeby-Scholle im O und die etwas höher gelegene Kundsker-Scholle westlich davon. Die erste erstreckt sich vom Aaker Smaalyng im O bis zur Linie Klinteskov—Ekkodal im W, die andere Scholle zieht sich von hier aus bis zur Gegend östlich von Rönne hin. Beide Schollen sind besonders in ihren südlichen Teilen teilweise von Sedimenten bedeckt. Vor diesen Schollen liegt dann im S das sedimentäre Vorland, welches ebenfalls von Verwerfungen durchsetzt ist und bedeutende, tektonische Störungen aufweist.

Die sedimentpetrographischen Ergebnisse dieser Arbeit werden im nächsten Petrographie-Heft dieser Referate besprochen.

H. Schneiderhöhn.

Spengler, E.: Reliefüberschiebungen in den Westkarpathen. (Lotos. 85. Prag 1937. 47—57. Mit 1 Abb.)

Reliefüberschiebungen setzen voraus, daß vor der Überschiebung die Unterlage durch Erosion verändert worden ist und daß die Überschiebung sich auf Festland vollzogen hat. Die Schubmasse schafft sich eine ebenere Schubfläche dadurch, daß sie größere Aufragungen des Untergrundes abschert und an ihrer Basis mitschleift und daß sie Vertiefungen des Untergrundes mit mitgebrachtem Material ausfüllt. Wenn die Annahme einer Ausquetschung infolge zu geringer Mächtigkeit der Schubmasse oder die Annahme einer Abscherung infolge Fehlens jeder Spur der abgescherten Massen unmöglich wird, dann bietet die Reliefüberschiebung oft eine brauchbare Erklärung für das Fehlen größerer Teile der Schichtenfolge des Untergrundes. Einige tektonische Erscheinungen in den Westkarpathen sind durch Reliefüberschiebungen leicht zu erklären:

Die hochtatrische Schichtenfolge ist außer im mittleren Teile des Nordabhanges der Hohen Tatra kaum irgendwo vollständig erhalten. In der Regel erscheinen unter dem subtatrischen Deckensystem nur der wohl zur Untertrias zu rechnende, den Werfener quarzitischen Schiefern entsprechende „Permquarzit", in der Niederen Tatra sogar der Granit. Wesentlich vollständiger ist die hochtatrische Schichtenfolge erst im Tribec, Inovec und in den Kleinen Karpathen erhalten: In den Kleinen Karpathen reicht diese Schichtenfolge vom Perm bis vielleicht ins Neocom, ist aber bis auf den Lias fast fossilleer. Da in den Senonkonglomeraten der Klippenzone zahlreiche Gerölle der hochtatrischen Serie vorkommen, solche aus den subtatrischen Decken aber völlig fehlen, hat für die Abtragung der hochtatrischen Schichten die ganze Zeitdauer der Oberkreide zur Verfügung gestanden. Wenn unter der subtatrischen Decke die Oberkreide fehlt, so ist das durch den Überschiebungsvorgang auf dem Festlande erklärlich. Man kann also annehmen, daß die Überschiebung der subtatrischen Decken über die hochtatrische Schichtenfolge stattfand, nachdem durch die Abtragung ein wenn auch flaches Erosionsrelief entstanden war. Lehnte man eine Reliefüberschiebung ab, so müßte die untere subtatrische Decke den gesamten über der Untertrias liegenden Schichtstoß der hochtatrischen Serie abgeschürft haben (was wenig wahrscheinlich ist, da die obere subtatrische Poludnica-Decke von der unteren meist nicht einmal die weichen Neocommergel abgeschürft hat), und außerdem müßte der abgeschürfte, vor der Stirn der unteren subtatrischen Decke abgesetzte Teil dieser mächtigen Schichtenfolge nachträglich restlos abgetragen worden sein.

Wenn in den Einfaltungen mesozoischer Gesteine im Kristallin der Niederen Tatra, z. B. südlich D'umbier die Schichtfolge bis zum Neocom, im Tale von Sv. Jan bis zum Jura erhalten ist, so muß die Faltung innerhalb der hochtatrischen Serie bereits vor der Abtragung erfolgt sein und kann nicht erst durch den subtatrischen Deckenschub bewirkt worden sein. Da nach Andrusov bereits in der pieninischen Phase eine primäre hochtatrische Decke entstanden ist, ist wohl auch die Einfaltung des Mesozoicums in das Kristallin der Niederen Tatra schon in dieser Phase erfolgt.

Die untere subtatrische (Križna-) Decke beginnt fast überall mit der Mitteltrias, wenn auch zuweilen, wie im Revuca-Graben zwischen der Verwerfung von Bad Korytnica und der den Granit des Lubochňa-Gebirges im O begrenzenden Verwerfung, jüngere Störungen diese Decke mit einem höheren Gliede beginnend erscheinen lassen. Allgemein hat sich die Grenze zwischen den sandig-tonigen Werfener Schiefern und den Kalken oder Dolomiten der Mitteltrias als Ablösungs- und Schubfläche erwiesen. Daraus folgt, daß die subtatrische Serie vor Eintritt des Deckenschubes nicht gefaltet war wie die hochtatrische. Offenbar wurde ein dem Steilrand der Schwäbischen Alb gegen das Neckarbecken vergleichbarer Erosionssteilrand zur Stirn der unteren subtatrischen Decke.

Die im Raume zwischen dem Westrande der Niederen Tatra und dem Turiecer Becken zwischen der hochtatrischen Serie und der unteren sub-

tatrischen Decke nachgewiesene Schichtenfolge der Šiprun-Decke (Trias, Jura und Neocom) kann als ein vor den Steilrand der subtatrischen Serie vorgelagerter isolierter Zeugenberg aufgefaßt werden, in dem die bis ins Neocom reichende hochtatrische Schichtenfolge der Abtragung entgangen war. Dieser Zeugenberg wurde dann durch die subtatrische Decke abgeschürft und unter ihr nach N mitgeschleift.

Auch die obere subtatrische (Poludnica-) Decke beginnt fast überall mit der Mitteltrias, so daß auch hier die Grenzfläche zwischen Unter- und Mitteltrias zur Überschiebungsfläche wurde. Erst in der östlichen Niederen Tatra durchschneidet die Schubfläche die Untertrias (Melaphyrserie) und dringt auf der Nordseite des Velký Bok sogar ins Paläozoicum ein. Da die untere subtatrische Decke zwischen Nordrand der Kleinen Fatra und Neusohl mindestens 50 km breit ist, nimmt Verf. an, daß etwa 50 km südlich des gegen N gerichteten Steilrandes der subtatrischen Serie ein Erosionstal annähernd parallel O—W verlief, an dem es zur Deckenabspaltung kam: Die obere subtatrische Decke schob sich hier auf die untere auf, löste sie an der Grenzfläche von Unter- und Mitteltrias ab und nahm sie nach N mit. Ähnliche Abspaltungen von Decken an Erosionseinschnitten dürften auch in den nördlichen Kalkalpen anzunehmen sein.

Auch die Überschiebung der Godula-Decke über die Teschener Decke östlich Teschen ist wohl als Überschiebung über ein flaches Erosionsrelief aufzufassen: Schon vor dem Senon waren die tiefsten Schichten des schlesischen Neocoms, Untere Teschener Schiefer, Teschener Kalk und Obere Teschener Schiefer gefaltet. Dieses Faltengebirge wurde diskordant von Istebner Schichten überlagert, die aber zur Zeit des Aufschubs der Godula-Decke bis auf eine Stelle an der Praszywa bei Jablunkau bereits wieder erodiert waren.

Dagegen rechnet Verf. im Gegensatz zu Ampferer die Überschiebung der beskidischen Decke über das subbeskidische Alttertiär nicht zu den Reliefüberschiebungen, denn das subbeskidische Alttertiär war vor dem Deckenschub noch nicht von der Erosion angegriffen, sondern wurde durch die darübergeschobene beskidische Decke von seinem karbonen Untergrunde abgeschert und zu Falten zusammengeschoben. Diese Falten setzen sich nicht in den karbonen Untergrund fort. Vermutlich erfolgte die leichte Ablösung des Alttertiärs vom Untergrunde, weil das Alttertiär noch nicht verfestigt war. **Walther Fischer.**

Moisseew, A. S.: Über die chersonesische (Kimmerische) Gebirgsbildung und ihr Auftreten in der Krim. (Arb. Leningrader Naturf.-Ges. **66**. L. 1. 1937. Geol. u. miner. Abt. 6—31. Mit 1 Tab. u. 1 Prof. Russ. mit engl. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 225—226.

Schatskij, N. S.: Über die Tektonik der osteuropäischen Tafel. (Ber. naturforsch. Ges. Moskau. N. S. 45. Geol. Abt. (1) **15**. 1937. 4—27. Mit 1 Tab. u. 1 tekton. Skizze. Russ. mit engl. Zusammenf.)

I. Moskauer „Syneklise“ und Polesje-Wall. S. 4—16.

In der Einleitung streift Verf. die Arbeiten verschiedener Autoren (A. P. Karpinskij, A. D. Archangelskij, M. M. Tetjaew) über die Tektonik der osteuropäischen Tafel. Karpinskij und Archangelskij legen ihren Arbeiten paläogeographische Konstruktionen zugrunde, während bei Tetjaew die Strukturanalyse der Tafel eine größere Rolle spielt. Verf. behandelt dann die Moskauer Senke und ihre Beziehung zur polnischen Mulde, zum fennoskandischen Gewölbe und zu den südlichen alten Massiven. Die Lagerung der oberpaläozoischen Bildungen im Moskauer Becken weist auf seinen synklinalen Bau. Diese ungeheure, bis 750—1000 km breite Mulde erscheint als typische „Syneklise“ [1] mit flachem Boden. Praktisch liegen alle paläozoischen Gesteine der Mulde horizontal, und ihre Neigung zum Achsenteil macht sich nur in der Ablösung der alten Ablagerungen durch jüngere bemerkbar. Der Nordflügel wird durch Karbonablagerungen längs des Randes des baltischen Schildes gebildet, als Südflügel erscheint ein breiter Streifen des Paläozoicums des Moskauer Steinkohlenbeckens. Die Achsenlinie erstreckt sich nach NO, läuft ungefähr von Smolensk über Moskau nach Kostroma und zum Oberlauf der Wetluga. Im NO wird die Moskauer „Syneklise“ durch den Streifen der großen Dislokationen des Timan scharf abgeschnitten. Ihr Bau ist im O und SO sehr kompliziert, weil sie sich hier mit der meridionalen Senke des ostrussischen Beckens vereinigt. Die Struktur des südlichen Flügels der Moskauer Mulde erhält sich auch im O des Oka-Zna-Walles, wenigstens auf 150—200 km. Man kann vermuten, daß auch östlich der Wolga im Gebiet der tiefen Senke des ostrussischen Beckens noch Strukturen anderen Streichens — in Breitenrichtung, wie es der Moskauer Mulde eigentümlich ist — bemerkbar sind. Verf. betrachtet dann den Bau der Moskauer Mulde im Querprofil (siehe die schematische Tabelle). Aus den Tiefbohrungen bei Moskau ersieht man, daß die Gesamtmächtigkeit des Devons im Achsenteil der Moskauer Mulde doppelt so groß ist wie auf den Flügeln, auch das Karbonprofil ist dort vollständiger als auf den Rändern der Mulde. Die Moskauer „Syneklise“ stellt eine große Synklinale dar, die sich während des ganzen Oberen Devons und des Karbons eingebogen hat; die Einbiegung setzte sich ohne Zweifel während des Perms fort. Die durch Oberen Jura und Kreide dargestellten mesozoischen Schichten liegen überall in der Mulde deutlich transgressiv und diskordant auf den verschiedenen Horizonten des Anthrakolith- und des Devon-Systems; hauptsächlich kommen sie im Achsenteil vor. In obermesozoischer Zeit ging die Einbiegung bedeutend langsamer und schwächer vor sich. Die Struktur der polnischen Mulde ist komplizierter als diejenige der Moskauer; ihre Achsenlinie verläuft nach SW. Die polnische oberpaläozoische Mulde erstreckt sich nach W längs des Baltischen Schildes, parallel den sie von S begrenzenden hercynischen gefalteten Massiven Mitteleuropas. Durch eine ungefähr von Warschau nach Bornholm verlaufende Linie wird die polnische Mulde deutlich in zwei Teile geteilt. Die Synklinale wird im O der Linie im NW und SO von den gewölbeartigen Erhebungen der alten präcambrischen Massive, des baltischen und des ukrainischen, begrenzt. Im W der Linie wird die Synklinale im N durch dasselbe alte Massiv, im S durch

[1] wohl = Geosynklinale.

junge hercynische Gebirge, die sich fast in Breitenrichtung nach Westeuropa erstrecken, begrenzt. Hier wird also ein Übergang im Streichen von der typischen Tafelsenkung der Moskauer Mulde zum typischen komplizierten Geosynklinalgebiet festgestellt. Die polnische Mulde ist im Gegensatz zur Moskauer mit einer mächtigen Masse mesozoischer und känozoischer Sedimente angefüllt, welche die paläozoischen Ablagerungen der Synklinale fast vollständig verbergen. Die polnische Mulde senkte sich im Mesozoicum intensiv. Die Moskauer „Syneklise" und die polnische paläozoische Mulde stellen also große Synklinalen dar mit Scharnieren fast gleicher Richtung, die sich nach verschiedenen Seiten senken; daher stellt der Polesje-Wall nichts anderes dar als die Querbiegung einer einzigen großen Synklinale, die sich längs des Baltischen Schildes vom Timan bis zu den Rändern der hercynischen Faltenmassive Deutschlands und Polens erstreckt. Der Nordflügel der Moskauer-polnischen „Syneklise" wird durch oberdevonische Ablagerungen gebildet und stellt den Südflügel einer großen antiklinalartigen Erhebung dar, eines Gewölbes mit dem Gesamtumriß einer ungeheuren Ellipse, das im südöstlichen Teil aus den präcambrischen Bildungen des Baltischen Schildes, im nordwestlichen aus den Kaledoniden Skandinaviens zusammengesetzt wird. Die Antiklinalerhebung im S der Moskauer-polnischen „Syneklise" wird durch kleinere Biegungen in eine Reihe einzelner Massive zerlegt. Diese Erhebung wird am Nordende des Ukrainer präcambrischen Massivs und am Don, im Gebiet des Woronescher kristallinen Massivs, gut erkannt. Verf. behandelt dann eingehender den Polesje-Wall, die Querbiegung der Moskauer-polnischen „Syneklise". In der Frage der Struktur der osteuropäischen Tafel hat die Klärung der Natur und Entstehung des Polesje-Walles große Bedeutung. Polesje- oder Skythischer Wall heißt die breite antiklinalartige Hebungszone, welche das ukrainische kristalline Massiv mit dem präcambrischen Massiv Fennoskandias verbindet und die Moskauer, die ukrainische und die polnisch-deutsche Mulde abteilt. Verf. geht genauer auf S. v. Bubnoff's Ansichten über den Bau des Polesje-Walles ein. Bubnoff bemüht sich zu zeigen, daß der Skythische Wall eine breite bogenförmige Hebungszone zwischen der Moskauer und der polnisch-deutschen Mulde darstellt, die in der Gegend des finnischen Busens ziemlich einheitlich ist, weiter nach S aber in zwei Randwälle (Polesje-Wall im engeren Sinn und weißrussischer Wall) und eine zentrale Synklinale zerfällt. Nach Ansicht des Verf.'s vereinigt Bubnoff die verschiedenartigsten Strukturen in den Wällen, auch in dem Polesje-Wall im engeren Sinn. Die antiklinale Querbiegung wird durch schwache Senken und kleinere Störungen kompliziert. **Hedwig Stoltenberg.**

Schatskij, N. S.: Über die Tektonik der osteuropäischen Tafel. (Ber. naturforsch. Ges. Moskau. N. S. 45. Geol. Abt. (1) **15**. 1937. 4—27. Mit 1 Tab. u. 1 tekton. Skizze. Russ. mit engl. Zusammenf.)

IV. Zur Frage der Entstehung der sekundären Dislokationen auf der osteuropäischen Tafel (Wälle, Flexuren, Brüche). S. 23—27.

Vor mehr als 40 Jahren gab A. P. Karpinskij einen Aufsatz heraus, in welchem die Grundgedanken über die allgemeine Struktur und die Bewegungen der Erdrinde im Gebiet der osteuropäischen Tafel dargelegt waren.

Zu seinen schon vergessenen Ideen gehören vor allem die Vorstellungen über die Entstehung der Dislokationen, welche jene ungeheuren schrägen Synklinal- und Antiklinalverbiegungen, welche als die Hauptstrukturen der Tafel erscheinen, komplizieren. Nach seiner Ansicht (1894) befinden sich alle im europäischen Rußland beobachteten Störungen der Lagerung, schräge Falten, Brüche usf. in sichtbarer Verbindung mit den Schwankungen der Erdrinde, besonders mit dem Wechsel von meridionaler und Breiten-Senkung. Bei langsamer Bildung der Synklinalverbiegung entstehen gewöhnlich keine Brüche oder Verwerfungen; letztere bilden sich oft bei Senkung quer zur früheren Verbiegung. Karpinskij nimmt also an, daß alle sekundären Dislokationen, welche die großen Verbiegungen der Tafel komplizieren, nach ihrem Ursprung eng mit der Struktur und der Wechselbeziehung der letzteren verbunden sind, aber nicht mit den orogenetischen Vorgängen, welche die randlichen Faltungszonen des Urals und des Kaukasus umgeformt haben. Karpinskij änderte später seine Ansicht und schrieb 1919 die Entstehung der schrägen Antiklinalen im Wjatka- und Transwolga-Gebiet der tektonischen Einwirkung von O (Druck) der orogenetischen Bewegungen des Urals zu. Diese Ansicht über die Dislokationen der Tafel scheint am meisten verbreitet. A. N. Masarowitsch indessen betrachtete (1917) die Wälle als einfache geomorphologische Formen, er sah in ihnen alte Gebirgsrücken, welche unter mantelförmig lagernden jüngeren mesozoischen und känozoischen Schichten begraben sind. Eine ähnliche Ansicht entwickelte kürzlich D. N. Naliwkin über den Oka-Zna-Wall. A. D. Archangelskij kommt zu dem Schluß, daß als Grundelement der Tektonik des ostrussischen Beckens „der große Hauptwall der osteuropäischen Tafel“ erscheint, der sich in Gestalt einer Reihe schräger Teilwälle von der Wjatka bis zum Don hinzieht. Im N schließt Archangelskij den ganzen Timan in den Bestand des Walles ein; im S setzt sich der Hauptwall bis zur unterirdischen Stawropol-Scholle und bis zur Biegung der Achse des kaukasischen Hauptrückens fort. Parallel dem Hauptwall zieht sich nach Archangelskij der große Hauptgraben der Tafel hin, weiter westlich ein zweiter großer Wall, im W vom Rjasan—Kostroma-Graben begrenzt. Archangelskij bemerkt, daß alle diese Systeme von Wällen und Gräben sich parallel dem Ural hinziehen, beim Moskauer Becken eine Biegung machen, aber die westlichen gleichsam darin eindringen; er schließt aus dieser Anordnung, daß die Wälle in ihrem Ursprung mit den gebirgsbildenden Bewegungen in der uralischen Geosynklinale verbunden sind und mit dem Widerstand der Horste des präcambrischen Fundamentes. Verf. wendet dagegen ein, daß eine unmittelbare Abhängigkeit der Entstehung der Wälle von den Bewegungen in der uralischen Geosynklinale nach ihrer Lage nicht festgestellt werden kann; oft widerspricht die Richtung der Wälle der angegebenen Auffassung — so streichen der Wall und die damit verbundenen Brüche des Samarer Bogens in Breitenrichtung, der paläozoische Wall des südlichen Transwolgalandes verläuft unter großem Winkel zum Streichen des Urals. Verf. erscheint es richtiger, wie Karpinskij die Entstehung der Wälle in Abhängigkeit zu setzen vom Charakter der Schwankungen der Tafel selbst. Die Breitenstrukturen des südlichen Flügels der Moskauer „Syneklise“ und der zentralen Antiklinale erfuhren Deformationen unter dem Einfluß

der meridionalen Senkung des ostrussischen Beckens. Weiter westlich sind solche Dislokationen nicht bekannt, aber sie treten von neuem im nördlichen Teil der Polesje-Biegung auf, d. h. dort, wo die Breitensenkung der Moskauer-polnischen „Syneklise" die nordnordöstlichen Strukturen der kaledonischen Senkungen und antiklinalartigen Erhebungen störte.

Hedwig Stoltenberg.

Sokolow, A. S.: Über die oberpaläozoische Faltung des östlichen Transbaikaliens. (Ber. naturforsch. Ges. Moskau. N. S. 45. Geol. Abt. (2) **15**. 1937. 100—103. Mit 1 Tab. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Verf. möchte in der vorliegenden Arbeit eine genaue Altersbestimmung der mächtigen faltenbildenden Vorgänge und der sie begleitenden großen Granitintrusionen der zweiten Hälfte des Paläozoicums vornehmen. Die Ablagerungen dieser Zeit (Devon, Karbon, Perm) werden heute in zwei verschiedene Komplexe eingeteilt: der erste umfaßt Devon und unteres Karbon, der zweite Perm und bisweilen die obersten Horizonte des oberen Karbons. Es gelang nirgends, im östlichen Transbaikalien die unmittelbare Wechselbeziehung der permischen mit den unterkarbonischen und devonischen Ablagerungen zu beobachten. Eine ganze Reihe Tatsachen weist auf das Vorhandensein einer sehr großen Diskordanz und einer Lücke zwischen ihnen. 1. Die im östlichen Transbaikalien bekannten varistischen Granitintrusionen sind aktiv in bezug auf das Devon und Unterkarbon und, im Gegenteil, wurde nirgends ein Durchbrechen der permischen Ablagerungen durch diese Granite festgestellt. Im Turga-Becken liegen permische Ablagerungen (Sandsteine und Konglomerate) als Basalhorizonte auf der erodierten Oberfläche der oben angegebenen Granite. 2. Das Studium der Lithologie der im Onon-Borsja-Becken ausgebildeten permischen Ablagerungen zeigte, daß in ihrem Bestande die Erosionsprodukte der erodierten Granitmassive eine bedeutende Rolle spielen (in den Konglomeraten ist nicht selten eine große Menge Granitgeröll vorhanden; dasselbe zeigt auch die Untersuchung der Zusammensetzung der permischen Sandsteine). 3. Im zentralen Teil des östlichen Transbaikaliens ist der Komplex der Ablagerungen des Devons und Unterkarbons nicht nur bei weitem komplizierter disloziert als die permischen Bildungen, sondern auch nach einem ganz anderen Plan. Das Streichen der durch die Gesteine dieses Komplexes gebildeten Strukturen verläuft in diesem Bezirk meridional, mit Abweichungen nach NNW, während die Strukturen der permischen Ablagerungen nordöstliches Streichen haben, übereinstimmend mit den Strukturen des Mesozoicums. Nur in der Nähe des aus mittlerem Paläozoicum zusammengesetzten Gebietes werden sowohl in den permischen wie auch in den mesozoischen Falten eine allmähliche Wendung und Anpassung an die meridionalen Falten des mittleren Paläozoicums beobachtet. Das weist darauf hin, daß die faltenbildenden Vorgänge, welche die Ablagerungen des Devons und Unterkarbons im zentralen Teile des östlichen Transbaikaliens kompliziert disloziert haben, ganz anders waren als diejenigen, als deren Ergebnis die einfachere Faltung der permischen Ablagerungen erschien. [Nach dem Verf. fällt in den nördlichen Teilen des östlichen Transbaikaliens im Unterschied zu den zentralen das varistische Streichen mit dem mesozoischen zusammen.]

4. Es ist sehr charakteristisch, daß, ungeachtet dessen, daß die Gebiete des östlichen Transbaikaliens heute vollständig geologisch aufgenommen sind, bis jetzt nirgends Ablagerungen entdeckt sind, welche man, wenn auch bedingungsweise, zum mittleren Karbon rechnen könnte. Vom Gesichtspunkt des Verf.'s war die Periode des mittleren Karbons eine Zeit deutlicher Hebung, ein Bruchmoment im Verlauf der geologischen Entwicklung des östlichen Transbaikaliens. Alle diese Tatsachen weisen nach dem Verf. unzweifelhaft auf das Vorhandensein einer sehr großen Unterbrechung zwischen der Periode des Devons und Unterkarbons (einschließlich Tournai) und des Perms. Gerade in dieser Zeit gehen die sehr großen varistischen faltenbildenden Vorgänge vor sich, die von mächtigen Granitintrusionen begleitet werden. Das Alter dieser Vorgänge wird durch die Lücke zwischen C_1 und P bestimmt. Die permische Periode bedeutet den Anfang einer neuen Entwicklungsepoche der Erdrinde, welche außer der permischen Periode auch die ganze untere Hälfte des Mesozoicums umfaßt. Darauf weisen die Ähnlichkeit der Lithologie dieser Ablagerungen, der Grad ihrer Dislozierthеit, das Fehlen von Spuren großer faltenbildender Vorgänge und Intrusionen auf der Grenze von P und T usw. Die Beziehung zwischen mittlerem und oberem Paläozoicum ist auf Tabelle 1 schematisch dargestellt. Aus allem oben Gesagten wird klar, daß die varistische Faltung im Gebiet des östlichen Transbaikaliens in ihrem stärksten Auftreten eine kritische Zeit in der geologischen Geschichte dieses Teiles der Erdrinde bedeutet. Wenn in der geologischen Chronologie die Einteilung der Zeitalter nicht nach paläontologischen Angaben vor sich ginge, wie allgemein üblich, sondern nach dem ganzen komplizierten Komplex der Vorgänge, welche auf der Erde stattgefunden haben, müßte die Trennung der beiden geologischen Zeitalter für das östliche Transbaikalien nicht auf der Grenze von P und T durchgeführt werden, sondern zur Zeit der varistischen Faltung (ungefähr im mittleren Karbon). **Hedwig Stoltenberg.**

Menschikow, N. A. und **A. J. Gußow:** Vorläufige Nachrichten über die Arbeit der geologischen Expedition des Arktischen Institutes an die Kolyma-Mündung 1935/36. (Probleme der Arktis. 2. Leningrad 1937. 127—132. Mit 1 Karte. Russ. mit engl. Zusammenf.) — a) Morphologie. b) Tektonik.

a) Während des Aufenthaltes der Expedition an der Kolyma wurde die topographische und geologische Aufnahme auf dem rechten Ufer zwischen den Flüssen Rautschuwan im O und Malyj Anjuj im S und der Küste des Ostsibirischen Meeres im N durchgeführt, auch eine rekognoszierende Untersuchung in dem niedrig gelegenen Zwischenstromland zwischen Kolyma und Alaseja. Die topographische Aufnahme wurde im Maßstabe 1 : 200 000 und teilweise 1 : 100 000, die geologische 1 : 1 000 000 und teilweise 1 : 500 000 ausgeführt. Das Gebiet am rechten Ufer der Kolyma nördlich des Flusses Suchoj Anjuj stellt ein Gebirgsland mit sich im N und im O erniedrigendem Relief dar. Der sich in Breitenrichtung erstreckende Gebirgsrücken hat zahlreiche Verzweigungen und erhebt sich bis 1800—2000 m abs. Höhe. Die höchsten Berggruppen und einzelne Berggipfel sind in der Regel aus Eruptivgesteinen zusammengesetzt. Der Bergrücken ist die Wasserscheide

zahlreicher großer Flüsse. Hochgebirgsformen des Reliefs mit gezähnten Gipfeln und scharfen Bergspitzen finden sich nur im südöstlichen Teile des Gebietes. Charakteristisch für das gebirgige Gebiet sind breite, alte, glaziale Durchgangstäler, vorzugsweise von NO nach SW gerichtet, die oft nicht mit dem heutigen hydrographischen Netz zusammenfallen. Die Flüsse haben Gebirgscharakter und fließen nur im Unterlauf ruhig. Das Gebiet des Bolschoj Anjuj stellt im nordwestlichen Teil ein weites versumpftes Flußtal dar mit einer großen Zahl Seen, das sich in seinem unteren Teil mit dem Tal des Suchoj Anjuj vereinigt und im Mündungsgebiet in das Kolyma-Tal übergeht. Es treten bis 150 m hohe Hügel aus ursprünglichen Gesteinen auf. Das linke Ufer der Kolyma und ein Teil des Gebietes am linken Ufer der Alaseja erscheinen als ehemaliges Tal der Kolyma. Der ganze Raum ist von einer großen Zahl Seen bedeckt, deren Form und Verteilung zeigen, daß sie sich auf Kosten früherer Verbindungsarme der Kolyma gebildet haben und als ihre „Altwasser" erscheinen, die auf verschiedenen Niveaus gelegen sind. Im Alaseja-Tal kommen bis 400 m hohe einzelne Hügel aus ursprünglichen Gesteinen vor, auch finden sich viele Bergterrassen. Das Untersuchungsgebiet trägt deutliche Spuren alter Vereisung, besonders am gebirgigen Teil: charakteristische glaziale trogförmige Täler, geglättete Formen des Reliefs, Moränen und fluvioglaziales Material, das in den steilen Flußufern aufgedeckt wurde — alles spricht für eine unlängst vorhandene Vergletscherung von alpinem Typ —, aber irgendwo erhielten sich Spuren auch einer älteren Vereisung.

b) Alle sedimentären Schichten — sandig-schiefrig-tonige Ablagerungen des Perms und der Trias, stark metamorphosiert, weniger metamorphosierte Sandsteine und sandig-tonige Schiefer der oberen Trias und des unteren Jura, nicht metamorphosierte Sandsteine, Tonschiefer und Konglomerate des oberen Jura und der unteren Kreide — sind als Ergebnis der kimmerischen und alpinen Faltung in Falten von NNW-Streichen zusammengepreßt. Im Untersuchungsgebiet treten zwei große Antiklinalfalten auf mit Flügeln, die durch kleinere Faltung kompliziert sind. Das Vorhandensein kleiner Faltung erschwert bei schlechter Aufgeschlossenheit die Bestimmung der Mächtigkeit der einzelnen Folgen. Die Achse der östlichen Antiklinale, bei welcher die ältesten Gesteine zutage treten, liegt im O der Kolyma-Mündung, die Achse der zweiten großen Falte verläuft nicht weit von der Medweschka-Mündung. Es sind drei Synklinalachsen festgestellt worden, die östlichste im Gebiet des Flusses Rautschuwan, die westlichste im Mündungsgebiet des Suchoj Anjuj, die dritte zwischen den beiden Antiklinalachsen, näher zur östlichen. Auf Grund der Erosionstätigkeit der Flüsse kann man im Untersuchungsgebiet eine Ungleichmäßigkeit der vertikalen Schwankungen der Erdrinde in einzelnen Teilen des Gebietes feststellen. Die intensivsten Hebungen gehen im östlichen Teil vor sich, nehmen nach W allmählich ab. Im westlichen, an die Kolyma angrenzenden Gebiete kann man in einzelnen Bezirken unlängst geschehene Senkungen und sehr unbedeutende Hebungen in heutiger Zeit verfolgen.

Der geologische Bau des Alaseja-Gebietes ist dem des Gebietes am rechten Ufer der Kolyma ähnlich. Von nutzbaren Mineralien bieten nur die Erze besonderes Interesse.

Am weitesten verbreitet ist Arsenvererzung, verbunden mit Quarzgängen, welche die peripherischen Teile der Granitintrusionen schneiden. In geringer Menge kommt auch Molybdän vor. Es tritt auch ein anderer Typ der Arsenvererzung auf: in Gestalt von Anreicherung mit Pyrit und Arsenopyrit in der Sedimentmasse einzelner Schichten und Zwischenschichten und Absonderungen auf den Spalten in der in Breccie verwandelten Zone. Im Alaseja-Gebiet kommt Arsenvererzung in einem Quarzporphyrgang vor, welcher die Sedimentärschicht in der Nähe ihres Kontaktes mit den Graniten schneidet. **Hedwig Stoltenberg.**

Ermolaew, M.: Über die geologische Karte der russischen Arktis. (Probleme der Arktis. 1. Leningrad 1937. 45—63. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Die Karte — Maßstab 1 : 2 500 000, angefertigt unter Leitung von M. Ermolaew, T. Spijarsky und S. Obrutschew — umfaßt nicht nur das eigentliche arktische Gebiet von USSR., sondern reicht im S bis nahe an 62° n. Br., im W bis zum Rand der russischen Tafel. Verf. behandelt zunächst den Charakter der Karte, die Organisation der Arbeiten und die Methode der Anfertigung der Karte, dann den Versuch der geologisch-technischen Einteilung der russischen Arktis in Bezirke auf Grund der neuen geologischen Karte. Die russische Arktis zeichnet sich durch außerordentliche Mannigfaltigkeit sowohl im Sinne der Strukturprinzipien einzelner ihrer Teile als auch ihrer Bildungszeit nach aus. Um alle diese verschiedenartigen Elemente zu klassifizieren, werden sie in 3 Gattungen tektonischer Einheiten eingeteilt: 1. Große tektonische Komplexe zerfallen in 2. tektonische Gruppen, welche in 3. tektonische Elemente geteilt werden. Zu den Zielen dieser Einteilung in geologische Bezirke gehören u. a. die Bestimmung der Verbindung der Metallogenie mit dem oder jenem Strukturelement, Gruppe oder Komplex und die Feststellung ihrer Verbindung mit bestimmten „industriellen" Fazien; schließlich soll diese Einteilung ein Fundament für fernere Prognosen in bezug auf nutzbare Mineralien werden. A. Komplex der oberpaläozoischen Faltung des westlichen Sektors der russischen Arktis. 1. Uralische Gruppe. Hauptelemente: a) Zone der paläozoischen Sedimentgesteine am Westhang; b) Zone metamorpher Schiefer und zu ihnen gehörender Granite; c) Zone ultrabasischer Gesteine am Osthang; d) Zone der Granite und Effusiva am Osthang; e) Zone der tuffogenen Sedimentgesteine des mittleren Paläozoicums am Osthang. Metallogenie ist verbunden mit den Zonen b und besonders c, Kaustobiolithfazien mit der Zone a, wobei mit dem mittleren und teilweise mit dem oberen Paläozoicum Erdölhaltigkeit, mit dem oberen Kohlehaltigkeit verbunden ist. 2. Nowaja Semlja-Paichoi-Gruppe: a) ältere tektonische Elemente — eine komplizierte Antiklinale, b) jüngere — Überschiebungen, inverse Verwerfungen, Verwerfungen. Die Metallogenie ist mit der kaledonischen Verstärkung der magmatischen Tätigkeit verbunden. Die Kaustobiolithfazien im S gehören zu denselben Gesteinen und Fazien, wie in der uralischen Gruppe. 3. Timan-Gruppe; die schwache Metallogenie ist mit der alten kristallinen Folge des nördlichen Timans verbunden. Die nicht erzhaltigen Mineralien sind mit den marinen devonischen Schichten ver-

bunden (Erdölhaltigkeit). 4. Taimir-Gruppe. Die Struktur wird durch das Vorhandensein zweier tektonsicher Elemente charakterisiert: a) durch die alte Faltungszone, aus paläozoischen Gesteinen gebildet; b) durch junge postpaläozoische Deckenstrukturen, in welche verschiedenaltrige Gesteine hineingezogen sind. Auf der Halbinsel Taimir besteht die Deckenstruktur aus drei Schuppen. Die Metallogenie ist mit den jungen Elementen der Gruppe verbunden, die Kaustobiolithfazien mit dem oberen Paläozoicum. B. Komplex der sibirischen Tafel. 1. Gruppe des Anabar-Massivs und des angrenzenden unterpaläozoischen Feldes. a) Anabar-Massiv, aus gefaltetem Präcambrium gebildet, b) das umgebende Feld unterpaläozoischer Gesteine. Salz und Gips kommen im mittleren Cambrium vor. 2. Gruppe des kohlenhaltigen Feldes an der Tunguska. a) Das Gebiet der eigentlichen Tafel, in welchem die tungusische Schicht unmittelbar auf unterpaläozoischen, ungestörten Schichten liegt, b) das Gebiet, in dem diese Schicht hercynische Falten bedeckt. Intensiver Vulkanismus vom unteren Karbon bis zum unteren Mesozoicum. Die Metallogenie (Nickel, Platin) ist mit der magmatischen Tätigkeit (Trapp) verbunden, Kaustobiolithe finden sich im ganzen Feld. 3. Gruppe des kohlenhaltigen Gebietes an der Lena und am Wiljui nimmt eine Mulde mesozoischen Alters ein. Die Kaustobiolithe werden durch Kohle vertreten. 4. Jenissej-Chatanga-Depression. Senkung im mittleren Mesozoicum und im Quartär. Das obere Devon ist erdölhaltig. C. Komplex der mesozoischen und känozoischen Faltung im NO Asiens (wenig untersucht): 1. Gruppe der alten Strukturen; a) Tschuktschen-Halbinsel, b) kristalline Scholle der Tschuktschen-Küste, c) Gneismassiv des Soloty-Bergrückens, d) vielleicht das Gneismassiv des Beckens des Eropol-Flusses, e) die kristalline Scholle der Halbinsel Taigonos, f) das Massiv am Oberlauf des Omolon. Die Gesteine haben höchstwahrscheinlich präcambrisches Alter. 2. Gruppe der kaledonischen und varistischen Strukturen. a) Tas-Chajachtruh und Tscherskij-Gebirge, b) kaledonische Strukturen am rechten Ufer der Kolyma. 3. Die Gruppe der aus dem „werchojanskischen Gesteinskomplex“ zusammengesetzten Strukturen. a) Die werchojanskische Faltungszone, b) die nördliche Zone der Ausbildung des „werchojanskischen Gesteinskomplexes“, c) die Tschuktschen-Küste zwischen dem Gebiet am Unterlauf der Kolyma und der kristallinen Scholle der Tschuktschen-Halbinsel, d) vielleicht ein Gebiet, das die Kolyma-Tafel S. Obrutschew's von O umschließt. Die Metallogenie ist außerordentlich charakteristisch, als ihr Hauptzug erscheint die hauptsächlich mit den Granitintrusionen verbundene Zinnhaltigkeit. Die Kaustobiolithe gehören anscheinend vorwiegend den lakustren Fazien der Oberkreide an. 4. Das Gebiet nicht untersuchter Strukturen auf der Stelle des südlichen Teiles der Kolyma-Tafel S. Obrutschew's (weißer Fleck). 5. Eine Gruppe junger alpiner Faltung erscheint als Außengürtel unseres Komplexes. D. Der Einfluß der jungen Orogenese auf die Strukturen der sibirischen Tafel zeigt sich im Auftreten von Brachyfalten und Salzdomen in der Wiljui-Depression und von erdölhaltigen Strukturen der Jenissej-Chatanga-Depression auf die Strukturen des oberpaläozoischen Komplexes in den Deckenstrukturen von Taimir, in dem Auftreten junger Granite dort und auf Sewernaja Semlja (Zinnhaltigkeit), von Überschiebungen, Verwerfungen, inversen Verwerfungen im Pai-choi und auf Nowaja Semlja.

Vgl. M. Ermolaew: Die geologische Karte des Nordens des asiatischen Teiles von USSR. (Kurze Zusammenfassung des Vortrages vom 16. Januar 1937.) Ber. Moskauer Naturf. Ges. 1937. Neue Serie. **45**. Geol. Abt. (2) **15**. 161—164. **Hedwig Stoltenberg.**

Einer Arbeit „Nutzbare Mineralien der Arktis von USSR.", angefertigt 1936 unter Leitung von S. Smirenow, B. Roschkow und N. Urwanzew, ist eine Karte der wichtigsten Lagerstätten der nutzbaren Mineralien der russischen Arktis im Maßstab 1 : 6 000 000 beigefügt. Dem Text sind zahlreiche schematische Profile beigegeben, welche sowohl die Verbreitung der nutzbaren Mineralien in einzelnen Gebieten als auch den Bau einzelner besonders wichtiger Lagerstätten illustrieren. **Hedwig Stoltenberg.**

Mutafi, N. N.: Vorläufiger Bericht über die Arbeit der geologischen Forschungsexpedition an die Pjasina. (Probleme der Arktis. 2. Leningrad 1937. 111—127. Mit schemat.-geol. Kärtchen u. 1 Tab. Russ. mit engl. Zusammenf.) — a) Morphologie. b) Tektonik. S. 111—119.

a) 1935/36 wurde die geologische Expedition an den Unterlauf der Pjasina ausgeführt zur Vornahme geologischer und topographischer Aufnahmen und zur Nachforschung nach nutzbaren Mineralien. Ungefähr 5000 qkm wurden im Maßstab 1:200 000 geologisch aufgenommen. In dem untersuchten Bezirk kann man folgende morphologische Gebiete abteilen: 1. Der nordöstliche Uferstreifen von der Ryberg-Bucht bis zum Lidia-Fluß stellt eine plateauartige, 180—200 m hohe Erhebung dar, die sich in einer Reihe terrassenförmiger Absätze zum Meer senkt. Im SW erstreckt sich eine weite versumpfte Niederung, mit quartären Ablagerungen, mit zahlreichen Seen und einem dichten Netz sich verzweigender Verbindungsarme mit der Pjasina angefüllt. Die Denudationsoberfläche des Plateaus und die Küstenniederung sind zum Unterschied von südlicheren Gebieten mit einer sehr großen Zahl erratischer Blöcke besät, hauptsächlich verschiedenartiger Granite. 2. Der westliche Küstenstreifen der Pjasina-Bucht stellt eine durchschnittlich etwa 50—60 m hohe hügelige Tundra dar, welche bald aus welligen Erhebungen, bald aus breiten, stark ausgearbeiteten Tälern besteht. Inmitten der Tundra ragen denudierte Diabasketten heraus, welche mit ihren schroffen, gezähnten Formen mit dem Grund der weichen, gerundeten Umrisse der wellenförmigen Erhebungen disharmonieren. 3. 45—50 km von der Pjasina-Mündung und oberhalb, wo Trappeffusiva und -intrusionen weit verbreitet sind, ändern sich entsprechend die morphologischen Eigentümlichkeiten der Gegend. Das Relief wird mehr gegliedert. In einer Reihe mit den breiten überschwemmten Tälern treten massive, bis 220—250 m hohe Erhebungen mit steilen Gesteinsaufschlüssen, mit mächtigen deluvialen Schutthaldenbildungen und ausgedehnten Blockmeeren, mit engen, tiefeingeschnittenen Schluchten, mit relativen Überragungen bis 100—120 m hervor. Im Gebiet von Krasnaja Sopka und Granitnaja Gora, woran die westlichen Ausläufer von Byranga grenzen, erlangt das Relief den charakteristischen Typ eines stark gegliederten Gebirgsplateaus. Nach O steigt dieses Plateau allmählich bis 450—500 m absolute Höhe. Die südlichen Ausläufer des Plateaus enden mit steilen

Hängen, die durch Erosionsquertäler gegliedert sind. Westlich der Pjasina wird das Byranga-Plateau allmählich niedriger und vereinigt sich mit der welligen Tundra. 4. Im N der Krasnaja Sopka-Insel und in dem Gebiet, wo die Pjasina fast in Breitenrichtung fließt, sind mächtige glaziale Ablagerungen — Geschiebelehm und grobes Trümmer-Moränenmaterial — ausgebildet. Hier wird das Relief durch eine schwache Gewelltheit charakterisiert.

b) In geotektonischer Hinsicht stellt das an die Pjasina angrenzende Gebiet eine Randzone der Tafel dar, welche die südliche und westliche Frontlinie des Taymir-Faltungsgürtels umsäumt. Der nordöstliche Uferstreifen der Pjasina-Bucht befindet sich schon im Gebiet der Zone intensiver Taimyr-Faltung. Am intensivsten disloziert und dementsprechend bedeutend dynamometamorphosiert sind die unterpaläozoischen Ablagerungen. Sie sind in mächtige, steil fallende Falten zusammengezogen, oft auf den Kopf gestellt mit geringer Virgation der Achsen. Das Streichen der Faltung verläuft im Mündungsteil der Rybny-Bucht NO 85° bis O 90°, südlicher, nach Maßgabe der Annäherung an den Kontakt mit dem marinen Perm SO 110—120°. Spalten sind weit verbreitet mit vorherrschendem Streichen NW 335° bis NNO 5° mit Fallen SW < 25—30°, Maximum bis 80°, und NW 355° mit Fallen NO < 70°. Dieses System von Spaltungsklüften wird von jüngeren Unterschiebungen in der Fläche NO 55—60° und NO < 10—20° unterbrochen, welche von in Breccie verwandelten und mylonitisierten Zonen begleitet werden. Zu den tektonischen Linien NO 55—60° gehören mächtige Quarzgänge, die meistens in diesem Gebiet keine Spuren der letzten disjunktiven Deformationen tragen. Abspaltende Bewegungen von Überschiebungscharakter mit Amplituden von einigen Metern gehören gewöhnlich zu der Ebene NO 55—60°. Die angeführten Beobachtungen beweisen, daß diese Ablagerungen ihre Plastizität nach dem Paläozoicum bedeutend einbüßten und der folgende Diastrophismus in ihnen hauptsächlich Störungen disjunktiven Charakters hervorrief. Zur Bestätigung des Vorhandenseins des tektonischen Kontaktes der unterpaläozoischen Ablagerungen mit dem marinen Perm werden einige Beobachtungen angeführt. Unbestrittene tatsächliche Beweise, welche das Vorhandensein der kaledonischen Orogenese bestätigen, sind nicht vorhanden, nur eine Reihe indirekter Beweise. Die maximale und hauptsächlichste Orogenese dieses Geosynklinalgebietes ist die varistische, und die Möglichkeit des Auftretens der ersten Phasen des alpinen Diastrophismus ist nicht ausgeschlossen. Die varistische Orogenese trat in den untersuchten geotektonischen Gebieten verschieden auf: in der geosynklinalen Faltungszone fanden sehr intensive Faltungsdeformationen statt; im Übergangsgebiet zur Tafel traten zugleich mit den Faltungsdislokationen disjunktive Bewegungen und horizontale Verschiebungen auf den steil fallenden Flächen weit verbreitet auf. Nachklänge der jüngeren Bewegungen riefen hauptsächlich eine Belebung der Brüche der varistischen Orogenese hervor. Die Ablagerungen des marinen Perms (?) sind auch außerordentlich disloziert. Die Schichten sind auf den Kopf gestellt mit einem Streichen NO 85°—NO 60° und bilden kleine Brachyfalten mit steilem Fallen der Flügel, die intensiv gespalten sind. Vorherrschend sind Klüfte NO 70—80° < 50°, SW 260° < 70° und N—NO 5° < 30°. Zu dem letzten Spaltensystem gehören mächtige

Quarzgänge. Das kontinentale Perm, das hauptsächlich in der Übergangszone zum tafelförmigen Gebiet, ist in breite, ruhige Falten mit einem Maximalfallwinkel von annähernd 35° bei einem Streichen von NO 85—80° zusammengestellt. **Hedwig Stoltenberg.**

Smith, Harold T. U.: Periglacial Landslide Topography of Canjilon Divide, Rio Arriba County, New Mexico. (The Journ. of Geol. **44.** Nr. 7. 1936. 836—860. Mit 2 topogr. Kärtchen, 5 Prof., 6 Diagr. u. 3 Abb.)

Canjilon Divide liegt im Rio Arriba County, im nördlichen zentralen Neumexiko, westlich der Rio Grande-Depression. Der Geschiebelehm, welcher die höheren Teile der Wasserscheide bedeckt, stellt die am weitesten nach S gehende Erstreckung eines alten Piedmont-Gletschers der San Juan-Berge dar. Die damit verbundenen periglazialen Züge bezeugen die Wirkungen glazialer Klimata über die tatsächlich vereisten Gebiete hinaus während der letzten Stadien des Pleistocäns. Es folgt eine allgemeine Beschreibung von Canjilon Divide, einer sich in N—S-Richtung erstreckenden, 9000—10000 Fuß hohen Bergkette, die nach O steil abfällt, während sich im W ein welliges Hochland sanft zum Arroyo Canjilon abdacht, welches die Restberge zweier verschiedener Erosionsoberflächen einschließt. Die drei 9500—10000 Fuß hohen Restberge der höheren Oberfläche werden von Geschiebelehm von unbestimmter maximaler Mächtigkeit bedeckt. Die niedrigere Oberfläche ist nur mäßig zerschnitten. Unterhalb des Niveaus der zweiten Oberfläche sind flache junge Täler des Stadiums Nr. 3 eingeschnitten. Der Geschiebelehm besteht aus eckigen bis halbgerundeten Geschieben und Gesteinsbruchstücken aller Größen bis wenigstens 2 Fuß Länge, die in einer sehr kompakten sandigen Grundmasse unterschiedslos gemengt sind. Die Gerölle stammen alle von präcambrischen kristallinen Gesteinen, hauptsächlich Quarzit, welche nicht in unmittelbarer Nachbarschaft vorkommen. Der Zustand des Geschiebelehms läßt lang dauernde Verwitterung annehmen. Die minimale Mächtigkeit des Geschiebelehms ist 130 bzw. 35 Fuß; die Basis ist verborgen. Es hat tiefe Zergliederung durch aufeinanderfolgende Zyklen stattgefunden. Die bestehenden Geschiebelehmdeckenüberreste der höchsten Erosionsoberfläche des Gebietes sind wahrscheinlich der San Juan-Fastebene des südlichen Colorado äquivalent. Die Geschichte der Erosion zeigt eine lange Zwischenzeit seit der Ablagerung des Geschiebelehms, die sich bis zu den früheren Stufen des Pleistocäns zurückerstreckt. Der Geschiebelehm von Canjilon Divide kann nicht jünger sein als der Cerro-Geschiebelehm der San Juan-Berge in Colorado, und er bezeichnet die äußerste südliche Ausdehnung eines weitverbreiteten Piedmont-Gletschers, welcher einst das Gebiet von San Juan bedeckte. — Die einzelnen topographischen Züge werden beschrieben. — Die Überreste der Oberfläche Nr. 2 auf den Westhängen von Canjilon Divide werden durch eine bemerkbare hügelige Topographie charakterisiert. Verf. ist der Ansicht, daß das Gleiten großer Massen von Geschiebelehm die einzige glaubwürdige Erklärung der bestehenden hügeligen Topographie darstellt, sowohl für die kleineren als für die größeren mit Blöcken bedeckten Hügel. Gegenwärtig geht der Hauptgleitprozeß auf infolge der Erosion sehr steilen Hängen vor sich und wird

erleichtert durch die Sättigung des den Geschiebelehm unterlagernden verwitterten Schiefers mit Frostwirkung als möglichem mitwirkendem Faktor. Wahrscheinlich wurde das Gleiten früher durch intensive Frostwirkung bei einem strengeren Klima verursacht. Der Geschiebelehm auf der Oberfläche 2 stammte von einem Hochland, welches sich früher östlich der gegenwärtigen Wasserscheide erstreckte — zweifellos ein Teil eines Überrestes von Oberfläche 1 —, und welches seitdem durch Erosion entfernt wurde, als die Wasserscheide nach W rückte. Heute findet keine Bewegung statt. Wahrscheinlich war während der Wisconsin-Zeit das Klima in der Nachbarschaft von Canjilon Divide von periglazialem Typ. Verf. meint, daß die kleineren Gleitmassen bis in diese Zeit zurückdatieren, und daß eine frühere Periode des Gleitens wahrscheinlich mit der Durango-Vereisung der San Juan-Berge in Wechselbeziehung steht. Fig. 9 zeigt die Folge der Ereignisse, welche bei der Formung der heutigen Topographie eine Rolle spielten, in Diagrammen: 1. Bildung einer ausgedehnten Fastebene durch subaerische Erosion während des letzten Tertiärs. 2. Ablagerung des Cerro (?)-Geschiebelehms durch den äußersten südlichen Lobus eines Piedmont-Gletschers der San Juan-Berge von Colorado. 3. Durch lang andauernde Erosion entwickelt sich eine zweite, sanft gewellte Oberfläche, etwa 400—500 Fuß niedriger als die erste Fastebene. 4. Beginn des periglazialen Klimas des Durango (?)-Glazialstadiums, dessen intensive Frostwirkung Gleiten von Geschiebelehmmassen, die von den nicht verkleinerten Überresten der früheren Fastebene stammten, im großen hervorrief. 5. Eine Periode des Anfüllens, der eine Zwischenzeit der Erosion folgte, die Wasserscheide wird zum Teil nach W verlegt. 6. Anbrechen des Wisconsin-Glazialstadiums mit Rückkehr der periglazialen Bedingungen und Erneuerung der Frostwirkung, die zu einem Gleiten von geringeren Geschiebelehmmassen, die von den früheren Gleitmassen abstammten, im kleinen führte. 7. Post-Wisconsin-Flächenspülung, Anfüllung und Fluß-Einschneiden mit ununterbrochener kräftiger Erosion im Tal des El Rito Creek östlich der Wasserscheide. Verf. behandelt dann die Mechanik des Gleitens. Am Schluß weist er darauf hin, daß das Beginnen des Gleitens der Massen wohl hauptsächlich durch Untergraben durch Schneewirkung und Erdfließen bewirkt worden ist. Die Bewegung dieser Massen auf den sanften Hängen wird erklärt als verursacht durch abwechselnden Frosthub und Setzen infolge der Schwerkraft.

Hedwig Stoltenberg.

Wilson, Ch. W. and **K. E. Born:** The Flynn Creek Disturbance, Jackson County, Tennessee. (The Journ. of Geol. **44**, 7. 815—835. Mit 6 Karten, 1 Abb. u. mehr. Prof.)

Im September 1935 untersuchten die Verf. 6 Quadratmeilen stark gestörter Schichten entlang des Flynn Creek ungefähr 5 Meilen südlich von Gainesboro, Jackson County. Dies intensiv gestörte Gebiet mißt etwa 2 Meilen im Durchmesser, sein Mittelpunkt liegt etwa ½ Meile nordwestlich der Antioch-Schule und der kleinen Ansiedlung Clenny. Safford (1869) hat zuerst die abnormen Strukturzüge dieser Schichten beschrieben. Das Gainesboro-Gebiet ist ein Teil des stark zerschnittenen östlichen Hochlandrandgebietes von Tennessee, das durchschnittlich 1000 Fuß über dem Meeresspiegel liegt.

— Stratigraphie. — Die in dem Gebiet zutage tretenden harten Gesteine gehören dem Alter nach ins Ordovicium bis Mississippian (siehe die geologische Karte, Fig. 2). Ordovicisches System. Mohawk-Serien. Black River-Gruppe: Die ältesten Gesteine sind dünngeschichtete dichte Lowville-Kalksteine, die in der Mitte des gestörten Gebietes zutage treten. Trenton-Gruppe: Der feingekörnte, massive bis dünngeschichtete Cannon-Kalkstein nimmt die Täler des Flynn Creek und seiner größeren Nebenflüsse ein; auch kommen, ebenso wie bei der folgenden, lithologisch ähnlichen Catheys-Formation isolierte Blöcke in der gestörten Zone vor; im Flynn Creek-Gebiet ist die Catheys-Formation ein gleichmäßig geschichteter, dichter bis kristalliner Kalkstein mit schiefrigen Horizonten. Cincinnatian-Serien. Maysville-Gruppe: Die aus dünngeschichtetem, schiefrigem Kalkstein bestehende Leipers-Formation lagert auf der Catheys-Formation; sie nimmt dasselbe Gebiet ein. Breccie aus eckigen Kalksteinbruchstücken liegt an vielen Stellen innerhalb eines kreisförmigen Gebietes von ungefähr 4 Quadratmeilen längs des Flynn Creek und seiner Nebenflüsse zutage. Es kommen Bruchstücke von Erbsengröße bis zu großen Blöcken vor in einer Grundmasse von zerriebenem Kalkstein. Die Breccie ist jünger als die Leipers- und älter als die Chattanooga-Formation. Es kommt Trümmerbreccie, Injektions-Pulverbreccie, Schutthaldenbreccie und geschichtete Breccie vor. (Es folgt die Beschreibung dieser vier Typen.) Mississippian-System. Kinderhook-Serien: Der schwarze, spaltbare, stark kohlenstoffhaltige Chattanooga-Schiefer erreicht 100—200 Fuß Mächtigkeit. Osage-Serien: Der kieselige Kalkstein von Fort Payne ist die jüngste zutage tretende Formation. — Struktur. — In einem Gebiet mit wesentlich horizontalen, selten mehr als 5° einfallenden Schichten bietet ein kleiner Bezirk mit stark gestörten, gefältelten, zu Breccie zerbrochenen Schichten, die örtlich senkrecht und überkippt stehen, großes Interesse. Die strukturellen Züge der Flynn Creek-Lagerungsstörung kann man in die unterlagernden stark deformierten Schichten und in die darüber liegenden, relativ nicht deformierten Schichten gliedern. Diese beiden Schichtserien werden durch eine Diskordanz getrennt; die Grenzfläche fällt mit der Prä-Chattanooga-Oberfläche zusammen. Die stark gestörten Schichten — Lowville, Cannon, Catheys, Leipers — sind auf eine kreisförmige Fläche von ungefähr 2 Meilen im Durchmesser in der Mitte des Gebietes beschränkt. Diese Formationen kommen in Blöcken vor, in der Größe wechselnd von ganz großen Blöcken bis zu kleinen Bruchstücken und in allen möglichen Abweichungen vom Streichen und Fallen aneinander anstoßend. Die großen Kalksteinblöcke sind augenscheinlich in eine Grundmasse von Trümmerbreccie eingebettet, die aus kleinen Bruchstücken von Kalkstein in einer Grundmasse von zerriebenem Kalkstein besteht. Die Injektions-Pulverbreccie ist um die Blöcke geflossen und hat ihren Weg in die Klüfte im Kalkstein erzwungen. Der Hauptstrukturzug besteht in einer kreisförmigen Hebung, welche eine kleine zentrale Masse von Blöcken aus Lowville-Kalkstein senkrecht in Nebeneinanderstellung mit der Leipers-Formation gehoben hat — ein senkrechter Abstand von annähernd 500 Fuß. Die kleine zentrale Hebung von Lowville-Kalkstein umgibt ein Ring von Breccie, welcher Blöcke aller ordovicischen Formationen, welche in die Störung eingeschlossen sind, enthält. In dem äußeren Teil des Ringes ver-

einigen sich die weniger zerbrochenen Blöcke der Leipers-, Catheys- und Cannon-Kalksteinformationen mit den Schichten ihrer bezüglichen Formationen in situ. Die darüberliegenden Chattanooga-Schiefer sind relativ nicht deformiert, ebenso nicht der dann folgende kieselige Fort Payne-Kalkstein. Die Verf. führen verschiedene Ursprungsmöglichkeiten (Meteoritenfall, Salzdom, Naturgas-Explosion u. a.) an und geben die Gründe für ihre Ablehnung. Die Verf. sind der Ansicht, daß die Flynn Creek-Störung vulkanischen Ursprungs ist und in die allgemeine Gruppe der krypto-vulkanischen Strukturen gehört. Man muß annehmen, daß die kleine kreisförmige Hebung von annähernd 500 Fuß, die intensive Zerstückelung des Kalksteins in Breccie, der intrusive Charakter der Breccie und die Zertrümmerung und Vermengung der Kalksteinblöcke nur durch eine relativ schnelle, tief sitzende vulkanische Explosion, begleitet von einer Gasexplosion nahe der Oberfläche, verursacht sein konnten. Die Verf. ziehen einen Vergleich mit dem Ries-Becken. Nach Ansicht der Verf. fand die Explosion kurz vor der Ablagerung der Chattanooga-Schiefer, vielleicht während des frühen Kinderhook oder des späten Devons, statt. Die abnorme Mächtigkeit der Chattanooga-Schiefer wird der Ausfüllung des Kraters während der Ablagerung dieser Formation zugeschrieben. Am Schluß folgt ein Überblick über die Ereignisse im Flynn Creek-Gebiet.

Hedwig Stoltenberg.

Wirkungen der Schwerkraft. Schuttgesteine.

Kieslinger, A.: Eine bodenphysikalische Betrachtung der Gefließmarken (Fließwülste). (Senckenbergiana. **19**. Frankfurt a. M. 1937. 127—138. Mit 3 Abb.)

In den Sandsteinen flyschartiger Fazies aller Formationen finden sich die bisher als „Fließwülste", zuletzt von Richter als „Gefließmarken" bezeichneten Wülste, deren Erklärung seit langem umstritten ist und neuerdings wieder besonders lebhaft erörtert wird. Als wesentliches Merkmal an den zapfenförmigen Wülsten betrachtet Verf. die konvexe, meist überhängende Endigung der Zapfen, eine typische Ungleichgewichtsform, deren Entstehung und Erhaltung unter Wasser unmöglich ist. Eine physikalische Betrachtung des Systems Sand—Wasser (auf Grund der Versuche von Schaffernak) zeigt, daß die scheinbare Kohäsion des Sandes mit dem Wassergehalt zunimmt bis zur Erreichung der Sättigung (Wassergehalt = Porenvolumen), worauf dann ein plötzliches Zerfließen stattfindet. Auf Grund dieser Erkenntnis werden die Fließwülste so erklärt, daß das bei Flut entstandene Sand-Wasser-Gemisch im Brandungsbereich, ein Schwimmsand, bei Eintritt der Ebbe die flache Böschung abzufließen beginnt. Es verliert jedoch bald so viel Wasser, daß mit Erreichen des kritischen Wassergehaltes plötzlich bedeutende innere Reibung und damit ein ebenso plötzliches Stillstehen der Bewegung eintritt. Derartige überhängende Wulstformen wären unter Wasser unhaltbar.

Kieslinger.

Müller, Bruno: Schichtenumbiegung und Gekriech am Jeschkenhange. (Mitt. Ver. Naturfr. Reichenberg. **60**. Reichenberg 1938. 13—15. Mit 1 Abb.)

Am Einschnitt der Jeschkenrodelbahn sind die Phyllitschichten ursprünglich sehr steil bis fast senkrecht gestellt. In einer darüberliegenden Zone zeigen die gleichen Schichten ein mäßig steiles Einfallen in den Berg hinein. Die aus Gekriech bestehende oberste Lage zeigt deutlich, daß die Schichtenumbiegung durch Hangabwärtsbewegung der obersten Lagen verursacht worden ist.

Unvollkommene Aufschlüsse, zum Teil bis 10 m mächtige Hangschuttmassen an Steilhängen (zwischen Lubokai und Schimsdorf) mit großen Felsblöcken, können sehr leicht zu Fehldeutungen führen, wie sie in den so oft wechselnden Auffassungen über die Geologie des Jeschkens zum Ausdruck gekommen sind. **Walther Fischer.**

Wind und seine Wirkungen.

Koschmieder, H.: Über Tornados und Tromben. (Naturwiss. 25. 1937. 42.)

Tromben und Tornados sind Wirbelstürme, die in Verbindung mit einer den Boden meist berührenden Trichterwolke von 5—500 m Durchmesser auftreten. Ein Unterschied scheint nur darin zu bestehen, daß die Tornados mit der Großwetterlage verknüpft sind, die Tromben nicht. Außerhalb Nordamerikas treten nur vereinzelt Tornados auf, in den Tropen anscheinend überhaupt nicht. Tromben finden sich fast überall in der tropischen und gemäßigten Zone bis über 60° Breite hinauf. Mit tropischen Wirbelstürmen haben die Tromben und Tornados genetisch nichts gemein. Die Kondensationserscheinungen sind für Tromben und Tornados kennzeichnend. Für die Erklärung der Erscheinung gilt folgendes als gesichert:

Notwendig ist ein erzeugender Cuni (Gewitterwolke, hochgetürmte Haufenwolke). Aus ihm wächst eine Wolkentrichter abwärts, der meist die Erdoberfläche erreicht. Der Wolkentrichter hat seinen großen Querschnitt an der Wolkenunterfläche. An der Erdoberfläche bildet sich ein Staubfuß. Das Herabwachsen erfolgt sehr schnell. Das untere Ende zeigt oft eine hüpfende Bewegung. Der Trichter ist oft geneigt und krumm. Er führt pendelnde Bewegungen aus. Bei den Tromben ist sein Durchmesser meist 10 bis 20 m, bei Tornados 100—200 m. Die totale Geschwindigkeit ist bei letzteren 100 m/s, bei Tromben 50 m/s. Der Drehsinn der Tornados ist stets zyklonal, ebenso meist der der Tromben. Die Trombe stirbt ab durch Abheben des Wolkentrichters von Erde, meist unter Zerfall. Unentschieden ist geblieben, ob der Wolkentrichter hohl ist, eine geneigte Achse hat und ob das Azimut der geneigten Achsen, bezogen auf die Zugrichtung, bei allen Tromben dasselbe ist, ob starke Vertikalbewegungen und wo (ob Kern, Zwischenschicht oder Mantel) stattfinden, ob die Luft auf der Achse in aufsteigender oder absteigender Bewegung ist.

Man hat versucht, manche dieser durch Beobachtungen aufgeworfenen Fragen durch Laboratoriumsversuche zu klären, wobei teils Luft, teils Wasser als Versuchsmedien verwendet werden.

Tornados sind meist, Tromben oft mit Gewittern verbunden. Tornados treten im warmfeuchten Sektor eines Tiefdruckgebietes hart vor einer Ein-

bruchslinie auf. Einige Einzelheiten werden erläutert. Die Zentrifugalkraft spielt keine Rolle. Sie verhindert nur den sofortigen Ausgleich der horizontalen Druckunterschiede und hält den Tornado am Leben. **M. Henglein.**

Glawion, H. und **F. W. Paul Götz:** Über zwei Staubfälle im März 1937 in Arosa. (Gerland's Beitr. Geophys. **50**. 1937. 380; Ref. von A. Hofmann in Zbl. Geophys., Met. u. Geol. **1**. 1937. 284.)

Während der Fall vom 20. März 1937, bei dem „gelblicher Schnee" beobachtet wurde, eindeutig mit subtropischer, aus der Sahara zuströmender Luft in Verbindung gebracht wird, erscheint der zweite Fall eines „grauen Schnees" vom 25. März 1937 unerklärlich. **M. Henglein.**

Glawion, H.: Über einige Staubfälle in Arosa im Sommer 1936. (Meteorol. Zs. **54**. 61; Ref. von A. Hofmann in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1**. 1937. 142.)

Die Rückstände des Niederschlags bei Arosa sind vermutlich Saharastaub, der mit südlicher Höhenströmung direkt bis zu den Alpen befördert und mit dem Niederschlag zur Ablagerung gelangte. **M. Henglein.**

Herman, Lévi et **Renée Herman-Montagne:** Signification des mesures relatives à la quantité des poussières où fumées présentes au niveau du sol. (C. R. Ac. Sci. **204**. 1937. 1441; Ref. von A. Hofmann in Zbl. Geophys., Met. u. Geod. **1**. 1937. 142.)

1935 und 1936 haben die Verf. in Lyon laufend den der Verbrennung entstammenden Staubgehalt der untersten Atmosphärenschicht und dabei, aus Stundenmitteln abgeleitet, folgendes gefunden: Hauptmaximum des Staubgehalts morgens, zweites Maximum abends. Der zeitliche Abstand der beiden Maxima steht in enger Beziehung zur Tageslänge. Ein ausgebrochenes Maximum tritt im Winter hervor. **M. Henglein.**

Wasser, allgemeines.

Niederschlag, Abfluß, Verdunstung.

Scupin, Hans: Unstimmigkeiten zwischen Bodenfeuchtigkeit und Niederschlägen südlich von Halle (Saale). (Zs. prakt. Geol. **45**. 1937. 114.)

Drei in der Nähe der Saale in der Gegend von Schkopau bei Merseburg niedergebrachte Bohrlöcher sollten feststellen lassen, ob Saalewasser in das Grundwasser übertritt. Trotz der starken Feuchtigkeitszunahme nach unten war die Feuchtigkeit in den oberen Teilen der Bohrung größer, als man im Trockenjahr 1934 erwarten durfte. Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt 14%. Bei Annahme eines Porenvolumens von etwa 50%, sowie eines spezifischen Gewichtes von etwa 2,2% für die einzelnen Lehmteile als geschlossene Masse ohne Luftporen, ergibt sich bei einer Wassersäule von 1 qcm Querschnitt eine Höhe von etwa 10,7 cm, 25 cm luftfreier Lehm und ein Luftrest von 14,3 cm, so daß also die Poren nicht ganz bis zur Hälfte mit Wasser erfüllt

sind. Für die Zukunft der Feuchtigkeitsmengen bestehen theoretisch drei Möglichkeiten: 1. Bei Annahme normaler Verdunstungs- und Abflußmengen gehen die Feuchtigkeitsmengen auf eine sehr lange Zeit, mehr als 1¼ Jahre, bis Anfang des Vorjahres zurück. 2. Der Betrag der Verdunstung ist hier geringer, als man gewöhnlich annimmt und damit der Betrag der Versickerung größer. Damit würde auch der in Anspruch zu nehmende Zeitraum sich entsprechend verkürzen. 3. Die Bodenfeuchtigkeit erhält immer wieder neue Zufuhr innerhalb des Bodens selbst.

Für die beiden ersten Fragen und dadurch mittelbar für die letzte ist eine Erörterung des Verhältnisses von Verdunstung, Abfluß und Versickerung nötig.

Die Arbeit W. Ule's: Zur Hydrographie der Saale (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. **10**. 1897. 1) wird diskutiert. Mit den beiden ersten Erklärungsmöglichkeiten ist nicht auszukommen. Es muß vielmehr immer neue Zufuhr, unabhängig von den örtlichen Niederschlägen der letzten Monate, also im Boden selbst, angenommen werden. Wasserübertritt von der Saale, sowie Hochwasser kommen nicht in Frage. Denn Bohrpunkt I liegt mehr als 3,5 m über dem damaligen Saalespiegel. In Bohrloch II liegt sogar der Grundwasserspiegel höher als der Saalespiegel. Auch die Vermutung eines Ersatzes der Bodenfeuchtigkeit durch einen Bodenwasserstrom (nicht Grundwasserstrom) ist hinfällig, da die Vertikalkomponente der Versickerung nach unten gegenüber der seitlichen sehr flachen Gefällkomponente so stark überwiegt, daß dieses Sickerwasser nicht weit vom Niederschlagsgebiet im Boden unterhalb dieser Halbmetergrenze verschwinden muß, bis es das eigentliche Grundwasser erreicht, das auf undurchlässiger Unterlage strömend das Sickerwasser aufnimmt.

Die Feuchtigkeit muß von unten stammen, indem das Wasser, soweit noch nicht kapillar gehoben, als Häutchenwasser oder durch Rekondensation aufgestiegen ist. Darauf weist auch die Abnahme der Feuchtigkeit nach oben in den drei Bohrungen deutlich hin. Aus anderen Gebieten wären ergänzende Beobachtungen im späteren Frühjahr und Sommer einerseits (Abnahme der Feuchtigkeit nach oben) und im Winter und zeitigen Frühjahr andererseits (Zunahme der Feuchtigkeit nach oben) sehr erwünscht.

M. Henglein.

Isert, Gerhard: Der Betrag der Versickerung in der Gegend von Magdeburg. (Zs. prakt. Geol. **45**. 1937. 113.)

Nach Ule beträgt für das Gebiet der Saale in der Umgegend von Könnern im Jahresdurchschnitt die unmittelbare Verdunstung 50%, zu der eine mittelbare auf dem Wege über die Vegetation von 20% hinzuzufügen ist. Auf Abfluß und Versickerung rechnet er zusammen 30%. Allgemein gelten diese Werte für Mitteldeutschland, soweit ein Jahresdurchschnitt von 600 mm Niederschlag vorliegt und Kulturlandschaften in Frage kommen. Diese durchschnittlichen Werte erfahren im Laufe des Jahres wesentliche Schwankungen, die durch vegetativen Wechsel sowie Temperaturunterschiede bedingt sind. Die von Ule vorgenommene Trennung zwischen Abfluß- und Versickerungswasser hält Verf. für unberechtigt. Im Juli 1936 wurden in der

Magdeburger Gegend Versuche angestellt. Nach und vor einem kurzfristigen Niederschlag von 13,3 mm wurde der Feuchtigkeitsgehalt unmittelbar ermittelt. Das Porenvolumen des Bodens betrug 28%.

Vor dem Niederschlag:		Nach dem Regen:
Wassergehalt	Tiefe	Wassergehalt
34,6%	0— 5 cm	51,7%
32,4	5— 8 „	34,4
31,7	8—10 „	32,8
30,9	10—12 „	31,4

Ein Vergleich zeigt die Zunahme der Feuchtigkeit besonders in den oberen Schichten.

Die Feuchtigkeitszunahme in Millimeter beträgt:

0— 5 cm Tiefe vor d. Reg.	4,84 mm,	nach d. Reg. 7,24 mm,	Zunahme 2,40 mm
5— 8 „ „ „ „ „	2,72 „	„ „ „ 2,89 „	„ 0,17 „
8—10 „ „ „ „ „	1,77 „	„ „ „ 1,84 „	„ 0,07 „
10—12 „ „ „ „ „	1,73 „	„ „ „ 1,76 „	„ 0,03 „

Die Untersuchungen liefern eine Feuchtigkeitszunahme von insgesamt 2,67 mm, dem ein errechneter Betrag von 2,26 mm gegenübersteht. Der von Ule mit 17% angegebene Betrag ist zu klein. Er würde hier etwa 20,1% der Niederschläge betragen. **M. Henglein.**

Unterirdisches Wasser.

Grundwasser.

Reuter, Lothar: Der Boden Südbayerns mit seinen Quellen und Grundwasservorräten. (Festschr. 60jähr. Bestehens bayer. Landesamt f. Wasserversorg. 1938. 33.)

Einleitend definiert Verf. die Begriffe Grundwasser, Tiefenwasser und Quellwasser und gibt dann einen geographischen und geologischen Überblick, um dann auf die einzelnen Gebiete näher einzugehen. Die Felsenquellen, Grundwässer und Quellen der diluvialen und alluvialen Schuttmassen im Gebirge, die Schuttkegel der Gebirgstäler, sowie sonstige schottererfüllte Gebirgsmulden des bayerischen Alpengebiets, ferner die südbayerische Hochebene, die in das Alpenvorland und das eigentliche Tertiärgebiet eingeteilt wurden, sind geologisch-hydrologisch eingehend behandelt. Die chemische Beschaffenheit der Quellwässer und die niederbayerischen Gas- und Schwefelbrunnen werden beschrieben.

Das bayerische Landesamt für Wasserversorgung befaßt sich mit dieser über ganz Bayern sich erstreckenden Erforschung und verwertet sogleich die Ergebnisse, indem es die Wässer erschließt und faßt und damit die hygienische und zureichende Wasserversorgung der Städte, Dörfer und sonstigen Siedlungen durchführt. **M. Henglein.**

Chwalla, Konrad †: Neue Untersuchungen zur Berechnung von Grundwasserströmungen. (Die Bautechnik. **16.** 1938. H. 8. 94—98 u. H. 12. 165—167. Mit 6 Abb. u. 8 Taf.)

Mathematische Ableitungen. **Stützel.**

Lonsdale, J. T. & J. R. Day: Geology and groundwater resources of Webb County Texas. (US. Geol. Surv. Water Supply Pap. **778**. 1937 104 S.)

Leggette, R. M. & G. H. Taylor: Geology and groundwater resources of Ogden valley, Utah. (US. Geol. Surv. Water Supply Paper. **796** D. 1937. 99—161.)

Andrews, D. A.: Groundwater in Avra-Altar Valley, Arizona. (US. Geol. Surv. Water Supply Paper. **796** E. 1937. 163—180.)

Surface Water Supply of the United States 1935. (US. Geol. Surv. Water Supply Paper.)

Part 12: Pacific Slope basins in Washington and Upper Columbia river basin. (**792**. 1937. 166 S.)

Surface Water Supply of Hawaii. 1934—1935. (US. Geol. Surv. Water Supply Paper. **795**. 1937. 138 S.)

Surface Water Supply of the United States. 1936. (US. Geol. Surv. Water Supply Paper.)

Part 4: St. Lawrence river basin. (**804**. 1937. 160 S.)

Part 6: Missouri river basin. (**806**. 1938. 370 S.)

Part 7: Lower Mississippi river basin. (**807**. 1937. 149 S.)

Part 8: Western gulf of Mexico basins. (**808**. 1937. 262 S.)

Part 9: Colorado river basin. (**809**. 1937. 187 S.)

Part 11: Pacific Slope basins in California. (**811**. 1937. 331 S.)

Part 12: Pacific Slope basins in Washington and Upper Columbia river basin. (**812**. 1937. 161 S.)

Part 13: Snake river basin. (**813**. 1937. 242 S.)

Part 14: Pacific Slope basins in Oregon and Lower Columbia river basin. (**814**. 1937. 186 S.)

Kraus, E.: Das Grundwasser unter Mitau (Jelgava) und die Grundwasserstockwerke Lettlands. (Geol. u. Bauwesen. **9**. 1937. 27, 33.)

Besondere und allgemeine Probleme des Grundwassers werden erörtert. Bis 200 m Tiefe konnten in Abhängigkeit von der Schichtart etwa sieben wohlgegliederte Hauptwasserstockwerke nach Menge, chemischer Beschaffenheit und Druck unterschieden werden. Gasvorkommen in lettischen Brunnen stammen wahrscheinlich aus sehr jungen Bildungen. Salz findet sich in den Silurschichten. Die Erdölfrage wird kurz besprochen. **M. Henglein.**

Thompson, D. G., F. G. Wells and **H. R. Blank:** Recent geologic studies on Long Island with respect to ground water supplies. (Econ. Geol. **32**. 1937. 451—470. Mit 8 Fig.)

Die Grundwasservorkommen von Long Island gehören zu den ergiebigsten und am weitesten ausgebauten der Vereinigten Staaten. In manchen Jahren wurden bis zu 260 000 000 Gallonen pro Tag gepumpt. Das Grundwasser kommt in vier mehr oder weniger gut bekannten Horizonten vor. Direkte Wiederauffüllung der beiden tieferen Horizonte wird durch eine vielfach vorhandene Tonschicht und durch Tonlinsen in hangenden cretaceischen Schichten verhindert. Nur lokal, in den mittleren Teilen der Insel, ist Wiederauffüllung möglich. Etwa 65% des gesamten Wasserbedarfs wird aus ober-

flächennahen Schichten aus dem Illinoian oder Wisconsin gedeckt. Wegen der beschränkten Regeneration der tieferen Schichten sollten diese nur dort zur Wasserlieferung hinzugezogen werden, wo die anderen Horizonte durch Salzwasser gestört sind. Bei einem weiteren Ausbau der Wasserversorgung sollten möglichst nur die oberflächennahen Horizonte ausgenutzt werden.

F. Leutwein.

Karstwasser, Karsterscheinungen, Höhlenforschung.

Müller, Paul und **Johannes Reusch:** Die Quellen des Uracher Wasserfalls. (Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. **92**. 1936. 69—73.)

Die Verkarstungserscheinungen der zwischen den Tälern der Erms und der Echaz am Nordrand der Schwäbischen Alb gelegenen St. Johanner Halbinsel werden in der vorliegenden Arbeit einer Prüfung unterzogen. In einer Bodensenke bei Würtingen brach vor etwa 40 Jahren ein 1 m tiefes Loch mit 2 m Durchmesser ein, das Marienloch, das sich in der Folgezeit stark vertiefte, so daß das Sickerwasser rasch verfällt, wohl bis auf die undurchlässigen Schichten des Weißen Jura γ. Um die Frage zu klären, wohin das verfallene Wasser abfließt und wo es wieder zutage tritt, färbten die Verf. am Marienloch und zwei weiteren, in der Nähe liegenden Versickerungsstellen das verschwindende Wasser mit Uranin. Sämtliche am Rande der St. Johanner Halbinsel austretenden Quellen wurden genau überwacht; nach rund 28 Stunden erschien das Wasser in der Quelle des rund 4 km entfernten Uracher Wasserfalls, und nur hier, denn alle anderen Quellen, an etwa 15 verschiedenen Orten, blieben ungefärbt, auch solche in unmittelbarer Nachbarschaft des Uracher Wasserfalls. Daraus wäre zu schließen, daß im Bereich der St. Johanner Halbinsel über dem Weißen Jura γ kein zusammenhängender Grundwasserspiegel besteht, sondern daß unterirdische Flußsysteme vorhanden sind. Weitere Untersuchungen in der Gegend sind sehr wünschenswert, denn noch viele Fragen sind ungeklärt. So fließt im Uracher Wasserfall mehr Wasser aus, als bei Würtingen versickert. Wo kommt der Wasserüberschuß her? Weiter ist durch den Versuch festgestellt, daß die Wasserscheide Rhein—Donau unter Tag viel weiter südlich liegt als an der Erdoberfläche, wo sie praktisch am Albtrauf entlang zieht. Die vielerlei Fragen der Wasserführung im oberen Weißen Jura der Schwäbischen Alb können nur durch solche Einzeluntersuchungen gelöst werden.

Wilhelm Pfeiffer-Stuttgart.

Wagner, Georg, unter Mitarbeit von **E. Marquardt:** Die Goetzhöhle von Meiningen. (Aus der Heimat. Naturwiss. Mschr. **49**. 1936. 134—147.)

Die Höhle ist allgemein geologisch bemerkenswert wegen ihrer Entstehung. Unter klüftigem Wellenkalk am Südhang des Werratals liegt Röt; dessen Gips- und Salzgehalt wurde durch Sickerwässer ausgelaugt und dadurch kleinere und größere Schollen des Wellengebirges am Hang langsam ins Gleiten gebracht, wodurch klaffende Spalten aufrissen, die heute das Höhlensystem bilden. Die Bewegung des Gebirges erfolgt auf den tonigen Schichten des Röts, die durch das aus dem Wellengebirge verfallende Wasser schmierig

werden und durch die Last des Gebirges hangabwärts ausgequetscht werden. Zu erwähnen sind noch in bescheidenem Umfang Karsterscheinungen, die sich mannigfach beobachten lassen.

Dort, wo die Werra ihre Talflanken noch nicht in das Röt eingeschnitten hat, können solche Rutschungen ganzer Schollen nicht entstehen, da die Röttone nirgends ausweichen können. Umgekehrt werden Rutschungen um so stärker auftreten, je höher die Rötgrenze über der Talsohle liegt. So sind in der Nähe auch Bergstürze zu beobachten, z. B. der „eingefallene Berg" bei Themar. Aus diesen Tatsachen läßt sich das Alter der Höhle ermitteln, da dicht bei der Goetzhöhle Werraterrassen mit Resten eiszeitlicher Säugetiere vorkommen; Verf. schätzt dieses Alter auf 10—20000 Jahre. Die Beschreibung zahlreicher Einzelheiten — Wachsen von Tropfsteinen, Sinterdecken, Schuttbildungen usw. — ist bemerkenswert, besonders da der Arbeit ausgezeichnete Bilder beigegeben sind. **Wilhelm Pfeiffer-Stuttgart.**

Hundt, Rudolf: Wie sind die mitteldeutschen Erdfälle entstanden? (Steinbr. u. Sandgr. **37**. H. 4. 1938. 37—39. Mit 3 Abb.)

Auslaugungserscheinungen an Gipsen und Anhydrit in permischen und triassischen Schichten. Beispiele. Genauer wird Entstehung und Beschaffenheit eines Erdfalls vom 8. bis 11. Mai 1937 zwischen Caaschwitz und Seifertsdorf beschrieben und schematisch abgebildet. Der Auslaugungsherd liegt 40—50 m tief im Unteren Letten des Oberen Zechsteins. Erhöhte Kluftbildung durch die bis in dies Gebiet reichende Finnestörung befördert die Entstehung von Erdfällen, die seit dem Diluvium nachweisbar ist. — Spätere Weitergestaltung von Erdfällen. — Vier Phasen der Erdfalltätigkeit. — Erdfälle in Thüringen und nahe dem Kyffhäuser. **Stützel.**

Quellen.

Gewöhnliche Quellen.

Stiny, J.: Beobachtungen und Untersuchungen an Quellen. Vortrag. (Ber.-Heft II über die „Tagung f. Elektriz.- u. Gaswirtsch.". Graz 1937 8 S.)

—: Über die Anstellung einiger wasserkundlicher Beobachtungen und Untersuchungen an Quellen. (Zs. Ver. Gas- u. Wasserfachmänner. **77**. Wien 1937. 148—156.)

In der Praxis der Wasseruntersuchung besteht nicht immer die Zeit zu den wünschenswerten langjährigen Quellenmessungen. Es ist daher zu untersuchen, wie weit Schnellverfahren wenigstens zu Vorentscheidungen einigermaßen zulässig sind.

Für die Messung der Quellwärme hat Kerner Tage angegeben, an denen die Temperatur beiläufig dem Jahresmittel entspricht (Tabelle). Verf. stimmt Kerner's Vorschlägen in der Hauptsache zu, weist aber nachdrücklich auf die vielen Ausnahmen hin. Besonders empfehlenswert sind Meßreihen vor oder nach den Umkehrpunkten; bei guten Quellen soll dieser Teil der Wärmekurve sehr sanft sein (Schwankungen nicht mehr als 0,02° C je Tag).

Jähe Unregelmäßigkeiten in der Wärmeganglinie sind immer ein schlechtes Zeichen, soferne nicht die Verhältnisse an der Ausmündung (Fassung) das Bild verfälschen. Dasselbe gilt von den täglichen Schwankungen. Die Umkehrpunkte der Quellwärme sollen vom Jahresmittel nicht mehr als $\pm$ 1,5° abweichen.

Ähnliche Gesichtspunkte gelten auch für die Erfassung der Quellschüttung; ihr technisch so wichtiges Minimum kann durch Kurzverfahren nur sehr annäherungsweise erfaßt werden. Gültigkeitsbereich dieser Schnellverfahren. Die Härte des Wassers ist bedeutenden jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen, so daß Einzelmessungen wenig besagen. Die Wasserstoffionenziffer sollte ausnahmslos in jeder Baugrube gemessen werden, um allfällige schädliche Wässer rechtzeitig zu erkennen. Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit kann bis zu einem gewissen Grade die der Härte ersetzen. Eine zusammenfassende Zeittafel zeigt, welche Untersuchungen jeweils zu einer bestimmten Jahreszeit mit Erfolg unternommen werden können. **Kieslinger.**

Zeitinger, Fritz: Quellen und Brunnen in Überlieferung, Brauchtum und Recht. (Festschr. 60jähr. Bestehens bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 140.)

Bedeutung und Verehrung der Quellen und Brunnen, Aberglauben, Sage, Bräuche und Verwendungen werden geschildert. **M. Henglein.**

Mineralquellen.

Stiny, J.: Gesteinsklüftung und Heilquellen. (Bohrtechniker-Ztg. **56**. 1938. 4—11. Mit 6 Abb.)

Es werden einige Beispiele besprochen, die zeigen sollen, was eine planmäßige Kluftmessung bei der Untersuchung von Quellen zu leisten vermag. Verf. glaubt nachweisen zu können, daß die Heilquellen von Warmbad Villach nicht längs der Warmbader Linie hochquellen, sondern weiter drinnen im Wettersteinkalkgebirge aufsteigen. Auch das Vellachtal in Kärnten bietet viele Beispiele dafür, daß der Quellenforscher die Kluftmessung nicht entbehren kann. **H. v. Philipsborn.**

Watznauer, A.: Die geologischen Grundlagen der Therme von Johannisbad. (Firgenwald. **11**. Reichenberg 1938. 3—13. Mit 4 Abb.)

Nach einer Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse der kristallinen Schiefer bei Johannisbad im Riesengebirge, Böhmen, wird die ältere und jüngere Tektonik des Gebietes erörtert. Eine Quellspalte Warmbrunn—Johannisbad ist geologisch nicht zu begründen. Die Therme von Johannisbad entspringt vielmehr am Schnittpunkt zweier tektonischer Linien (Verwerfungen), die als Quarz- und Quarz-Hämatitgänge aufgeschlossen sind und die durch eine ganze Reihe ihnen aufsitzender Quellen gekennzeichnet sind. Zwei südlich davon gelegene Quarzgänge sind ebenfalls durch Reihen von Quellen charakterisiert. Parallel zu diesen Quarzgängen verläuft die Grenze des Perms gegen die

kristallinen Schiefer, die ebenfalls eine Störung ist. (Vgl. dies. Jb. 1938. III. 612.)

Walther Fischer.

Schreiter, R.: Die geologischen Verhältnisse bei Bad Elster. Die Quellen. (Zs. prakt. Geol. 45. 1937. 150.)

Nach Beschreibung der Landschaft, der Gesteine und des tektonischen Aufbaus der Umgebung von Bad Elster geht Verf. besonders auf die Quellen ein.

Welsche, Walen und Venetianer forschten im Elstergebiet nach Gold und Perlmuscheln und fanden dabei die Mineralquellen. Die Flußperlmuschel kommt noch heute in den vogtländischen Gewässern vor. Gediegen Gold wurde in den jungen Anschwemmungen vogtländischer Flüsse immer wieder in geringen Mengen gefunden. Die Göltzsch hat den höchsten Goldgehalt, der möglicherweise auf goldführende Eisenkiese von Erzgängen zurückzuführen ist. Reichtümer sind aber weder in Gold noch in Perlmuscheln zu sammeln. Seit dem 13. Jahrhundert spenden vielmehr die Mineralquellen von Bad Elster Reichtum. Vier Eisensäuerlinge: Moritzquelle, Marienquelle, Albertquelle und Königsquelle liefern die Wässer für die Trinkkuren. In der Nähe der Moritzquelle tritt die in jüngerer Zeit erbohrte salzhaltige Quelle auf, die eine völlig andere Zusammensetzung hat. Den gewaltigen Verbrauch für die Bäder liefern 10 Mineralquellen und zwei stark kohlensäurehaltige Sprudelquellen. Von den alkalischen Eisensäuerlingen ist die Moritzquelle mit 0,78% Fe eine der stärksten Eisenquellen Deutschlands. Das Eisen wirkt als Katalysator. Durch seine Gegenwart werden Stoffwechselvorgänge in den Gewebezellen angeregt. Die Marienquelle führt weniger Eisen und Kohlensäure, enthält aber mehr Kochsalz. Sie ist wertvoll durch ihre antikatarrhalische Wirkung und durch ihre Anregung der Nierentätigkeit. Die Glaubersalzquelle, kurz Salzquelle genannt, ist wegen ihrer physiologischen Wirkung besonders wichtig. Die Analysen der drei Quellen sind angeführt.

Für die Sprudelbäder steht das Wasser einer 1923 erbohrten kohlensäurereichen Quelle zur Verfügung. Die Durchschnittstemperatur der Quellen von Bad Elster beträgt 10°; die Lufttemperatur ist 6,2° C.

Verf. hält im Hinblick auf die vielen Basalte der Umgebung eine geothermische Tiefenstufe von 20 m für möglich. Mit den hydrothermalen Quarz- und Erzgängen hat die Temperatur der Quellen nichts gemein. Der Kohlensäuregehalt wird auf die jungvulkanischen Basaltvorkommen bezogen. Die CO_2-Führung bevorzugt ausschließlich ein in der Richtung O—W verlaufendes Spaltensystem im Gebirge. Das Vorhandensein von O—W-Spalten ist vorläufig noch in Frage gestellt.

Verf. geht dann auf die Klüfte im südlichen Vogtland und im angrenzenden Gebiet und ihre Beziehungen zu den Quellen näher ein. Ein NNW-Spaltensystem läßt sich in der Landschaft von Bad Elster einheitlich verfolgen. Die Basalte folgen diesem Spaltensystem als einer Zone schwächeren Widerstands.

Bad Elster erhält vertragsgemäß ein Drittel der Wettinquelle von Bad Brambach, das 8 km südlich liegt und die bisher stärksten Radium-Mineralquellen der Welt hat. Die Mineralquellen von Bad Elster sind radioaktiv. 8—20 Mache-Einheiten sind festgestellt. Die besonders aktiven Quellgebiete

bei Brambach zerfallen in zwei hochaktive Gruppen. Die eine hält sich an den Nordsaum des großen Fichtelgebirgsgranitkörpers und ist an den O—W-Verlauf des Röthenbachtales gebunden. Die zweite stark aktive Gruppe der Mineralquellen folgt einer N—S angeordneten Zone im Tal des Zankbächels an der Grenze von Granit gegen Gneis. Die am stärksten aktiven Quellgebiete befinden sich somit am Granitkontakt. Die Kohlensäure ist nach Genser die Bringerin der Radiumemanation, die der Granit liefert. Die Vereinigung von Gasspalten mit Wasserspalten soll ermöglichen, daß die emanationshaltige Kohlensäure von dem Wasser gelöst wird und das Wasser schließlich als radioaktive Quelle zutage tritt.

Von der Natur verschieden begünstigt gegenüber dem Radiummineralbad Brambach ist das Radiumbad Oberschlema. Der Schlemaer Granit steht unmittelbar mit Fruchtschiefern in Kontakt. Ursache ist die große Verwerfung des „Roten Kammes" mit 400—500 m Sprunghöhe. Die Ausfüllung der Verwerfungsspalte gehört als Gang zur Gruppe der Eisenerzgänge. Oberschlema hat eine enge Verbindung mit den Erzgängen der Kobalt-Nickel-Wismut-Formation von Schneeberg, die Uranpecherz und viele sekundäre Uranmineralien führen. In einem Seitenflügel des Marx-Semmler-Stollens wurden hochaktive Wässer gefunden. Diese Stelle bildete die Grundlage für die großartige Entwicklung des Radiumbades Oberschlema. Ohne den „Roten Kamm" und die mit ihm genetisch in Verbindung stehenden anderen zahlreichen kleineren Verwerfungen, Klüfte, Spalten, Risse, Erz- und Mineraltrümmer, die alle das Gebirge nach oben „gebräche machten" oder öffneten, könnte die Radiumemanation unmöglich hochsteigen. Das Wasser nimmt von den Spaltenwänden Radiumemanation auf.

Die nächsten Betrachtungen erstrecken sich auf den Chemismus der juvenilen Quellwässer. Der Angriff der Kohlensäure auf die Mineralien ist stark. Im Lösungsinhalt steht unter den Anionen das Hydrokarbonation mit an vorderer Stelle. Der hohe Mineralsalzgehalt beweist, daß das Wasser aus erheblichen Tiefen stammt. Denn ein längerer Weg bedeutet stärkere Auflösung des Gesteins. Das CO_2-haltige Wasser löst in der Tiefe beiderseits der Spalten aus dem Granit Radium, das unter dem Einfluß sulfatischer Lösungen wieder zur Ausfällung gelangt und sich an den zunächst befindlichen Spaltenwänden niederschlägt und an das Wasser fortdauernd seine Emanation abgibt.

Zum Schluß bringt Verf. noch einige Erörterungen über zukünftig zu ergreifende Maßnahmen. Die Quarzgänge im Phyllitbereich sind die „Künder der Tiefe", weil sie letzten Endes bis auf den Granit reichen. Zur Erschließung starker aktiver Wässer in Bad Elster braucht man nicht bis auf den 1500 m tiefen Granit zu bohren, sondern bis auf die Quarzgänge, die geophysikalisch aufzunehmen sind. Die Quarzgänge der Schwedenschanze und bei Bärenloh sowie die isolierten Gangquarzblöcke müssen geophysikalisch ausgewertet werden. Die Gänge sind Öffnungswege. Von Oberschlema her ist bekannt, daß alle Spalten und Klüfte Emanation aus der Tiefe von Uranerzen und sonstigen Uranmineralien nach der Oberfläche zu heranbringen können.

M. Henglein.

Stiny, J.: Zur Geologie der Umgebung von Warmbad Villach. (Jb. geol. Bundesanst. 87. Wien 1937. 57—110. Mit 1 Taf. u. 13 Abb.)

Auf Grundlage von langjährigen eingehenden Studien wird die Umgebung dieses wichtigen Quellgebietes mit einer bis in die letzten Einzelheiten gehenden Genauigkeit dargestellt. Schichtfolge (in der Hauptsache über etwas kristallinem Grundgebirge Trias, Jungtertiär, Diluvium); ausführliche Behandlung der Toteis- bzw. Trenneis-Landschaft im Raume des Zusammenflusses von Gail und Drau; Eiszeitfluren, Moränen. Eine heftige junge Bruchtektonik hat die Flurtreppen derart verstellt, daß Höhenvergleiche kaum zulässig sind.

In der Hauptsache sind die Randgebiete rund um das Mittelkärntner Becken an Störungen aufgestiegen. Innerhalb dieses treppenförmigen Aufstieges stellt aber gerade der Raum der Stadt Villach ein kleines Senkungsfeld dar. Die Altformen setzen in der Regel über alle Gesteinsunterschiede hinweg, während diese bei den Jungformen noch deutlich zum Ausdruck kommen. Für Faaker und Magdalenensee werden einstige höhere Wasserstände nachgewiesen.

Einen wesentlichen Teil der Studie nehmen die Quellenuntersuchungen ein, aufgebaut auf zahllosen, über Jahre hindurch angestellten Meßreihen von Schüttung, Wärme, Härte und anderen Eigenschaften. Die Wässer des Schießstatt-Teiches, die Sickerwässer und Quellen der Höhlen, vor allem aber die großen kalten und warmen Quellen werden eingehend besprochen und die gegenseitige Abhängigkeit und der Wechsel ihrer Eigenschaften im Laufe der Jahreszeiten usw. in zahlreichen Zahlentafeln dargestellt. Auf Grund dieser Untersuchungen kommt Verf. zu der Überzeugung, daß die Warmquellen mit ihrer Schüttung von zusammen über 400 l/sec einem unterirdischen Kaltwasser-Höhlenschlauche entsprechen, der entlang einer Heizspalte durch heißes Wasser oder heiße Dämpfe erwärmt wird. Durch die Verästelungen in den Höhlenschläuchen und den Kampf mit dem kalten Wasser erklären sich die verschiedenartigen und wechselnden Eigenheiten der Quellaustritte. Baustoffe des Gebietes, sehr ausführliches Schriftenverzeichnis.

Kieslinger.

Wassiloff, Georg N.: Schema der Thermalwasserquellen Bulgariens. (Berg- u. Hüttenm. Jb. Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 283.)

Hier werden die Thermalwasserquellen in den Wissensbereich des Bergingenieurs eingereiht, und zwar mit Recht. Denn jede einzelne Quelle ist eine Lagerstätte. Ihre Fassung, ihr Schutz und die Wasserleitungen bis zum Verbrauchsort verlangen besondere Verhältnisse, für die Bergingenieure den besten Grund haben.

Verf. behandelt zunächst die allgemein geologischen, tektonischen und petrographischen Verhältnisse. Die Thermalwässer liegen mit wenig Ausnahmen südlich des Balkans. In Südbulgarien sind alte Massengesteine und kristalline Schiefer weit verbreitet und sehr mannigfaltig in einem seit langem tektonisch gestörten Gebiet. Erdbeben und Thermalquellen beweisen, daß auch jetzt die Bewegungen fortdauern. Nach jedem Erdbeben sind Temperatur- und Schüttänderungen zu bemerken. Die periodischen Erdbeben erscheinen als Spannungsausgleicher eines ununterbrochen gebirgsbildenden Prozesses, der

hauptsächlich an senkrechte Bewegungen gebunden ist, wobei die Hauptbewegungen in den schon im Tertiär geschaffenen, tektonischen und gleichzeitig hydrothermalen Linien stattfinden. Es lassen sich zwei Hauptthermalgebiete festsetzen. Das typischste Thermalgebiet ist die Balkangebirgskette, die in sich zwei hydrothermale Verwerfungszonen einschließt, welche die südlichen und nördlichen Abhänge des Balkans durchziehen. Die südliche Thermalzone ist dem Alter nach gleich der letzten Faltung.

Von der Stadt Tran aus bis Burgas besteht die Gegend an vielen Stellen aus mittleren und jungen Eruptivgesteinen. Die letzte vulkanische Tätigkeit auf dieser Verwerfungszone hat in der oberen Kreide angefangen, wurde dann unterbrochen und im alten und jungen Tertiär fortgesetzt. Danach tritt von neuem ein Absterben dieser Tätigkeit ein, welches noch bis heute dauert.

Die Folgen dieser vulkanischen Tätigkeit geben vererzte und nicht vererzte Gangbildungen. Nach ihrem Absterben findet nur noch schwache und abnehmende hydrothermale Tätigkeit statt. Die ganze südliche Thermalzone schließt ungefähr 28 bis jetzt bekannte Quellenzentren ein.

Die nördlich, im westlichen Balkan gelegene Thermalzone ist nur auf Eruptivboden wasserführend. Sie hat ungefähr sechs Quellenzentren. Fast alle übrigen Thermalquellen im Lande finden sich in dem großen Gebiet der Rhodopen, die den ganzen südwestlichen Teil des Landes einnehmen. Auch hier ist die hydrothermale Tätigkeit jenen gebirgsbildenden Kräften zuzuschreiben, die die jungen Ergüsse und die nachfolgenden senkrechten Spalten hervorgerufen haben.

Als Bindeglied zwischen den hydrothermalen Gegenden des Balkans und der Rhodopen erscheint die mittlere Gruppe, die fast parallel der Balkangruppe läuft. Sie geht durch die nördlichen Niederungen der Rila- und Rhodopengebirge. Die Quellen liegen auf N—S verlaufenden Verwerfungen.

Die zweite große Gruppe in der Rhodopengegend ist die Strumagruppe. Sie beginnt mit den Quellen bei Gorna Dschumaja und gelangt zu diesen bei dem Dorf Marikostenowo. Sie umschließt neun Thermalzentren. Bei manchen von den besser untersuchten Quellen ist eine N—S verlaufende Verwerfungsrichtung festgestellt.

Die nächste Quellengruppe umfaßt fünf Quellenzentren im Tal des Flusses Mesta, die mit den Quellen bei dem Dorfe Eleschniza beginnt und mit denjenigen bei dem Dorfe Ognenowo endet.

Eine verhältnismäßig kleine Gruppe von Wetren-Dol beginnt beim südlichen Teil des Tschepino-Beckens und erstreckt sich bis zum Dorfe Warwara. Von da nach O finden sich vereinzelt seltener Thermalquellen bis zu den östlichen niederen Rhodopen. Junge Verwerfungen in N—S-Richtung sind der Erscheinungsgrund. In diesem Teil der Rhodopen sind bis jetzt nur acht Quellenzentren bekannt.

Das Muttergestein jeder einzelnen Quelle bestimmt die physikalischen und chemischen Merkmale. Als solche kommen ausschließlich saure Eruptivgesteine und kleine Ausnahmen von kristallinen Schiefern in Betracht. Sedimentgesteine fehlen fast ganz. Nur einige Quellen, wie die bei Panagjurischte und Stara-Sagora, entspringen aus Trias- und Kreidesedimenten, finden sich

aber in der Nähe junger Ergußgesteine, mit denen sie in Beziehung stehen müssen.

In der Balkangegend herrschen Wässer mit einer Temperatur zwischen 20 und 50° C vor, in der Rhodopengegend zwischen 40 und 80° C, wobei die höchste Temperatur 83,2° C ist. Die Wässer von der nördlichen Balkanzone haben die tiefsten Temperaturen und erreichen kaum 36,6°. Diejenigen der südlichen Balkanzone haben überwiegend eine Temperatur zwischen 40 und 54°. Die Temperaturen der Wässer von der mittleren Gruppe sind alle zwischen 50 und 80°. Die wenigen Quellen mit tieferer Temperatur sind unerforscht; sie entspringen aus Flußbetten, die reich an Grundwässern sind. Die Wässer der Strumagruppe haben nur hohe Temperaturen bis 83,2°.

Die Schüttungen der Thermalwässer sind ziemlich mannigfaltig. Die meisten haben mittlere und hohe Schüttung ohne große periodische Schwankungen. Wo Schwankungen auftreten, sind sie auf ungenügende Fassung und ungenügenden Schutz zurückzuführen.

Die chemischen Eigenschaften der Thermalwässer hängen von dem durchflossenen Gestein ab. Sie sind fast alle schwächer oder stärker alkalisch. Mit kleinen Ausnahmen sind die Wässer schwach mineralisiert, d. h. sie enthalten weniger als 1 g gelöste mineralische Bestandteile in 1 kg Wasser. Mit dieser Eigenschaft müssen sie in die Gruppe der Akratothermen eingereiht werden. Nur die Quellen von Owtscha-Kupel, Sliven, Naretschen und Brestowa haben über 1 g. In den Bestandteilen überwiegen quantitativ Ca-, Na-, H_2CO_3-Ionen, seltener K-, SO_3-, Mg- und Fe-Ionen fast überall. Einzelne Quellen, wie die bei Pantscharewo, Stara-Sagora, Sliven, Naretschen u. a., enthalten in großen Mengen $CaCO_3$, weil sie Kalkgesteine durchfließen. Einen wahren Säuerling hat Bulgarien nicht nur unter den Thermalquellen, sondern auch unter den kalten Mineralquellen. Alle Thermalquellen, außer denjenigen von Sliven, enthalten weit unter 1 g pro kg Wasser freie CO_2. Viele Quellen enthalten Radon nicht nur aufgelöst, sondern auch mit anderen Gasen vermischt. Die radioaktiven Thermalquellen stammen aus saueren Gesteinen und führen sicher auch durch uran- und radiumhaltige Erzgänge. Die Quelle Solu-Derwent hat außer ihrer großen Schüttung und hohen Temperatur (65° C) 582 Em. und in den Quellgasen 5919, das Wasser von Naretschen 390 bis 1130 Em., von Streltscha bis 250; in den Quellgasen sind 790 Em./Liter. Die Hissarjaquellen erreichen 175 Em. In den Quellgasen befinden sich Helium, Argon, Radon u. a. neben dem vorherrschenden Stickstoff.

In Zahlentafeln sind die Angaben betr. Zahl, Temperatur, Schüttung, Radioaktivität und Edelgasmessungen aller bis heute bekannten Thermalquellen zusammengestellt. Zum Schluß folgt eine Beschreibung der technischen Bauten. Bis jetzt sind an 27 Quellenzentren (von 72) Fassungsarbeiten unternommen. Die größte bis jetzt erreichte Fassungstiefe beträgt 29 m.

M. Henglein.

Marić, L. und **A. Režek:** Prilog poznavanju mineralnih voda Ro-gaške Slatine. [Beitrag zur Kenntnis der Mineralwässer von Rogaška Slatina (Rohitsch-Sauerbrunn).] (Glasnik Hrv. prirodosl. društva, 41—48. Zagreb 1936. 231—245. Mit 1 Textfig. Kroat. mit deutsch. Zusammenf.)

Anläßlich der im Jahre 1934 vom Geologen J. Kenett durchgeführten Regulierungen der außerhalb des Kaptagegebietes befindlichen Mineralquellen wurde auch deren chemische Zusammensetzung bestimmt, sowie das Material der Versuchsbohrungen petrographisch untersucht. Letzteres bestand neben einem fossilreichen Kalkstein überwiegend aus einem stellenweise mergelähnlichen, feinkörnigen Quarzsandstein mit Quarz, Feldspat, Calcit, Dolomit, Tonsubstanz, Limonit, kristallographisch begrenzten Aragonitkriställchen in lokalen Anhäufungen neben verwittertem Pyrit, Muscovit, Pyrit und Chlorit, als auch Geröllen von Eruptivgesteinen (wahrscheinlich Andesit). Die chemischen Untersuchungen der Mineralwässer ergaben eine zwar der Hauptquelle ähnliche, doch 25—30% niedrigere Mineralisation und vor allem eine relativ höhere Ca-Ionenkonzentration. **L. Dolar-Mantuani.**

Voiteşti, I. P.: Situaţia geologică, originea, apariţia şi evoluţia isvoarelor „Hebe" dela Sângeorz-Băi. (Geologische Lage, Ursprung, Erscheinung und Entwicklung der Quelle „Hebe" von Sângeorz-Băi.) (Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Universităţii din Cluj. **6**. Nr. 1—2. 1936—1937. 22—25.)

Die Quelle „Hebe" von Sângeorz-Băi im Jud. Năsăud (Rumänien) entspringt in Achsenrichtung einer Antiklinale des mittleren und oberen Eocäns, die aus glimmer- und erdölhaltigen bläulichen Mergeln gebildet wird. Durch dacitische Ergüsse werden diese Mergel felsartig kontaktmetamorphosiert, wobei die darunterliegenden Sandsteine und Konglomerate nicht beansprucht worden sind. Verf. ist der Ansicht, daß unter dem Antiklinalgewölbe eine Eruptivmasse zum Erstarren gekommen ist, deren Anwesenheit eben die Mineralquelle „Hebe" als postvulkanisches Dokument verrät. Die Quelle enthält:

3,4—4,9‰ $NaHCO_3$
1,8—2,4‰ NaCl
0,3—1,5‰ CO_2.

Die Wasser haben einen angenehmen Geschmack; die Temperatur des Quellwassers schwankt ziemlich konstant zwischen den Grenzen 9,9 und 12,5° C. Die Quelle von Sângeorz selbst datiert aus dem jüngsten Quartär, nämlich nachdem der Bach der Valea Borcutului durch Erosion die Gesteinsspalten freigelegt hat und nicht schon mit dem Stillstand der vulkanischen Tätigkeit im Oligocän und Miocän. An den begleitenden Travertinhängen kann man feststellen, daß der Quellpunkt seit dem Auftreten der Quelle sich um 150 m gesenkt hat. Im Verlauf der letzten 24 Jahre wurde überdies eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Quellwassers festgestellt.

E. Stoicovici. von Gliszczynski.

Stearns, N. D., H. T. Stearns and **G. A. Waring:** Thermal springs in the United States. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Pap. **679**. B. 1937. 59—191.)

Die Thermalquellen der Ver. Staaten wurden zum ersten Male von ärztlicher Seite 1831 und von geologischer Seite durch W. B. Rogers, 1840 und 1875 durch G. K. Gilbert dargestellt. Ein großer Teil der früheren Arbeiten

befaßte sich mit dem Zusammenhang zwischen den Thermalquellen und den Erzlagerstätten. Spätere Arbeiten, besonders im Yellowstone-Park und Lassen Peak berücksichtigten besonders die Beziehungen zum Vulkanismus. Die neueren Arbeiten beschäftigen sich mit der Herkunft des Wassers und der Wärme. — Die vorliegende Übersicht gibt eine möglichst vollständige Aufzählung und teilt Angaben über mehr als 1000 Thermalquellen mit. Die Verteilung auf die einzelnen Provinzen und physiographischen Bezirke ist ganz unterschiedlich. Im Osten sind alle Vorkommen in den Appalachen, besonders im gefalteten Gebiet. Die Atlantische Küstenebene enthält keine. In den großen Innenebenen und Hochebenen sind nur einige wenige bekannt, und zwar stets an die zwei „uplifts" (Ozark, Blach Hills) gebunden. Im Felsengebirge sind die meisten, und zwar sowohl in den Faltenzügen der älteren Gesteine mit ihren Intrusivkörpern, als auch in den zwischen den Ketten gelegenen Lavaebenen und verworfenen Lavagebieten. Mehr als die Hälfte der behandelten mehr als 1000 Thermalquellen befinden sich somit in den Staaten Idaho, Kalifornien und Nevada, von denen jeder Staat mehr als 150 Vorkommen hat. Wyoming einschließlich des Yellowstone Gebiets hat über 100. — Der Arbeit sind 12 Karten einzelner Staaten und kleinerer Gebiete beigegeben mit den Thermalquellen, zum Teil mit Angabe gewisser mit ihnen in Beziehung stehender Gesteinsgruppen, sowie eine große Übersichtskarte der Ver. Staaten mit den Hauptthermalquellen.

H. Schneiderhöhn.

Hewett, D. F. & G. W. Crickmay: The warm springs of Georgia, their geologic relations and origin, a summary report. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Pap. 819. 1937. 40 S.)

In Georgia gibt es 7 Gruppen von Thermalquellen, von denen Warm Springs die bekannteste ist. Eine eingehende geologische Untersuchung zeigte, daß die Quellen nur in präcambrischen metamorphen Gesteinen auftreten, und zwar nur in einer ganz bestimmten Quarzitschicht. Während 21 Monaten wurden ausgedehnte hydrologische Beobachtungen und Messungen veranstaltet über Regenfall, Wasserstände in Brunnen, Quellschüttungen, Flußabfluß, Chemismus und Temperaturen der Quellen. Das Wasser der Quellen hat eine Temperatur von 49° C. Es stammt von dem auf dem Gebirgskamm eingesickerten Oberflächenwasser, das in der genannten Quarzitschicht ungefähr 1000 m tief hinuntersteigt, sich dort so erwärmt, daß es noch mit 49° C austritt.

H. Schneiderhöhn.

Flüsse.

Flußwasser. Überschwemmungen.

Schleiermacher, E.: Beziehungen der Strömungslehre zur Geologie. (Geologie u. Bauwesen. 8. Wien 1936. 99—152. Mit 32 Textabb.)

Die Strömungslehre im jetzigen Sinne umfaßt die Hydrodynamik, die Hydraulik und die Aerodynamik (diese wenigstens für Probleme, bei denen die Geschwindigkeiten unter der Geschwindigkeit des Luftschalles bleiben). Vom Standpunkt der Strömungslehre besteht kein Unterschied zwischen

tropfbaren und gasförmigen Flüssigkeiten. Verf. versucht, die Wichtigkeit und Anwendbarkeit der Strömungstechnik für geologische Fragen aufzuzeigen, um dadurch die wünschenswerte Fühlungnahme zwischen beiden Wissenschaften zu steigern. Die theoretischen Ausführungen werden wirksam ergänzt durch Darstellungen von Versuchsergebnissen des Flußbaulaboratoriums der Technischen Hochschule Karlsruhe. Zunächst werden einige strömungstechnische Grundsätze vorgeführt, und zwar die Kontinuität, die BERNOUILLIsche Gleichung, die HELMHOLTZ'sche Trennungsfläche, die PRANDTL'sche Grenzschicht und die Ablösungswirbel, die REHBOCK'schen Wasserwalzen. Ferner die Geschwindigkeitsverteilung in geraden und gekrümmten Flußläufen als Folge von Reibung und Fliehkraft, endlich die Wirkung der Erddrehung auf die Bahnen der Wasserteilchen (BAER'sches Gesetz, Coriolis-Effekt).

Diese Wasserbewegungen erzeugen nun verschiedene geologische Formen. Zunächst die Gerölle, deren Bezeichnung als Geschiebe unrichtig ist. Die Bewegung auch der plattenförmigen Gesteinsstücke ist fast immer eine rollende und hüpfende, wie, abgesehen von der theoretischen Begründung, auch durch Filmaufnahmen bewiesen werden konnte. Die plattige Form ist entsprechenden Gesteinen schon von vornherein eigentümlich. Die Abnützung eines Geröllstückes ist nicht nur vom zurückgelegten Weg abhängig, sondern auch von der Zeit, das ist der Wandergeschwindigkeit. Die Schleppkraft läßt sich wohl durch eine Formel erfassen, doch gilt diese nur innerhalb enger Bereiche. Für den Anfang der Bewegung ist größere Kraft nötig als für ihren Unterhalt („Anfahrwiderstand"). Die Schleppkraft wechselt in einem Gerinne sehr stark, was in Geröllablagerungen, Deltabildungen usw. zum Ausdruck kommt. Die Erosion und Akkumulation durch Wirbel und Walzen, die Zerstörung des zusammenhängenden Geröllteppichs, wurde hauptsächlich an Modellen von Wehrbauten erforscht. Daraus ergeben sich eine Reihe von Erfahrungsregeln zur Vermeidung gefährlicher Kolkbildungen. Ähnliche Geröllverlagerungen entstehen auch durch Spiralströmungen, und zwar hauptsächlich an den Flußkrümmungen, mit ganz bezeichnenden Anlandungen an ziemlich genau vorher bestimmbaren Stellen. Dagegen spielen Coriolis-Effekt und Spiralströmungen infolge von Querwinden praktisch keine Rolle. Flußspaltungen kommen in der Natur nicht zu selten vor (in Deltas und beim Durchbrechen der Flußschlingen mäandernder Flüsse), sehr häufig in der technischen Praxis (Abzweigung von Werkskanälen). Überraschenderweise kann die Hälfte und mehr des Gerölles in die Abzweigung einwandern.

Solange eine streng mathematische Erfassung der Strömungsvorgänge noch nicht möglich ist, wird der Modellversuch ein wertvolles und unentbehrliches Hilfsmittel bleiben. Allerdings ist es oft schwer, die Naturbedingungen gleichmäßig proportional zu verkleinern, so daß die Modellversuche im allgemeinen qualitative, selten aber quantitative Ergebnisse liefern.

Kleslinger.

Mastacan, G.: L'analyse chimique de l'eau de la rivière Pruth (Roumanie). (Ann. sci. de l'univers. de Jassy, Roumanie. **23.** 2. Teil. 1937. 188—190.)

Die am 25. März 1936 aus dem Pruth, 2,5 km nördlich der Ortschaft Ungheni, entnommene Wasserprobe wird chemisch analysiert und enthält:

SiO_2	0,0010
$(Al, Fe)_2O_3$ . .	0,0010
Ca	0,0604
Mg	0,0117
Na	0,0198
K	0,0035
HCO_3	0,0600
SO_4	0,0739
Cl	0,0877
Summe .	0,3190 g Stoff pro Liter Wasser.

Im Vergleich mit der durchschnittlichen Zusammensetzung der Flußwässer Europas (F. W. Clarke, Data of Geochemistry, Washington 1911, S. 106) ist hier der Cl- und SO_4-Ionengehalt bedeutend größer. Fast 50% der gelösten Stoffe sind aus Chloriden und fast 30% aus Sulfaten zusammengesetzt. Der größte Teil dieser Salze stammt aus den vom Pruth durchschnittenen, gipshaltigen Kalksteinen und Dolomiten cretaceischen Alters.

E. Stoicovici. von Gliszczynski.

Grover, N. C.: The floods of March 1936. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Papers. **798**: New England rivers. 1937. 466 S. — **799**: Hudson river to Susquehanna river region. 1937. 380 S. — **800**: Potomac, James and Upper Ohio rivers. 1937. 351 S.)

Vom 9.—22. März 1936 tobten in den nordöstlichen Vereinigten Staaten, vom Flußgebiet des oberen Ohio in Virginia und Pennsylvania bis zu den Flußgebieten von Maine, unerhört heftige Regenstürme, deren Niederschlagshöhen zu den größten bekannten in diesem Gebiet gehören, unter Berücksichtigung der Größe des Gebiets und der Länge der Zeit. Während dieser Zeit war das Gebiet auch noch von einer für diese Jahreszeit ungewöhnlich hohen Schneedecke bedeckt, die bei den warmen Regenfällen schmolz und die Wassermengen noch vermehrte. Das gesamte oberflächlich abfließende Wasser im Gebiet belief sich auf 300—900 mm, während etwa 50—90 mm verdunsteten, gespeichert und absorbiert wurden. Da diese ungeheuren Wassermengen nicht in den gewöhnlichen Rinnsalen der Bäche, Flüsse und Ströme abfließen konnten, erfolgten außerordentlich große Überschwemmungen. Sie hatten zwei Höchststände. Ihre schädigenden und zerstörenden Wirkungen wurden während der ersten Flutperiode noch vermehrt, als das ungewöhnlich dicke und weitverbreitete Eis der Flüsse aufbrach und sich in Bewegung setzte. Die Überschwemmungen und Zerstörungen erreichten ungeahnte und seither unbekannte Ausmaße, und fast überall wurden Rekordwasserstände gemessen, die die größten bekannten seit der weißen Einwanderung sind. So war z. B. der Connecticutfluß an einer Stelle beinahe 3 m höher als der seitherige Höchststand betrug! — Die drei stattlichen Bände bringen die ausführlichen Einzelheiten über diese großen Überschwemmungskatastrophen aus den drei genannten Gebieten. Die meteorologischen und hydrographischen Verhältnisse, Messungen der Fluthöhen und Abflußgeschwindigkeiten an vielen Hunderten von

Pegelpunkten, Beobachtungen über Erosion und Denudation, Zerstörungen an Gebäuden, Industrieanlagen, Wegen, Bahnen, Brücken, Kanälen, Ackergelände usw., endlich Vergleiche mit anderen großen Überschwemmungen in diesen Gebieten werden ausführlich dargestellt. Den drei Bänden sind überaus zahlreiche Zahlentafeln, Kurvenbilder, Karten und besonders auch sehr eindrucksvolle und erschütternde Photos über die ungeheuren Wirkungen und Zerstörungen, die diese Überschwemmungen hervorgebracht haben, beigegeben. — Die Bände sind wichtige Quellen für alle Arbeiten und Darstellungen über die Tätigkeit des oberflächlich fließenden Wassers, seine Erosions- und Denudationswirkungen. **H. Schneiderhöhn.**

Troxell, H. C. & J. Q. Peterson: Flood in La Canada Valley, California. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Pap. **796**. C. 1937. 53—98.)

Im November 1933 wurde im oberen Einzugsgebiet des La Canada-Tales in Kalifornien ein Bereich von etwa 20 qkm von einem Waldbrand heimgesucht. Als Ende Dezember desselben Jahres ungewöhnlich starke Regenstürme über dasselbe Gebiet tobten, transportierten die Wildwässer im Bereich des Canada-Tales über eine halbe Million Kubikmeter Schutt. Diese hemmungslos zerstörende Tätigkeit nahm ihren Ausgangspunkt von dem durch die Waldbrände verwüsteten Gebiet. Die Schuttmassen ergossen sich über die dem Gebirge vorgelagerten Flächen und Täler und zerstörten Gebäude, Ansiedlungen, Zitronen- und Weinkulturen, Wege, Dämme, Bahnen usw. — An verschiedenen Stellen haben die Verf. sehr eingehende Messungen über Schuttmengen, Schuttbewegung, Erosion und Schuttsedimentation anstellen können. — Eine große Anzahl sehr lehrhafter Abbildungen ist der Arbeit beigegeben, aus denen die ungeheuer große und zerstörende Energie dieser ungehemmten Fluten hervorgeht. **H. Schneiderhöhn.**

Kinnison, H. B., L. F. Conover and **B. L. Bigwood:** Stages and flood discharges of the Connecticut river at Hartford, Conn. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Pap. **836**. A. 1938. 1—18.)

Am Connecticut-Fluß sind seit langem automatische Wasserstandsmesser und die hydrographischen Verhältnisse werden in täglichen Aufzeichnungen vermerkt. Die letzten großen Überschwemmungen konnten so hier genau verfolgt werden, besonders die bis jetzt größte bekannte vom März 1936 (vgl. vorvoriges Ref.). Auch die Abflußverhältnisse wurden genau verzeichnet. Die Arbeit bringt die Angaben seit 1639. **H. Schneiderhöhn.**

Flußerosion.

(Vgl. auch die drei vorigen Referate.)

Williams, G. R. u. a.: Selected bibliography on erosion and silt movement. (U. S. Geol. Surv. Water Supply Pap. **797**. 1937. 91 S.)

Seit einigen Jahren werden alle Erscheinungen, die mit einer oberflächlichen Verlagerung des Bodens und der Verwitterungsprodukte der Gesteine verbunden sind, in USA. immer aufmerksamer studiert. Insbesondere die

durch den oberflächlichen Wasserabfluß hervorgerufenen Bodenabspülungen, Erosionen, Denudationen und Schlammsedimentationen haben eine immer größere kulturwirtschaftliche Bedeutung. Es wurde eine gemischte Kommission von Technikern und Wissenschaftlern, Geologen, Bodenkundlern, Wasseringenieuren unter der Federführung der Geol. Survey eingesetzt. Als eine der ersten Veröffentlichungen wird hier eine Bibliographie der wichtigsten Arbeiten über das gesamte bearbeitete Gebiet gegeben. In einem ersten Abschnitt werden die wichtigsten einschlägigen Arbeiten chronologisch angeführt, von 1735 bis 1936, im ganzen 455 Nummern. Dann folgt ein Verzeichnis der Zeitschriften mit Verweisen auf die darin enthaltenen einschlägigen Arbeiten. Aus den wichtigsten und aktuellsten Arbeiten wird dann jeweils der Inhalt kurz angeführt, wobei auch die nationalsozialistische Boden- und Wasserwirtschaft eingehend behandelt wird. — Den Schluß bildet ein Wörterbuch der in das Gebiet fallenden Fachausdrücke, Französisch-Englisch, Deutsch-Englisch und Russisch-Englisch, das sehr willkommen ist. — Das ganze Werk ist sehr begrüßenswert und ist für Geologen, Bodenkundler und Wassertechniker sehr zu empfehlen.

H. Schneiderhöhn.

Seen.

Keutner, Chr.: Geologische, hydrographische und bautechnische Studien über den Plattensee. (Bauing. 18. 1937. 373.)

Morphologie, Einzugsgebiet, Abflußverhältnisse, Wasserstand, Wellen und Eisverhältnisse werden im hydrographischen Teil behandelt. Da der Plattensee eine besonders starke Verdunstung und einen geringen Zufluß aufweist, ist die technische Regelung des Wasserhaushalts besonders schwierig.

M. Henglein.

Meer und seine Wirkungen.

Untersuchungsverfahren.

Berg, G.: Geologie am Meeresgrunde. (Zs. prakt. Geol. Notiz. 45. 1937. 161.)

Es werden die Methoden von O. Th. Jones, die neuerdings in Amerika zur Erforschung der tief unter dem Meeresspiegel liegenden canyonartigen Täler am Rande der Kontinentalrümpfe angewendet wurden, sowie die Versuche von H. C. Stetson an der Virginiaküste besprochen. Durch Echolotungen wurde die genaue Lage und Gestalt der Unterseebildungen festgestellt, die sich von der 100-Fadentiefe bis 1000 und selbst 1500 Faden am Kontinentalabhang herabstrecken. Stetson ließ ein Schleppnetz in dem tiefsten Teil des submarinen Tales auswerfen. Das Schiff wurde dann über den durch Echolotung genau bekannten Steilabhang hinweggeleitet und das Zugseil abgerollt. Vom stehenden Schiff aus wurde dann das Netz über den Talhang heraufgezogen. Es wurden fossilführende feste Gesteine der Oberen Kreide, des Miocäns und Pliocäns, sowie große erratische Blöcke heraufgebracht.

An der pazifischen Küste wurden Granit, Jura und Eocän nachgewiesen. Die Entstehung solcher Kontinentalrinnen wird durch diese Untersuchungen

noch geheimnisvoller als sie bisher erschien. Die Streifentheorie ist durch die Entdeckung von Felsen älteren Gesteins in diesen Tälern erledigt. Es sind auch keine ertrunkenen subaerischen Erosionstäler. Denn eine so ungeheuerliche Spiegelschwankung des Ozeans um mehrere tausend Meter in geologisch jüngster Zeit müßte auch durch viele andere Erscheinungen kenntlich sein, ganz abgesehen davon, daß es unerklärlich bleibt, wo während der Zeit der Spiegelsenkung die Wassermassen geblieben sein sollten. **M. Henglein.**

Meeresstrand und Meeresküste.

Scheffen, W.: Strandbeobachtungen im Malayischen Archipel. (Geol. d. Meere u. Binnengewässer. **1.** H. 1. 38—55. Mit 2 Kartenskizzen u. 10 Phot.)

Aus einer Anzahl hier beschriebener, sehr reizvoller biologischer Beobachtungen an der Südküste Javas können einige, sonst mehr theoretisch gewonnene geologische Vorstellungen am Gegenwartsbild erhärtet werden.

Das nahe Nebeneinander der verschiedensten Lebensgruppen und -gebiete zeigt, in welcher Weise manche auf Faunen und deren vermeintlichen Änderungen beruhenden zeitlichen Grenzen zu räumlichen, d. h. zu Fazies- oder Habitatsgrenzen zwischen verschiedenen Biocönosen werden können.

Aufarbeitung kann einerseits leicht vorgetäuscht werden, andererseits liegen Beobachtungen darüber vor, daß eine solche möglich ist, aber für die geologische Rechnung nur sehr geringe Verschiebungen mit sich zu bringen braucht oder sogar „gleichzeitig" erfolgen kann.

Der Formenreichtum und sein unbekümmertes Nebeneinander sprechen aufs neue für die Vorstellungen der Entelechie gegenüber denen der Adaption. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß unter den optimalen Bedingungen der tropischen Küste die Lebewesen bei reicher Ansiedlungsmöglichkeit stets die ihrer Eignung entsprechende Wahl treffen. **F. Musper.**

Eberle, Georg: Strandversetzung. (Natur u. Volk. **67.** H. 11. 1937. 542—545. Mit 6 Abb.)

Von Westen kommender Seegang erzeugt eine bogenförmig zerlegte Strandlinie an der pommerschen Ostseeküste. **Stützel.**

Blake, G. S.: Old shore Lines of Palestine. (Geol. Mag. LXXIV. **872.** Febr. 1937. 68—78.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 429—430.

Eis und seine Wirkungen.

Schnee, Lawinen.

Nakaya, U.: On the correspondence of snow and rime crystals. (Journ. Fac. Sci. Journ. Phys. XI. 1936. 44.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 169.

Nakaya, U. and T. Terada: Simultaneous observations of the mass, falling velocity and form of individual snow crystals. (Journ. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. II. **1.** 1935, 191; Ref. in Jap. Journ. Phys. XI. 1936. 45). — Ref. dies. Jb. 1938. I. 169.

Köhler, Hilding: Studien über Nebelfrost und Schneebildung und über den Chlorgehalt des Nebelfrostes, des Schnees und des Seewassers im Halddegebiet. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **26**. 1937. 279.)

Die Nebelablagerungen, die Schneebildung, Wolkenkonstitution und Nebelhäufigkeit werden beschrieben. Tröpfchenmessungen in den Wolken ergaben, daß die Veränderungen der Tröpfchengröße der Wolken nicht kontinuierlich waren. Eingehende Untersuchungen ergaben, daß die Radien in gewissen Verhältnissen zueinander standen, die immer dieselben waren. Wenn die Massen anstatt der Radien in Betracht gezogen wurden, konnten die Massen der gemessenen Tropfen in folgender Reihe ausgedrückt werden: 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 10 : 12 : 14 : 16 : 20 ... Diese Reihe trat immer auf. Die Verhältniszahl 2 entsprach dabei immer derselben Tropfenmasse, unabhängig von der Temperatur und dem Beobachtungsort. Die Masse, welche der Verhältniszahl 2 entspricht, hat Verf. Basiszahl genannt.

Die fallenden Schneekörnchen und Schneesterne sind im Aussehen sehr verschieden bei verschiedenen Gelegenheiten. Es wurden die Körnchen näher untersucht, die nicht immer schön, aber für die Entwicklungsgeschichte des Schneeniederschlags von besonderem Interesse sind. Diese Schneekörnchen bilden sich in Wolken aus unterkühlten Tröpfchen; ihre weitere Entwicklungsgeschichte ist aber von den Wolkentröpfchen in hohem Grade abhängig. Außer den mit Tropfen besetzten Kristallen, an denen sich Nebelfrost abgelagert hat und bei denen bei großer Ablagerung Schmelzung des Kristalls, Klümpchen- und Graupelkörnchenbildung eintritt, gibt es noch zusammengeflossene und gefrorene Wolkentropfen. Diese Körnchen sind freie Nebelfrostbildungen. Auch von diesen wachsen die Kristalle aus. Beide Arten nennt Verf. Nebelfrostschnee.

Messungen der Menge abgelagerten Nebelfrostes, Chloranalysen von Schnee und Regenwasser, Wasser aus Seen und Bächen im Halddegebiet werden angeführt.

Der Chlorgehalt entstammt: 1. den Nebelfrostablagerungen der Gebirge mit dem repräsentativen Wert 3,564 mg pro Liter Schmelzwasser; 2. dem Schnee mit sehr schwankendem Chlorgehalt, der im Mittel 2,057 mg im Liter ist. Die Schwankung des Gehalts hängt von der Bildungsart des Schnees ab. Reine, wohlausgebildete Schneekristalle scheinen chlorfrei zu sein, 3. dem Regen, der einen den Wolkentropfen gleichgroßen Chlorgehalt führt.

M. Henglein.

Gletscher und Inlandeis.

Flaig, W.: Das Gletscherbuch. Rätsel und Romantik, Gestalt und Gesetz der Alpengletscher. (Verlag F. A. Brockhaus, Leipzig. 1938. 196 S. Mit 149 Abb. Geb. RM. 8.80.

In derselben Weise, wie es Verf. in seinem „Lawinenbuch" getan hat (Ref. dies. Jb. 1936. II. 81), macht er hier in allgemeinverständlicher Art mit dem eindrucksvollsten Eisphänomen der Hochgebirge, den Gletschern, bekannt. Er stützt sich einerseits auf die reichhaltige wissenschaftliche Litera-

tur, andererseits auf seine eigenen mehr als 20jährigen Kenntnisse, Erfahrungen und Sammelarbeiten in der Gletscherwelt der Alpen. Vor allem läßt er Bilder sprechen, die in einer überwältigenden Fülle und in einer für jeden wissenschaftlichen Autor beneidenswert schönen Wiedergabe im Kupfertiefdruck gebracht werden, und die einen vollständigen und auf bester Sachkenntnis beruhenden Überblick über die Erscheinungsform „Alpengletscher" geben. Daß neben dem Bodenbild auch besonders das Luftbild herangezogen ist, ist bei den herrlichen Swiss-Air- und Mittelholzer-Bildern eigentlich selbstverständlich. Alle Bilder enthalten eine ausführliche erklärende Unterschrift, viele auch Bezeichnungen, auf die in der Unterschrift hingewiesen wird, so daß zahlreiche wohl in die ständig vorgeführten Diapositivsammlungen der allgemein-geologischen Vorlesung aufgenommen werden. — Verf. gibt zuerst einen Überblick über die geographische Bedeutung der Gletscher und des Gletschereises, über das Eiszeitalter im Alpenraum, über die geschichtliche Entwicklung der Kenntnis von den Alpengletschern, veröffentlicht dabei die ersten Gletscherkarten und Gletscherbilder und bringt auch manches über ihre frühe dichterische Erwähnung. Reizvoll ist es, von den ersten wissenschaftlichen Gletscherarbeiten schon im Anfang des vorigen Jahrhunderts zu hören und zeitgenössische Bilder davon zu sehen. Sie leiten über zur neueren und neuesten wissenschaftlichen Erforschung. Ausführlich wird dann Entstehen und Vergehen behandelt, das Verf. mit gutem didaktischem Geschick darstellt. Die einzelnen Gletschertypen werden besprochen und ihre Erscheinungsformen, wobei stets auch die bergsteigerische Seite ausführlich behandelt wird. Einen breiten Raum — bedeutsam für Wissenschaftler und Bergsteiger! — nimmt die Behandlung der Gletscherspalten ein. Nicht vergessen wird auch der Krieg auf und im Gletscher an der österreichisch-italienischen Front. Weitere Abschnitte behandeln die Tätigkeit der Schmelzwässer unter dem Gletscher, die Beschaffenheit und Bildung der Moränen, die Geschiebe, die Karbildung. Im letzten Abschnitt wird ausführlich die Art, die Ursache und der innere Mechanismus der Gletscherbewegung behandelt, wobei auch die großen Bewegungsflächen im Gletschereis und die Korntextur und ihre Veränderung gebührend erwähnt werden. — Im Anhang werden einige Ratschläge und Reisewege zu den schönsten Gletschern der Alpen angegeben. — Von Quellen und Schriften werden nur die großen Sammelwerke und grundlegenden Einzelarbeiten erwähnt. **H. Schneiderhöhn.**

Loewe, F.: Wie ernährt sich Grönlands Inlandeis? (Natur u. Volk. 67. H. 10. 1937. 473—483. Mit 7 Abb.)

Das Inlandeis Grönlands entspricht dem nordeuropäischen Inlandeis der Eiszeit. Seine Erforschung ist daher für unsere Eiszeitkenntnis und die norddeutsche Heimatkunde wichtig. Verf. berichtet als Teilnehmer an der Deutschen Grönland-Expedition Alfred Wegener's über die einschlägigen Beobachtungen und Messungen, besonders der Station „Eismitte". Die Bedeutung des „Schneefegens", der Verfrachtung des Schnees durch den Wind, insbesondere die großen Stürme, wird betont. Sie konnte noch nicht gemessen werden. Neben den starken Schneefällen, die entgegen früheren Vermutungen durch die ganzjährige Beobachtung der Station „Eismitte" festgestellt wurden,

trägt der „Fegschnee“ wesentlich zur Ergänzung des zum Rande abfließenden Inlandeises bei. Der Firn im Innern Grönlands zeigt jahreszeitliche Schichtung, worüber Einzelheiten mitgeteilt werden. **Stützel.**

Moränen und andere Glazialsedimente.

Prigge, Heinrich: Grundsätzliches über die Endmoränen Nordwestdeutschlands. (Aus der Heimat. Naturwiss. Mschr. **50.** 1937. 33—41.)

Es wird ausgeführt, daß die nordwestdeutschen Höhenzüge keine Ausschmelzungs- oder Satzendmoränen sind, deren Entstehung auf Anhäufung von Schutt vor dem Eisrand bei länger gleichbleibender Eisrandlage zurückzuführen ist. Damit stimmt nämlich der innere Aufbau dieser Endmoränen nicht überein; vielmehr finden sich häufig Teile von Sandern und Grundmoränen darin, mit allen möglichen Abänderungen und Übergängen in wechselvoller Lagerung. Es treten Verwerfungen, kilometerlange Falten, steilgestellte Schichten, Überschiebungen, in einzelne Schollen zerrissene Schichten u. dgl. auf. So kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß diese Endmoränen aus söhlig gelagerten Sandern und Grundmoränen durch das von neuem vorrückende Eis zusammengestaucht wurden, nicht durch einen einmaligen Schub, sondern durch eine Reihe von Vorstößen wurde der Untergrund schuppenartig zusammen- und übereinandergeschoben, wodurch Grund-Moränen, Blöcke, Bändertone, tertiäre Gesteine usw. in die Stauchendmoränen hineingepreßt wurden. Eine Mitwirkung der Tektonik sieht Verf. nicht für wahrscheinlich an; zumindest hält er die bis jetzt gesammelten Beobachtungstatsachen nicht für ausreichend zur Klärung dieser Frage. Bemerkenswert sind die mit ausgezeichneten Bildern versehenen Einzelbeschreibungen von Stauchwirkungen des Inlandeises. Gelegentlich kann aus den mannigfachen Störungen auf die Fließrichtung des Eises geschlossen werden. Zum Vergleich des Aufbaues der diluvialen Höhenzüge Nordwestdeutschlands werden die Untersuchungen von Gripp und Todtmann aus Spitzbergen herangezogen und letzten Endes wird die Forderung erhoben, daß neben dem inneren Aufbau der Endmoränen die morphologischen Merkmale und die im Hamburger Gebiet von Simon erprobte Methode der Geschiebezählung zur richtigen Beurteilung der Stauchmoränen berücksichtigt werden müssen. **Wilhelm Pfeiffer.**

Knauer, J.: Sind die pommerschen Moränen Vorrückungs- oder Rückzugsmoränen der Würmeiszeit? (Zs. Gletscherkunde. **25.** 1937. 227—232.) — Ref. dies. Jb. III. 1938. 42.

Cramer, H.: Ein eiszeitliches Stauchungsprofil an der Reichsautobahn bei Plech (Ofr.). (Zbl. Min. 1937. B. 388—394. Mit 1 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938, III. 455.

Berger, F.: Die Anlage der schlesischen Stauchmoränen. (Zbl. Min. 1937. B. 417—434, 481—497. Mit 8 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 455—456.

Geschiebeforschung.

Beurlen, K. und W. Wetzel: Geschiebeforschung und regionale Erdgeschichte auf Grund von Beispielen aus der Geologie Schleswig-Holsteins. (Zs. Geschiebeforsch. u. Flachlandsgeol. **13**. H. 2. 1937.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 1029.

Simon, W. G.: Geschiebezählungen und Eisrandlagen in Südost-Holstein. (Mitt. geogr. Ges. u. naturhist. Mus. Lübeck. **39**. 1937. 21 S. Mit 2 Abb. u. 1 Karte.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 452—453.

Thiele, S.: Diluvialstratigraphische Untersuchungen und Geschiebezählungen in der Umgebung von Kiel. (Zs. Geschiebeforsch. u. Flachlandsgeol. **14**. Beiheft. 1938. 20—47. Mit 4 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 453—454.

Hesemann, J.: Zur Geschiebeführung und Geologie des Odergletschers. II. Der Züllichauer Bogen. (Jb. preuß. geol. Landesanst. **58**. 1937. 455—471. Mit 1 Kartenskizze.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 457.

Fischer, E.: Geschiebezählungen in der Umgebung von Zwickau in Sachsen. (Zs. Geschiebeforsch. **13**. 1937. 177—183. Mit 1 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 43.

Schüller, A. und H. Müller: Über Geschiebe südlicher Herkunft aus der Umgebung von Berlin. (Zs. Geschiebeforsch. **13**. 1937. 28—39. Mit 8 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 43.

Reiche, E.: Die Bedeutung südlicher Gesteine im Bereich des jüngeren Diluviums. (Zs. Geschiebeforsch. **13**. 1937. 76—86. Mit 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 43.

Frostböden, Strukturböden.

Gallwitz, H.: Fließerde und Frostspalten als Zeitmarken im Löß bei Dresden. (Geol. Rdsch. **28**. 1937. 612—623. Mit 6 Textfig.)

In der Tornaer Ziegeleigrube bei Dresden konnte ein Lößprofil aufgenommen werden, das durch eine Fließerde, die dem unterlagernden Plänermergel von höheren Hangteilen entstammt, in einen älteren und jüngeren Löß zu gliedern ist.

Eine ältere und eine jüngere Generation von Frostspalten sind an diese Löße gebunden. Im ganzen deutet das Profil zwei Phasen der letzten Eiszeit an, was bei der geringen Entfernung vom Eisrand auf eine beträchtliche Besserung der klimatischen Verhältnisse im Interstadial schließen läßt. Baumpollen in einem Humushorizont der Fließerde stützen diese Auffassung.

Die Löße mit ihren Frostspalten entsprechen zwei Vorstößen der Weichseleiszeit, wahrscheinlich den beiden Hauptvorstößen, während die Fließerde der Aurignac-Schwankung entsprechen wird.

An den Frostspalten im Plänermergel deuten gewisse Erscheinungen darauf hin, daß neben der Eispressung auch Quellung des tonigen Gesteins zu ihrer Ausgestaltung beigetragen haben. Im übrigen zeigen die älteren Frostspalten gegenüber den jüngeren gewisse Verschiedenheiten in Größe und Form, die klimatisch bedingt zu sein scheinen. Hierin zeigt sich die stratigraphische Brauchbarkeit der fossilen Frostspalten, als solcher, wenn

das Beobachtungsmaterial dieser früher wenig beachteten Erscheinungen erst umfangreicher geworden ist. **Chudoba.**

Richter, K.: Die Eiszeit in Norddeutschland. (Deutscher Boden. 4. Berlin 1937. 179 S. Mit 63 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 40.

Beurlen, K.: Glazialmorphologische Grundzüge Schleswig-Holsteins. (Zs. Geschiebeforsch. u. Flachlandsgeol. 14. Beiheft. 1938. 1—19. Mit 1 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 452.

Dammer, Br.: Das Subglazial- und Toteisgebiet der Gegend von Griesel in der südlichen Neumark. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 58. Jg. 1937. 401—425. Mit 5 Taf. u. 1 Karte.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 458.

Junge Vereisungen und Glazialgebiete, regional.

Gallwitz, H.: „Nur eine Lehmgrube —!" (Mitt. Landesver. sächs. Heimatschutz. 26. Dresden 1937. 248—254. Mit 5 Abb.)

In der etwa 10 m tiefen Ziegeleigrube Torna bei Dresden ist etwa 2 m harter Tonmergel der Kreide aufgeschlossen, dessen Schichtung mit 5° nach N zum Elbtal hin einfällt und dessen obere Lagen in hellbraune, kalkfreie tonreichere Mergel verwittert sind. Im Tonschlamm der Grube sind oft Eindrücke von rezenten Eiskristallen zu beobachten. Eine mit 2° gegen das Elbtal geneigte Steinlage mit Windkantern trennt den Tonmergel vom auflagernden Löß, der oberflächlich in Lößlehm umgewandelt ist und Lößkindl führt. An der Westwand der Grube ist ein Lößkeil 2 m tief in den Tonmergel eingreifend beobachtet worden, wobei der Tonmergel seitlich steil aufgepreßt und hochgekippt worden ist: Eine Frostspalte! Nach Leffingwell vergehen in der Arktis etwa 300 Jahre, ehe ein Eiskeil 1 m Dicke erreicht hat. An der Hauptwand der Grube ist folgendes Profil aufgeschlossen:

rd. 10 m mächtig:
- Lößlehm
- Löß
- Verlehmter Löß
- Tonmergel-Fließerde, mit 2—3° nach N geneigt; Wellenberge der an der Oberseite der Fließerde auftretenden Wellenbildung nach N (hangabwärts) steiler als nach S, zuweilen nach N überkippt. Der Tonmergel stammt von höhergelegenen Stellen im S und ist stark mit Lößmaterial der Unterlage vermischt. Die Fließbewegung wurde wohl dadurch veranlaßt, daß Bodeneis im tieferen Untergrunde das Sickerwasser staute
- Löß, durch Kieslagen deutliche Schichtung aufweisend

Anstehender Pläner-Tonmergel.

Im unteren Löß ein mit der Spitze noch in den Tonmergel eingreifender Eiskeil von 2,3 m Länge, oben mit Löß, unten mit Kies gefüllt, oben abgeschnitten durch die Fließerde. Nach Bildung dieses Keils und der Fließerde ist der obere Löß aufgeweht worden, dessen untere Lagen durch stauende Nässe über der Fließerde verlehmt sind. Diese Verlehmung erfolgte bereits

vor der Bildung eines 5 m langen Eiskeils, dessen Spitze durch die Fließerde bis in den unteren kiesigen Löß hinabreicht, der die Verlehmungszone an der Basis des oberen Lößes durchsetzt und seitlich aufgepreßt hat und der selbst mit oberem Löß gefüllt ist. Von oben her ist der obere Löß bis 2 m Tiefe entkalkt durch jüngere Verwitterung; die untere Grenze dieser Oberflächenverlehmung ist durch Lößkindl gekennzeichnet.

Erstmalig erwies dieses Profil für Sachsen eine Klimaschwankung während der letzten Eiszeit und eine Gliederung des Lößprofils. Sowohl Löß wie verwitterter Plänermergel werden für die Ziegelherstellung verwendet. Aus dem Plänermergel sind leicht Foraminiferen in großer Zahl auszuschlämmen. **Walther Fischer.**

Beck, P.: Vorläufige Mitteilung über eine Revision des alpinen Quartärs. (Eclog. geol. Helv. **30**. 1937. 75—85. Mit 1 Tab.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 451—452.)

v. Wißmann, H.: Die quartäre Vergletscherung in China. (Zs. Ges. Erdk. Berlin. 1937. 241—262. Mit 4 Abb., 1 Taf. u. 4 Tab.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 58.

Ursachen und Ablauf von Eiszeiten.

Viertmann, G.: Das Eiszeitproblem. Ein neuer Lösungsversuch. (Geogr. Anz. 1937. 505—512.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 451.

Soergel, W.: Die Vereisungskurve. (1937. 87 S. Mit 1 Taf. Gebr. Borntraeger, Berlin.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 449—451.

Verwitterungslehre einschl. Bodenkunde.

Allgemeine Übersichten.

Laatsch, W.: Dynamik der deutschen Acker- und Waldböden. (Verlag von Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig. 1938. 270 S. Mit 4 Taf. u. 56 Abb.)

Aufgaben und Ziele dieses Werkes werden vom Verf. im Vorwort und im einleitenden Abschnitt über die Wege und Ziele der deutschen bodenkundlichen Forschung sehr klar und anschaulich geschildert. Der Boden ist kein ruhendes mineralisches Substrat, sondern ein lebenerfülltes System, das dauernden Veränderungen unterworfen ist. Deshalb sind Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit dynamische Probleme. Diese Fruchtbarkeit ist nicht gleichbedeutend mit einem hohen Nährstoffgehalt, vielmehr ist sie mit der Lebenstätigkeit eines gesunden Organismus zu vergleichen, der nur dann voll leistungsfähig ist, wenn alle Arbeiten seiner einzelnen Organe ohne Störungen ablaufen. Zu den fruchtbarkeitsbestimmenden Lebenstätigkeiten des Bodens gehören Vorgänge wie Verwitterung, Aufbau der nährstoff- und wasserspeichernden Tonteilchen, Abbau der toten organischen Substanz, Aufbau von Dauerhumus. Nicht die Eigenschaften des Bodens sind das Wichtige, sondern die Bedeutung der Bodenunterschiede, die Erklärung für die abweichende Leistungsfähigkeit der einzelnen Standorte und der Zusammen-

hang zwischen Fruchtbarkeit und Aufbau im Bodenprofil. Zu einer dynamischen umfassenden Beurteilung der deutschen Bodenformen, die erst durch eine Zusammenarbeit beschreibender Geländeuntersuchung und Erforschung der chemisch-biologischen Wirkungen ermöglicht wird, will Verf. das Rüstzeug zusammenstellen.

Im allgemeinen Teil werden die chemischen und biologischen Vorgänge des Auf- und Abbaues, die Kräfte der Erhaltung und der Zerstörung, die in den deutschen Acker- und Waldböden wirksam sind, und ihr Einfluß auf die Pflanzen besprochen. Darin werden besonders die kolloidchemischen Vorgänge, aber auch die kristallstrukturellen Grundlagen des Abbaus der Gesteinsmineralien und Aufbaus der Bodenmineralien in recht glücklicher Weise allgemeinverständlich dargestellt. Über den reichen Inhalt des systematischen Teils gibt das nachfolgende Inhaltsverzeichnis nähere Auskunft. Das ganze Buch ist klar gegliedert, im einzelnen gut aufgebaut, hat eine klare und verständliche Ausdrucksweise, die Tabellen und Abbildungen sind sehr lehrhaft zusammengestellt. Vor allem fesselt das Buch immer wieder durch die Zusammenschau des großen und vielseitigen Gebiets und durch die stete Betonung der praktisch und volkswirtschaftlich wichtigen Rolle der bodenkundlichen Wissenschaft. Denn auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Deutschen Reiches (vor März 1938!) von 29 Mill. ha wachsen trotz größter Erfolge des Reichsnährstandes noch nicht die Erträge, um uns ganz davon zu ernähren. Da die dazu notwendige Vergrößerung um 6—7 Mill. ha nicht möglich ist, bleibt nur noch die weitere Intensivierung der Land- und Bodenwirtschaft übrig, um zur unabhängigen Ernährung zu gelangen. Zur Erreichung dieses Zieles muß auch die Wissenschaft mitarbeiten, und das Werk von Laatsch stellt zweifellos einen recht tüchtigen Beitrag dazu dar. — Über den Inhalt unterrichtet folgendes Verzeichnis:

Allgemeiner Teil:

Dis Ausgangsgesteine der deutschen Böden. Primäre und sekundäre Böden. Primäre bodenbildende Mineralien. Ausgangsgesteine der primären Böden. Ausgangsgesteine der sekundären Böden.

Verwitterung. Verwitterung und Tonaufbau als Grundprozesse der Bodenbildung. Chemische Verwitterung.

Tonbildung und Tonzersetzung. Die Zusammensetzung der Tonfraktion. Tonbildung in basenarmen Böden. Tonbildung in basenreichen Böden. Tonbildungstendenzen. Tonzerfall in humussauren Böden (Podsolierung).

Humusbildung und Humusdurchschlämmung. Humusbildung und Humusdurchschlämmung im Ackerboden. Humusbildung und Humusdurchschlämmung im Waldboden.

Korngrößenzusammensetzung und Bodendynamik. Bodenarten. Das Bodenartenprofil.

Aufbau und Vernichtung der Krümelstruktur. Die Bedeutung der Krümelstruktur. Strukturbeeinflussende Faktoren.

Der Wasserhaushalt der Böden. Die Wasserspeicherung. Die Wasserbewegung im Boden. Das im durchwurzelten Boden verfügbare Wasser. Der Wasserverbrauch der Vegetation und die direkte Verdunstung.

Die Umformungsenergien der deutschen Böden. Die klimatisch bedingten Durchfeuchtungsunterschiede. Der Wasserstoffionenangriff als Triebkraft des Basenumlaufs und Ursache der Zerstörung. Die Hangabtragung als Gegenspieler der Durchfeuchtung und des Wasserstoffionenangriffs. Die Einflüsse gestauten Bodenwassers und hoher Grundwasserstände.

Systematischer Teil:

Bodenentwicklung. Der Entwicklungsbegriff. Die Bodentypen als Entwicklungszustände.

Typen mit gehemmter Tonbildung oder Tonumformung. Die Steppenschwarzerde, ihr Aufbau und ihre Dynamik. Die Entwicklung der Steppenschwarzerde. Kann der Ackerbau Schwarzerde erzeugen? Die degradierten Schwarzerden. Unentwickelte Böden mit gehemmter Tonbildung und die sogenannten „braunen Steppenböden". Humuskarbonatboden (Rendzina).

Typen mit fortschreitender Tonbildung oder Tonumformung. Der braune Waldboden, sein Aufbau und seine Dynamik. Die Sättigungsstufen brauner Waldböden.

Typen des Tonzerfalls I. Podsolige und podsolierte Böden. Merkmale und Gliederung der podsoligen und podsolierten Böden. Der podsolige braune Waldboden. Unreife, podsolige Böden. Podsolierte Böden.

Typen des Tonzerfalls II. Gleiartige Böden. Merkmale und Gliederung der gleiartigen Böden. Marmorierte Böden. Gleipodsole.

Mineralische Grundwasserböden. Gliederung der Grundwasserböden. Mineralische Bruchwaldböden (Gleiböden). Auenwaldböden. Marschböden.

H. Schneiderhöhn.

Klimakunde.

Himpel, K.: Die Klimate der geologischen Vorzeit. (Astron. Nachr. **262**. 1937. 393.)

Die bisher angenommenen Ursachen größerer Klimaschwankungen werden eingehend besprochen. Sie reichen jedoch nicht aus zur Erklärung der aus geologischen Beobachtungen bekannten Klimaänderungen, besonders der Eiszeiten. Es wird nun vom Verf. angenommen, daß die Klimaschwankungen auf periodische Novaausbrüche der Sonne zurückzuführen sind, welche in Zwischenräumen von etwa 108 Jahren wiederkehren und denen nach einigen Jahrhunderten jeweils eine Eiszeit folgt. Verf. behandelt dann eingehend die Einzelheiten dieser Vorgänge und ihrer Wirkung auf das Klima der Erde.

M. Henglein.

Brunt, D.: Climatic cycles. (Roy. Geogr. Soc. London. **18**. I. 1937; Geogr. J. **89**. 1937. 214.)

Die Fragen der meteorologischen Periodizitätenforschung werden erörtert. Zur Ermittlung der in den langjährigen europäischen Temperatur- und Niederschlagsreihen vorhandenen Perioden wendet er die Periodogrammanalyse an. Untersuchungen über die Perioden im Baumwachstum und in der Dicke der eiszeitlichen Bändertone werden beschrieben. Keine der gefundenen Perioden erweist sich in aller Strenge mittels wahrscheinlichkeits-

theoretischer Kriterien als reell. Eventuell vorhandene relle Wellen sind von nur ganz geringer praktischer Bedeutung, da sie nur einen sehr kleinen Bruchteil der Gesamtschwankung der Beobachtungsdaten ausmachen. Daher verliert auch die Realitätsfrage nahezu jede Bedeutung.

In den letzten 120 Jahren hat in London die Häufigkeit und Strenge der Winter beständig abgenommen, weil eine Verschiebung der bevorzugten Zugstraßen der Depressionen eingetreten ist. **M. Henglein.**

Verwitterung von Einzelmineralien.

Correns, W. und **W. v. Engelhardt:** Neue Untersuchungen über die Verwitterung des Kalifeldspates. (Naturw. 26. 1938. 137.)

Bisherige Versuche scheiterten, weil die Zerfallsgeschwindigkeit von Feldspat in Wasser zu gering ist und so nur sehr kleine Mengen in der Lösung gefunden werden konnten. Nur starke Säuren bewirkten eine Zersetzung. Die Verf. haben nun dauernd die reagierende Lösung erneuert, ähnlich dem Wirken des Regenwassers im Boden. Bei Versuchsdauern bis zu einem halben Jahr wurden auch bei Verwendung sehr geringer Säure- und Alkalikonzentrationen, also unter möglichst natürlichen Bedingungen, die aus dem Feldspat gelösten Stoffe in analysierbaren Mengen erhalten. Benutzt wurde Pulver von ausgesucht klaren Adularstücken, auf welche Lösungen von H_2SO_4, CO_2, NH_3 einwirkten.

Bei allen Versuchen zeigte sich, daß die gelösten Stoffe durch die Ultrafilter bzw. den Cellondialysierschlauch ins Filtrat gelangen. Daraus ist zu schließen, daß sich der Feldspat in Ionen oder nur in äußerst niedrige Komplexe auflöst. Die Geschwindigkeiten, mit der sich die Komponenten SiO_2, Al_2O_3 und K_2O im dauernd erneuten Lösungsmittel lösen, ist für jede Komponente verschieden. Die Folge davon ist, daß sich an den Feldspatteilchen eine Hüllschicht aus den schwerer löslichen Komponenten bildet, deren Zusammensetzungen vom pH-Wert der einwirkenden Lösungen abhängt. Die Restschichten verringern die anfängliche Geschwindigkeit des Lösungsvorganges bis auf einen konstanten Wert, weil nach der Ausbildung der Restschicht die leicht löslichen Ionen durch diese diffundieren müssen, um in die Lösung zu gelangen. Zerstört man diese Restschicht, wie dies in der Kugelmühle geschieht, so fällt die Hemmung weg. Die Auflösung erfolgt von Anfang an mit gleichmäßiger Geschwindigkeit. Das durch den Lösungsvorgang immer kleiner werdende Feldspatteilchen ist immer von einer Restschicht umgeben, deren Dicke einem konstanten Wert von der Größenordnung 0,05 μ zustrebt. Aus den Versuchen ist zu schließen, daß sich der Feldspat im Bereich der Wasserstoffionenkonzentrationen pH 0—11 ohne Hinterlassung eines Restgitters vollständig auflöst. Der Feldspat mit seiner dreidimensionalen SiO_4-Tetraederverknüpfung verhält sich anders als das Schichtgitter des Biotits, bei dem durch Einwirkung von Säuren die äußere Form als SiO_2-Gerüst erhalten bleibt.

Die Versuchsergebnisse lassen die bisherige Vorstellung über die Verwitterung des Feldspats nicht gelten. Die Komponenten Al_2O_3 und SiO_2 bilden weder ein Restgitter noch eine kolloidale Lösung. Sie sind mindestens

zunächst echt gelöst. Auch die Entstehung der silikatischen Verwitterungsneubildungen wird man sich nicht wie bisher als eine Reaktion zwischen gegenseitig ausgeflockten Kolloiden, sondern als eine Reaktion zwischen ionaren Lösungen vorstellen müssen. Bei der Lateritbildung kommt es offensichtlich überhaupt nicht zu dieser Reaktion. **M. Henglein.**

Junge Gesteinsverwitterung.

Kvelberg, Irma & Boris Popoff: Die Tafoni-Verwitterungserscheinung. Petrographische Beiträge zur Aufklärung des Tafoniproblems von I. Kvelberg und Reisenotizen über Tafoni aus den Jahren 1928—1935 von B. Popoff. (Latvijas Universitates Raksti, Acta Universitatis Latviensis, Ķīmijas Fakultates Serija IV. 6. Riga 1937. 129—368. Mit 61 Abb. u. 16 Taf. Deutsch mit lettisch. Zusammenf.)

Nach einer Übersicht über die Erscheinungen der Tafoniverwitterung und ihre Erklärung durch Hans Reusch und spätere Geologen gibt Popoff in seinen Reisenotizen eine ausführliche, durch Bilder und Skizzen ausgezeichnet unterstützte Beschreibung der von ihm auf Korsika studierten Tafoni, als deren charakteristische Merkmale er anführt:

1. Alle Tafoni besitzen ein seitlich liegendes, fast ausnahmslos bis an den Boden der Höhlung herabreichendes Fenster.

2. Die Fenster können nach allen Himmelsrichtungen geöffnet sein, vorherrschend sind sie in der Richtung der maximalen Sonnenbescheinung geöffnet.

3. Tafoni kommen kugelrund, seltener unregelmäßig verzweigt vor; meist haben sie eine in die Länge gezogene Form mit nach außen abwärts geneigter Längsachse.

4. Die meisten Tafoni haben ein baldachinartig überhängendes Dach und einen schräg abstürzenden Boden; Querprofil senkrecht zur Felsoberfläche hat ohrmuschelartigen Umriß.

5. Tafoni liegen zum tafonierten Gesteinskörper fast stets exzentrisch.

6. Auf den oberen Innenflächen der Höhlen finden sich oft später entstandene Nebentafoni (darauf ihrerseits wieder tertiäre, quartäre usw. Nebentafoni), die durch Zwischenrippen voneinander getrennt sind.

7. Fast überall ist an der unteren Dachseite und an den oberen Wandteilen, selten am Boden plattige Abschuppung zu beobachten. Die Schuppen fallen leicht ab und rutschen auf dem schrägen Boden nach außen, so daß sich selten Schuttansammlungen finden.

8. Das Gestein unmittelbar hinter den Abschuppungsplatten erscheint hart und frisch.

9. Tafoni wurden in Höhenlagen von fast 0 bis 900 m über dem Meere beobachtet, sehr verbreitet zwischen 300—500 m ü. d. M.

10. Das Innere der Tafoni ist von Mai bis September selbst nach anhaltendem Regen meist vollkommen trocken befunden worden (übrige Monate nicht beobachtet); in der gleichen Zeit wurden

11. Ausblühungen nicht festgestellt (nur in zwei Fällen wurde beim Belecken schwacher Salzgeschmack festgestellt, der vielleicht von angespritztem Meeresstaub herrührte).

12. Im Innern der Tafoni fehlt Flechtenbewachsung, meist auch megaskopische Algenvegetation.

13. Vorherrschend treten Tafoni im Granit auf, seltener in Grünstein, Schiefern und sogar im Kalkstein, z. B. bei St. Florent.

14. Unterschiede in der Gesteinszusammensetzung und -struktur sind von geringem Einfluß auf die Entwicklung der Tafoni; sie erschweren oder erleichtern nur ihre erste Anlage.

15. Die Tafonierung schreitet sehr langsam fort; äußere Veränderungen machen sich erst nach Jahrzehnten bemerkbar, die Schutthalden am Fuße der Tafonifelsen sind stets bewachsen.

16. Der Zerstörung der Hohlräume geht meist die Bildung krustenartiger Hohlrinden voran, die eine minimale Dicke längere Zeit beibehalten, bis sie schließlich durch Abschuppung und Nebentafonibildung durchbrochen werden.

Auf Grund der Beobachtungen kommt Popoff zu folgender Anschauung über die Entstehung der Tafoni: Kleine Vertiefungen und Löcher im tafonierten Felsgelände Korsikas entsprechen miarolitischen Hohlräumen oder sind durch Auswittern gewisser Mineralien entstanden; sie haben eine unebene, zackige Innenfläche. Sie entstehen und erweitern sich durch Herausfallen einzelner Mineralpartikel infolge von Volumenschwankungen, wobei Mineralkörner geringer Druckfestigkeit zwischen solchen größerer Druckfestigkeit bei Volumenvergrößerungen besonders dann zerdrückt werden und herausfallen, wenn die Dilatationskräfte sich nur auf einzelne solcher weniger widerstandsfähiger Mineralkörner konzentrieren, etwa auf die spärlich verteilten Glimmer. Sobald der Hohlraum eine gewisse Größe erlangt hat, tragen an der konkaven Oberfläche desselben Dilatation und Kontraktion zur Ausbildung tangentialer Sprünge bei. Oberflächenverkleinerung und Schwerkraft begünstigen die Ausbildung solcher Risse weiter und bewirken schließlich eine Abschuppung und letzten Endes Abfallen der Schuppen; die abgeschuppten Oberflächen sind glatt. Die Ursache für Volumenveränderungen erblickt Popoff in den heißen Luftmassen, die an den von der Sonne intensiv bestrahlten Felswänden aufsteigen und unter Felsvorsprüngen und in Tafonihöhlen eine Temperaturerhöhung bewirken, während gleichzeitig die kältere Luft aus den Tafonihöhlen nach unten ausströmt. Durch Stauung der wärmeren Luftmassen unter Vorsprüngen und Tafonidächern wird die Abschuppung begünstigt, während am Boden der Tafoni die Temperaturunterschiede nicht so stark sind. Wird die Tafonidecke sehr dünn, müssen die Temperaturunterschiede an der Innenseite geringer werden, da nun die Erwärmung auch von der Außenseite des Daches bewirkt wird; entsprechend wird die Abschuppung lange Zeit hindurch geringer.

Die eingehende mikroskopische Untersuchung der von Popoff gesammelten Gesteinsproben aus den verschiedensten Teilen der Tafoni (Dach, Abschuppungsplättchen, frisches Gestein aus dem Inneren tafonierter Blöcke und aus der Nachbarschaft, Proben bisher als Schutzrindenbildungen aufgefaßter dünner Tafonidächer) durch Irma Kvelberg ergab absolute Einheitlichkeit hinsichtlich der Frische des Gesteins in den einzelnen Zonen und keinerlei Anhaltspunkte für irgendwelche chemische Veränderungen,

die für die Tafonibildung verantwortlich gemacht werden könnten. Infolgedessen müssen alle Versuche, die Tafonibildung auf chemischer Grundlage zu erklären, abgelehnt werden. Lediglich in den sehr exakt untersuchten (mikroskopisch und mikrochemisch) Staubproben aus einigen Tafoni wurden außer Splitterchen von Quarz, Feldspat, Biotit, Orthit, Magnetit usw. nach dem Auswaschen mit destilliertem Wasser sehr geringe Gewichtsverluste von 0,0676, 0,0505, 0,0678, 2,6806, 0,344 und 3,803% ermittelt, die auf in Wasser lösliche Bestandteile hinweisen; es gelang NaCl und Gips sicher nachzuweisen; vielleicht treten auch noch andere Chloride und Sulfate, eventuell auch geringe Mengen Nitrate bzw. Nitrite auf. Allerdings beschränken sich diese wasserlöslichen Verbindungen lediglich auf die Oberfläche (Staub), dringen aber nicht in das Gestein selbst ein und konnten in Rissen und Sprüngen des Gesteins nicht nachgewiesen werden; sie dürften für eine chemische Erklärung der Tafonibildung auch schon wegen ihrer winzigen Mengen nicht in Frage kommen und sind sicherlich vom Winde angeweht, worauf die Anwesenheit tierischer und pflanzlicher Fragmente im Staub hinweist. Infolgedessen dürfte die von Popoff entwickelte Theorie der Entstehung der Tafoni die am besten durch natürliche Beobachtungen begründete sein, wenn sie auch nicht restlos erklärt, warum die Tafoni nur auf gewisse Lokalitäten beschränkt sind (ähnliche Bildungen sind bekannt von Afrika, Hong-Kong, Zentralasien, Spitzbergen und Grönland); vielleicht spielt dabei noch ein Nebenfaktor eine Rolle, bei dessen Fehlen trotz sonst gegebener Hauptfaktoren die Bildung der Tafoni nicht erfolgen kann. Es gelang, durch Quellungserscheinungen an Papierlagen mit konkaver Wölbung nachzuweisen, daß die Erweiterung vorhandener Risse genau in der von Popoff angenommenen Art verlief. Es wird vorgeschlagen, die Bezeichnung Tafoni nur auf die von Korsika usw. bekannten Gebilde mit Öffnungen nach unten anzuwenden, bei denen keine Schutzrinden auftreten.

Folgende **Einteilung der verschiedenen Hohlformen im festen Gestein** wird gegeben:

A. Ursprüngliche Hohlräume, vornehmlich in Gesteinen magmatischer Herkunft.
   1. Gewesene Gasräume verschiedener Dimensionen (Gasporen, Gaskammern, Lavagrotten usw.).
   2. Hohlräume miarolitischer Art von verschiedener Größe.

B. Hohlräume, an deren Ausbildung äußere mechanische Kräfte die Hauptschuld tragen.
   1. Erosionskessel (Riesentöpfe) mit vorherrschend vertikaler Achse; Agens rinnendes Wasser. Vielleicht gewisse geologische Orgeln hierher gehörig.
   2. Brandungskessel (-kehlen) mit meist horizontaler, aber auch vertikaler Achse; Agens die Brandungswoge.
   3. Windlöcher (äolische Strudeltöpfe) mit unbestimmter Achsenlage; Agens Wind.

C. Hohlräume, welche ihre Entstehung besonders der Tätigkeit innerer, molekularer Kräfte zu verdanken haben.

1. Tafoni mit meist schief aufwärts oder vertikal gerichteter Achse und Öffnung unten; Agens: Volumenschwankungen, wohl meist durch Temperaturdifferenzen hervorgerufen. Die Tafoni auf Korsika das einzig sichere Beispiel bisher.

D. Hohlräume, deren Entstehung besonders lösenden Agentien zuzuschreiben ist.

1. Höhlen mit verschieden gelegener, meist horizontaler Achse; Agens Wasser (meist rinnend).
2. Geologische Orgeln und Naturschächte mit vertikaler Achse; Agens Wasser (meist rinnend).
3. Gipsschlotten, Auslaugungstaschen usw. mit oft vertikaler, auch schiefer Achse; Agens Wasser (selten rinnend).
4. Karren (Schratten) mit meist schief abwärts geneigter, selten horizontaler oder vertikaler Achse; Agens Wasser (schwach rinnend).
5. Verwitterungspfannen mit Öffnung oben und fast immer vertikaler Achse; Agens: stehendes Wasser unter Mitwirkung niederer Pflanzen in lebendem oder abgestorbenem Zustande.
6. Verwitterungstaschen (z. B. Zellen der Wabenstruktur, ausgewitterte basische Einschlüsse in Graniten und dergleichen), durch Auswittern leichter zerstörbarer Partien hervorgerufen, mit verschieden gelegenen Achsen; Agentien: Atmosphärilien, Salzlösungen, Wasser.

E. Hohlräume fraglicher Herkunft. [Hier wären z. B. gewisse „Opferkessel" einzureihen, bei denen künstliche Herstellung oder Nachbesserung angenommen wird. Ref.]

Der petrographische Teil enthält eine ganze Reihe sehr ausführlicher Gesteinsbeschreibungen mit guten Dünnschliffaufnahmen, welche für die Kenntnis der Gesteine Korsikas von Bedeutung sind. Aus der Fülle der Angaben seien nur folgende hervorgehoben:

Serra-Granit, vorherrschend in der Umgebung des Serraberges und der Stadt Calvi, mittel- bis stellenweise grobkörnig, öfters durch Feldspatausscheidungen porphyrisch, arm an melanokraten Bestandteilen, ein hellgrauer bis gelblichgrauer biotitführender Alkali-Kalkgranit mit Titanit und Orthit als charakteristischen Übergemengteilen. Häufig große biotitreiche Einschlüsse eines stark resorbierten älteren Gesteins führend (Nordhang des Serragipfels), auch pegmatitische Schlieren von Feldspat und Quarz enthaltend. Typisch entwickelt am Nelsonfelsen: Unregelmäßige Mikroklinkörner mit deutlicher Gitterstruktur, außer Spaltbarkeit nach (001) und (010) auch eine prismatische nach (110) zeigend, von annähernd dem Prisma parallelen Albitbändern mikroperthitisch durchwachsen (Bandperthit), an Berührungsstellen von Mikroklinkörnern untereinander oft albitisiert, nicht dagegen an Berührungsstellen mit anderen Mineralien. Meist nach dem Albit-, seltener nach dem Periklingesetz verzwillingte Plagioklaskörner randlich frisch ($Ab_{90}An_{10}$), im Kern basischer ($Ab_{69}An_{31}$), trüb und Epidotkörnchen sowie Muscovitschüppchen (?) enthaltend. Quarzkörner gegenüber den Feldspaten bald auto-, bald xenomorph, oft abgerundet; gegenüber anderen Quarzen verzahnt; stets zertrümmert, undulös auslöschend, von Rissen durchzogen, in

unzählige Felder zerfallend. Biotit frisch, dunkelbraun, $//n_\gamma$ und n_β dunkelbraun, $//n_\alpha$ hellgelblichbraun, $2\,V_{n\alpha} = 0^0$, $n_\gamma - n_\alpha = 0{,}037 - 0{,}040$; pleochroitische Höfe um Zirkonkörnchen; Einschlüsse von Epidot und Magnetit. Lokal chloritisiert unter Erhaltung der Biotitstruktur und -einschlüsse. Orthitkristalle mit periodischem Schalenbau nach (010) gestreckt, $n = 1{,}7$ bis 1,8, $n_\gamma - n_\alpha = 0{,}013 - 0{,}028$, am gleichen Individuum schwankend; $2\,V_{n\alpha} = 50 - 70^0$; Achsenebene $\perp$ (010); schiefer Achsenaustritt $\perp$ (001); $n_\alpha \wedge (001) = 31 - 34^0$; Pleochroismus $//n_\alpha$ hell- bis dunkelnußbraun, $//n_\beta$ hellgraubraun, $//n_\gamma$ hellstrohgelb. Titanit in großen Kristallen; $2\,E_{n\gamma Na} = 57^0$; $n_\gamma - n_\alpha = 0{,}11$. Magnetit, meist in rundlichen Körnern, stets an Biotit gebunden. Am ONO-Hang des Serraberges und unter der Kapelle Santa Maria della Serra sowie am Serra-Gipfel treten 1—4 m mächtige aplitische Gänge oder Randfaziesbildungen des Serragranits auf, ziemlich kleinkörnig, weniger zur Tafonibildung geneigt (Mikroklin meist frei von Albit, nur in größeren Individuen als Bandperthit ausgebildet; Titanit und Orthit sehr zurücktretend).

Amphibolführender Granit der Porto-Mündung, grau, oft eisenschüssig und rostfarben, ziemlich alkalireicher Alkali-Kalkgranit, oft in gleicher Menge außer Biotit (rostbraun; $//n_\gamma$ und n_β grün, $//n_\alpha$ gelblichbraun; $2\,V_{n\alpha} = 0^0$; $n_\gamma - n_\alpha = 0{,}053$; zuweilen chloritisiert, mit Einschlüssen von Epidot, Erz, Apatit und Zirkon) auch graugrüne, gemeine Hornblende ($2\,V_{n\alpha} = 60^0$; $n_\gamma - n_\alpha = 0{,}201$; $\perp n_\beta$ ist $n_\gamma \wedge (001) = 20^0$; pleochroitisch in grünen und gelblichen Tönen) führend. Orthoklaskörner (2 V um + 68°); Plagioklaskörner nach Albitgesetz verzwillingt, randlich $Ab_{91}An_9$, im Zentrum sehr zersetzt (Epidot usw.); Quarzkörner gleicher Größe wie die Plagioklase, verzahnt, undulös auslöschend; sporadisch kupferbrauner Orthit mit hellgelber Außenzone. Oft ziemlich resorbierte Einschlüsse eines diabasartigen Gesteins enthaltend von ophitischer Struktur, vorwiegend aus sericitisierten Plagioklasleisten bestehend, deren Zwischenräume Titanit ausfüllt; daneben brauner Biotit und gemeine Hornblende; der Titanit hat die Augitformen des ophitischen Gefüges und dürfte aus Augit entstanden sein.

Grünlichgrau bis gelbgrau gefärbter, ziemlich **kalkarmer älterer Alkali-Kalkgranit** von **Evisa** (Capo Mezalo), ziemlich grobkörnig, stark zertrümmert; Orthoklaskörner mikroperthitisch von Albit durchwachsen und außerdem Albiteinschlüsse ($Ab_{95}An_5$) führend. Plagioklaskörner randlich $Ab_{91}An_9$, meist stark sericitisiert. Quarz undulös auslöschend, stark zerrissen, xenomorph gegen Feldspat. Schuppenartige Biotitkörner, fleckig angehäuft, grün, mit Einschlüssen von Apatit, Zirkon, vermutlich zersetztem Titanit, lokal Fluorit.

Am Capo Grigio, nördlich Evisa, grenzt gegen diesen älteren Granit ein **jüngerer** hellgrauer, lokal bis zu wechselnder Tiefe geröteter **Alkaligranit,** der Riebeckit und Ägirin in wechselndem Verhältnis enthält: Orthoklas in unregelmäßigen Körnern, offenbar von zweierlei Zusammensetzung (mit Kali und Natron), perthitisch verwachsen mit nach Albitgesetz verzwillingtem Albit (Ab_{100}) und von Albitleisten (Ab_{100}) durchspickt. Quarz undulös auslöschend, mit feinen Rissen. Zwischen Quarz- und Orthoklaskörnern ein feinkörnigeres Gemenge von Albit (Ab_{100}), Quarz und Riebeckit (selten

bis 1 cm; stark pleochroitisch, //n_γ gelblichgrün, //n_α dunkelindigoblau, fast schwarz, //n_β blauschwarz; Spaltungswinkel 56°; Schnitte, die eine Interferenzfigur zeigen müßten, zeigen im konvergenten Lichte dunkle und helle Flecke; $n_\alpha \wedge (001) = 3°$; n_β // (010)-Achse; Doppelbrechung schwach, negativ.) Daneben oft Ägirin (blaß gefärbt, schwach pleochroitisch: //n_α und n_β hellgelblichgrün, //n_γ hellgelblichrosa; $n_\alpha \wedge (001) = 2—4°$; Doppelbrechung negativ). Selten abgerundete Zirkonkörnchen.

Granit der Calanches-Felsen, nördlich Piana, meist ziemlich grobkörnig, lachs- bis hellfleischfarbig, ein natronreicher und kalkarmer Alkali-Kalkgranit: Orthoklas meist Kali-, seltener Natronorthoklas, in unregelmäßigen Körnern bis zu 8 mm Größe, perthitisch mit Albit verwachsen, randlich oft mit Albitneubildungen. Die Spaltbarkeit nach (001) bildet mit der Murchisonitspaltbarkeit nach ($\bar{1}\bar{5}$. 0 . 2) einen Winkel von 70°. Die Menge des feinverzwillingten Albits im Orthoklas ist so groß, daß es kein Entmischungsalbit sein kann, sondern vermutlich eine Albitisierung durch natronreiche Dämpfe oder Lösungen. Plagioklaskörner von rund 2 mm Größe weniger reichlich als Orthiklas, nur wenig sericitisiert, meist $Ab_{93}An_7$, randlich Ab_{100}; Wiederholungszwillinge nach Albit- und Periklingesetz. Quarz undulös auslöschend, bald kristallautomorph, bald xenomorph gegenüber den Feldspaten, oft Verschlingungen mit Orthoklas und Orthoklaseinschlüsse im Quarz. Spärlich grüner Biotit (//n_γ und n_β dunkelgrün, //n_α gelblichgrün; 2 $V_{n\alpha}$ unmeßbar klein; $n_\gamma(n_\beta)—n_\alpha = 0{,}054—0{,}057$) stellenweise chloritisiert, stellenweise auch Hämatit enthaltend, der den Biotit etwas gelblich färbt und ein Zersetzungsprodukt desselben ist; kleine Hämatitadern setzen auf Rissen vom Biotit aus ins Gestein fort. Grüner Chlorit auch selbständig auftretend. Zirkon und Apatit in kleinen Körnchen im Bereich der Biotitansammlungen. Im Quarz eingeschlossener Biotit ist braun. Neben der besonders am Hundskopfstein beobachteten Hauptart tritt z. B. am Westhang des Capo Ginebaro eine mikrogranitisch-graphophyrische Abart auf mit reichlichem, ebenso wie Zirkon, Apatit und Hämatit an die Glimmerpartien gebundenem Flußspat. Biotit dunkelbraun (//n_α hellgelblichbraun, //n_γ bald braun, bald grün; 2 $V_{n\alpha} = 0°$), mit Hämatit imprägniert. Orthoklas perthitisch mit Albit verwachsen, meist xenomorph, 2 $V_{n\alpha}$ um 60°, zuweilen albitisiert. Spärlicher als Orthoklas Plagioklaskörner, schwach sericitisiert, nach Albitgesetz verzwillingt ($Ab_{98}An_2$), 2 Va um + 87°. Im Quarz oft buchtenartige, an Korrosionsgruben erinnernde Vertiefungen, in die Orthoklaskörner eingreifend, daneben auch echte Orthoklaseinschlüsse. Ebenso dringt Quarz auch in Vertiefungen des Orthoklases ein (im Querschnitt an außenkonkave Formen erinnernd, wie sie Popoff aus Rapakiwi beschrieben hat). Ösenartige Durchdringungen beider Mineralien, eine besondere Art von Quarz-Feldspat-Implikationen. Ausbildung skelettartiger Formen beim Quarz, wobei kristallautomorphe, zum Teil auch granoautomorphe Quarze an einem oder zwei, meist gegenüberliegenden Enden allseitig kristallographisch begrenzte Ansätze mit deutlichen oberen und zum Teil unteren Rhomboedern zeigen. Daß zur Erklärung dieser Bildungen langsameres Wachstum des Quarzes gegenüber Orthoklas anzunehmen ist, wird dadurch bewiesen,

daß neben den Verschlingungen (ebenfalls eutektischen Erscheinungen) auch echte graphophyrische Verwachsungen von Quarz und Feldspat auftreten und daß die Verschlingungen vornehmlich an das Übergangsgebiet von granophyrisch-mikrogranitischer zu granitischer Ausbildungsweise gebunden sind. **Walther Fischer.**

Griggs, David T.: The Factor of Fatigue in Rock Exfoliation. (The Journ. of Geol. **44**. Nr. 7. 1936. 783—795. Mit 2 graph. Darst. u. 8 Abb.)

In fast allen Untersuchungen über die Wirkung thermaler Veränderungen auf Gesteine ist der Faktor der Ermüdung vollkommen vernachlässigt worden. Dem Verf. ist nur ein Experiment bekannt, in dem der Versuch gemacht worden ist, die Wirkung wiederholter Zyklen von Temperaturveränderungen zu finden. Ein Gestein wurde Temperaturveränderungen von 0—100° C während einer Periode, die 5 Jahren entsprach, ausgesetzt, indem jeder Zyklus für das Äquivalent eines Tages genommen wurde. Holmberg und Verf. setzten eine Gesteinsprobe automatisch periodischer Erhitzung und Abkühlung aus während einer Periode, die 58 Jahren entsprach; später wurde das Experiment mit derselben Gesteinsprobe fortgesetzt. Im ganzen ist die Probe Temperaturveränderungen entsprechend den täglichen Veränderungen von 244 Jahren ausgesetzt worden. Es folgt die Beschreibung des Experimentes; es wurden auch Mikrophotographien angefertigt von kritischen Flächen des Probestücks, um alle Typen von Kontakten zwischen den Mineralkörnern zu zeigen (siehe die Abbildung Taf. 1 u. 2). Es kann bestimmt gesagt werden, daß die 89400 Zyklen oder das Äquivalent von 244 Jahren von Erhitzung und Abkühlung bei einem Temperaturumfang von 110° C oder 200° F auf diesen grobkörnigen Granit keine Wirkung ausübten, die bei mäßiger mikroskopischer Vergrößerung entdeckt werden konnte. Nach Blackwelder ergeben sich aus den Temperaturveränderungen durch Insolation schalige Absonderung und Zerfall. Bevor man die Ergebnisse des Experimentes auf die Abschuppung anwendet, muß man den Unterschied in den Verhältnissen dort von denen in der Natur betrachten. 1. Die Gesteinsprobe ist kleiner als die Gesteinsoberflächen, von denen man annimmt, daß sie bei Insolation abblättern. 2. Der Wechsel von Erhitzung und Abkühlung geht viel schneller vor sich als in der Natur. Es scheint natürlich anzunehmen, daß die Größe bestimmt, ob eine Gesteinsprobe abblättert oder nicht. Berechnungen zeigen, daß das Eindringen der zyklisch angewandten Hitze in die Probe praktisch auf die äußeren 3,7 cm beschränkt ist. Es scheint, daß die Kräfte in dem Granitblock während des Experimentes 21,1mal so groß sind wie in einem Aufschluß von ähnlichem Gestein, wo der tägliche Wechsel 60° C oder 108° F ist. Beim Zerfall der Masse infolge der thermalen Ausdehnung der Kristalle herrscht ein gänzlich anderer Typus der Kräfteverteilung. In dem für das Experiment gewählten Granit ist das Korn grob, der durchschnittliche Durchmesser beträgt beinahe einen halben Zoll. Der Temperaturumfang an der Oberfläche betrug 110° C, wahrscheinlich mehr, als jemals bei Gesteinsaufschlüssen gefunden ist. Daher waren die Kräfte, die auf die Oberflächenschicht des Granits gerichtet waren, wahrscheinlich größer als jene, die durch Insolation auf Gesteinsaufschlüssen verursacht waren. Es ergab sich keine Körnung. Da

sich gezeigt hat, daß Temperaturveränderungen allein nicht wirksam sind, um Gesteinsabschuppung oder Zerfall im Laboratorium hervorzurufen, ist jetzt geplant, die Versuche unter verschiedenen Bedingungen fortzusetzen, um quantitativ die Bedeutung der verschiedenen Agenzien der Gesteinsverwitterung abzuschätzen. Als nächster Faktor soll die Wirkung feuchter Bedingungen untersucht werden. Hitze wird in derselben Weise, auch in derselben Intensität bewirkt wie bei dem früheren Experiment, Abkühlung jedoch durch feines Sprühwasser; es kommt also die chemische Wirkung der Hydratation hinzu. Anscheinend sind in den ersten zehn Tagen dieses Experiments bemerkenswerte Veränderungen in dem Granitblock vor sich gegangen, der während des früheren Experimentes drei Jahre ohne irgendwelche Veränderung überhaupt blieb. Risse entstanden, die in den Mikrophotographien bemerkten Sprünge weiteten und vertieften sich, die Gesteinsprobe verlor ihren Glanz (siehe Taf. 3). Es ist noch zu früh, eine ausführliche Beschreibung der Ergebnisse dieses Experimentes zu geben. In der Zusammenfassung am Schluß wird noch einmal hervorgehoben, daß die Wirkung der Temperaturveränderungen während 1000 Jahren anscheinend nicht genügt, um irgendwelche Abschuppung oder einen Zerfall des Granits hervorzurufen.

Hedwig Stoltenberg.

Leuschner, Friedrich: Beitrag zur Entstehung der Schalen („Opferkessel") im Elbsandsteingebirge. (Über Berg u. Tal. **16.** 60. Jg. Pirna 1937. 36—38. Mit 7 Abb.)

An über 1000 Vertiefungen wurde beobachtet: 1. Sie treten meist in Gruppen von 3—50 Stück auf. 2. Etwa 98% befinden sich auf stattlicheren, aussichtsreichen Felsen; in niedrigeren Gebieten und Schluchten fehlen Vertiefungen, obwohl an senkrechten Wänden auch dort Sandnester angeschnitten sind. 3. Die meisten Vertiefungen befinden sich auf nach S und (in Abweichung von A. Seifert, vgl. dies. Jb. 1937. II. 138) auch nach SW, W und NW vorspringenden Felsen, nur etwa 2% an Nordwänden. 4. Die Längsachsen der ovalen Vertiefungen und die Abflußrinnen zeigen oft genaue NW-, W-, SW-, auch SO- und NO-Richtung, während an Nordwänden nie eine genaue Nordrichtung beobachtet wurde. 5. Abflußrinnen sind oft sehr eigenwillig angelegt. 6. Die meisten Vertiefungen sind sehr regelmäßig angelegt und zeigen geringen Formenreichtum. Unregelmäßige Vertiefungen, flach, ausgebuchtet, wie sie nach Seifert durch Anschneiden von Sandnestern entstehen, treten im Gegensatz zu den regelmäßigen, an exponierten Felsen vorkommenden Schalen sowohl an exponierten wie an nicht exponierten Stellen auf. Verschiedene Beispiele von Wackelsteinen mit untergelegten Felsplatten, Nebeneinander von Schalen mit Stufen und Sitzen werden vom Großen Zschirnstein, Spanghorn, Labyrinth, Quirl und von den Zehistaer Wänden beschrieben: Menschliche Arbeit scheint an diesen Beispielen gesichert, so daß offenbar für eine große Gruppe solcher schalenartiger Gebilde auch eine künstliche Entstehung anzunehmen ist, während für die unregelmäßigen Schalen natürliche Entstehung auch vom Verf. angenommen wird. Bei manchen Formen ist das ursprüngliche Bild offenbar durch Verwitterung oder spätere künstliche Eingriffe verwischt.

Walther Fischer.

Gebauer, Emil: Die Kesselsteine im Iser- und Riesengebirge. (Lotos. 85. Prag 1937. 1—18. Mit 4 Taf.)

Die vom Volke als Opfer-, Teufels- oder Hexensteine bezeichneten Kesselsteine wurden im Isergebirge zuerst von F. Hübler 1882 als Naturgebilde erklärt. Seine Auffassung, daß diese Kessel durch Herabtropfen von Wasser entstanden seien, wie Gruner das für das Fichtelgebirge angenommen hatte, wird ebenso diskutiert wie die zahlreichen anderen Erklärungsversuche für diese Gebilde (Gletschertöpfe, Strudeltöpfe, mechanische und chemische Verwitterung, Auswittern weicher basischer Einschlüsse bzw. Freiwerden harter Einschlüsse im Granit). Ebenso werden die Anschauungen über die künstliche Erzeugung solcher Opfersteine erörtert, gegen deren Berechtigung angeführt wurde:

1. Daß sich die Kessel nur im Granit finden (Verf. erwähnt demgegenüber den Gneiskessel bei Friedeberg, Schlesien, einen Kessel im Basalt bei Kaiserswalde, Böhmen, einen künstlichen Kessel im Sandstein bei Münchengrätz und Kessel im Sandstein des Elbsandsteingebirges, sowie einen jetzt zerstörten Kesselstein (der „letzte Fenek") aus Phyllit im Jeschken).

2. Daß Kesselsteine in den Tälern und in der Ebene nicht vorkommen (was Verf. auf frühere Verarbeitung durch Steinmetzen zurückführen möchte, falls im Tale solche Steine existiert haben sollten).

3. Daß die Kesselsteine im Iser- und Riesengebirge sich stellenweise so häufen, daß kultische Entstehung ausgeschlossen sei, so am Adlerfels 40, am Opferstein (Agnetendorf?) 23, auf dem Weißbachstein 16, am Teufelsstein bei Christianstal 12 Kessel auf kleiner Fläche. Die Verfechter der künstlichen Entstehung halten diese Häufung für ursprüngliche Näpfchen oder Marken von Sippen, die durch die Verwitterung die heutige Kessel- oder Schalenform angenommen haben.

4. Daß das Gebiet, in dem Kesselsteine vorkommen, in vorgeschichtlicher Zeit siedlungsfrei gewesen sei. Demgegenüber verweist Verf. auf verschiedene vorgeschichtliche Funde an solchen Steinen, auf die Erwähnung der Schalen vom Königstisch bei Velehrad in einer Urkunde Ottokar's I. 1228 und auf den bis ins 18. Jahrhundert üblichen Brauch, nach der Elbequelle zu pilgern und dort am Ostersonnabend schwarze Hähne fliegen zu lassen.

Auf Grund seiner vieljährigen Beobachtungen kommt Verf. zu der Überzeugung, daß eine Entstehung der Opfersteine durch herabtropfendes Wasser nicht in Frage kommt, weil diese Theorie eine vollkommen veränderte Topographie voraussetzen würde (die einst im Tale ausgehöhlten Kesselsteine müßten ja als einzige Reste der Verwitterung entgangen sein, wenn sie heute Gipfelfelsen bilden, da nur anhaltende Tropfwirkung aus großer Höhe die Kessel erzeugen kann). Bei der Auswitterung weicher Einschlüsse (im Isergebirge nicht bekannt) entstehen ganz unregelmäßige Gebilde; bei der Auswitterung harter basischer Schlieren [vgl. dazu eine Notiz von B. Müller im Firgenwald. **11**. 1938. 30 und Mitt. Ver. Naturfr. Reichenberg. **60**. 1938. 32 über harte Schlierenknödel im verwitterten Granit in Grünwald bei Gablonz. Ref.] entstehen nur ganz

flache Mulden ohne Seitenwände (so in 19 Fällen an 21 Beispielen beobachtet!). Verf. unterscheidet an über 120 ihm bekannten Beispielen:

1. Kessel, die unzweifelhaft auf natürlichem Wege entstanden sind (Erosion, Auswitterung), in 55 Fällen einwandfrei erkennbar. Sie zeigen unregelmäßige Formen. Chemische Verwitterung hat sich nach periodischen Untersuchungen an vielen Steinen nur im Sinne einer Zerstörung der Wannen bemerkbar gemacht.

2. Kessel, die nicht durch Wasserwirkung, Verwitterung und chemische Vorgänge entstanden sein können. Sie zeigen regelmäßige kreisähnliche Formen mit glatten senkrechten Wänden und glatter, waagerechter Sohle. Etwa 30 Beispiele sind bekannt. Sie befinden sich fast ausnahmslos auf Gipfeln, Bergnasen, Graten, einen großen Gesichtskreis beherrschend und waren wohl zumeist bis in die jüngste Vergangenheit verwachsen oder verschüttet, da sie gegenwärtig sich nicht mehr mit Staub oder Schutt füllen können. In verhältnismäßig kurzer Zeit machen sich die Einflüsse der Verwitterung zerstörend geltend. Die einzige Möglichkeit einer natürlichen Entstehung dieser regelmäßigen Kessel, nämlich als Gletscher- oder Strudeltöpfe, scheidet aus, solange aus anderen geologischen Gründen eine Vergletscherung des Isergebirges für unmöglich gehalten werden muß. Bezeugt ist künstliche Nachbesserung alter Kessel auf dem Weigsdorfer Heidenstein im 17. Jahrhundert; Virchow hielt auch diese Kessel für Auswaschungen durch Wasser, weil die Verwitterung die künstliche Bearbeitung nicht mehr klar erkennen ließ.

3. Kessel, die ebensogut künstliche, in Verwitterung begriffene Kessel wie Verwitterungslöcher sein können (37 Beispiele bekannt).

Eine sichere Erklärung für die Entstehung der Kesselsteine steht noch immer aus; infolgedessen kann auch die künstliche Entstehung mancher Kessel nicht einfach abgelehnt werden. **Walther Fischer.**

Gebauer, E.: Wackelsteine im Isergebirge. (Firgenwald. 11. Reichenberg 1938. 66—69. Mit 3 Abb.)

Folgende Wackelsteine aus dem Isergebirge werden beschrieben: 1. Block von rund 1,5 m³ Masse am Scheibstein bei Weißbach auf Felsunterlage. 2. Am langen Berge in Polaun ein gegen 2000 kg schwerer Block, der durch ortsfremde Aplitstücke künstlich gestützt ist. 3. Am oberen Rande des Berghanges zur schwarzen Desse in Neustück bildet ein Block von 3,5 m³ die Krone eines Felspfeilers. 4. Ein 6 m³ großer Block auf der Zimmerlehne zwischen Klein- und Groß-Iser (Ausschlag bis 14 cm). 5. Ein Felswürfel von 6—7 t Gewicht östlich von den Hennersdorfer Opfersteinen bei Gablonz. Alle Wackelsteine sind durch Druck der Hand in Schwingungen zu versetzen. Eine sichere Erklärung für die Entstehung dieser Gebilde fehlt noch, da bisher niemand beobachtet hat, daß derartige Blöcke allein durch Verwitterungsvorgänge ins Gleichgewicht gekommen sind. Hinweise auf ausländische große Wackelsteine sind angefügt.

Walther Fischer.

Kuenen, Ph. H.: Einige Bilder eigentümlicher Verwitterungsformen an tropischen Küsten (Molukken). (Geol. d. Meere u. Binnengewässer. **1.** Berlin 1937. 22—26. Mit 7 Abb.)

Einige Verwitterungsformen, die man meist als typisch für Wüstenklima ansieht, werden beschrieben. Es sind wabenartige Ausfressungen in Sandstein und Andesit, Ausschälungen von Sandstein und Napfbildungen mit erhöhtem Rand in Sandstein und vulkanischen Konglomeraten. Diese Formen fanden sich alle in der Spritzzone des Meerwassers, wobei außerdem hohe Temperaturen, starke Verdampfung salzhaltigen Wassers, starker Temperaturwechsel und das Fehlen einer Pflanzen- oder Bodendecke eine Rolle spielen. [Nach dem Verf. soll es sich durchweg um ziemlich seltene Bildungen handeln. Wabenstruktur und Ausschälungen mindestens konnte Ref. jedoch recht häufig an Felsküsten Javas und Sumatras beobachten.] **F. Musper.**

Bodenkunde.

Untersuchungsverfahren.

Baumann, H.: Arbeitsweise und Verwendung wägbarer Lysimeter zur Bestimmung der Verdunstung vom bewachsenen Erdboden. (Deutsche Wasserwirtschaft. **32.** H. 10. 1937. 181—186. Mit 2 Tab.)

Historische Bemerkungen über Lysimeter. Schwankungen der Meßergebnisse führen zu der Frage, wie weit die Anlagen den natürlichen Verhältnissen entsprechen. Untersuchungen hierüber. Für die Höhe der Verdunstungswerte sind neben der Verdunstungskraft der Atmosphäre, der aufstehenden Pflanzenmenge und dem oberirdisch erzeugten Trockengut von Einfluß: die zur Verfügung stehende Wassermenge und damit die Niederschlagshöhe eines Jahres und die Wasserhaltefähigkeit des Bodens, Wurzeltiefgang und -menge des Pflanzenbestandes; die Verteilung der Niederschläge in ihrem Verhältnis zum Wachstumsrhythmus der beobachteten Pflanzen. — Vergleich der Feststellungen in Berlin-Dahlem mit denen in Eberswalde. **Stützel.**

Clark, G. L., F. F. Riecken and D. H. Reynolds: X-ray diffraction studies of two-micron fractions of some genetic soil profiles. (Zs. Krist. **96.** A. 1937. 273—286.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 99—100.

Chemie, Physik und Mineralogie der Böden.

Rademacher, B. & H. Gläser: Über die Behebung der Heidemoor- oder Urbarmachungskrankheit auf Kupfermangelböden durch Zufuhr von geringhaltigen Kupfererzen und deren Aufbereitungsrückständen. (Metall u. Erz. **34.** 1937. 402—405.)

Die genannte Krankheit ist von Holland über Nordwestdeutschland bis Jütland weitverbreitet und an die dortigen stark podsolierten Ortsteinböden mit ihrem Heidehumusgehalt gebunden. Sie befällt in wechselnder Intensität alle Kulturpflanzen und beeinträchtigt die Ernteerträge zum Teil sehr schwer. Sie beruht wahrscheinlich auf einem Mangel von pflanzenverfügbarem Kupfer im Boden und kann durch Düngung mit Kupfersulfat behoben werden. Dieses

läßt sich auch durch feingemahlene kupferhaltige Gesteine und Aufbereitungsrückstände ersetzen, womit dann auch eine Zufuhr von Kalk und anderen für den Boden günstigen Mineralstoffen bewirkt wird. Günstig wirkten Versuche mit Mansfelder armen Erzen und Aufbereitungsbergen sowie mit Laugerückständen von Thalitter. Versuche mit anderen ähnlichen Gesteinen laufen weiter. **H. Schneiderhöhn.**

Wölbling, H.: Zur Nutzbarmachung kupferarmer Gesteine und Abgänge. (Metall u. Erz. **34**. 1937. 477—478.)

Weist im Anschluß an die vorhergehend referierte Arbeit darauf hin, daß die Bedeutung des Kupfers als lebensnotwendiges Element für Pflanze und Tier immer mehr erkannt wird und daß auch schon von anderen Seiten Düngeversuche mit kupferhaltigen Gesteinsmehlen mit gutem Erfolg gemacht wurden. Gibt weitere Ratschläge für die Aufschließung von Kupfererzen, die die für die Düngung geeignetsten Rückstände liefern.

H. Schneiderhöhn.

Giesecke, F. & W. Lesch: Versuche über die Wirkung eines kupferhaltigen Kalkmehls auf die Pflanzenproduktion. (Die Landwirtschaftl. Versuchsstationen. **125**. 1936. 229.)

Kripner, Kurt-Heinrich: Beitrag zur Kennzeichnung einiger Festigkeitseigenschaften von Böden verschiedenen geologischen Alters. (Geol. u. Bauwesen. **9**. 1937. 60.)

Der Eintrieb eines zylindrischen, zugespitzten Stabes bis zu einer bestimmten Tiefe in den Boden und die dazu verwandte Schlagzahl dienen als Maß für die Festigkeit. Eine Anzahl Sedimentgesteine des subhercynen Beckens wurden so untersucht. Außer der Schlagzahlmessung wurden die Proben hauptsächlich auf Wasser- und Karbonatgehalt, Kornform, Kornverteilung und Kapillarität untersucht. Die Eindringungstiefe als Funktion der Schlagzahl wird durch die Eindringungslinie dargestellt, welche nur in ganz gleichmäßigen, unverkitteten Böden stetig ist. Für eine bestimmte Tongruppe wird eine Formel für die Schlagzahl angegeben. Bei reinen Tonen hängen die Festigkeitseigenschaften im wesentlichen von Tiefenlage und Wassergehalt ab. Bei allen anderen Böden wirken Kornform, Größenverteilung der Körner und die Art und Menge der Bindemittel auf die Festigkeit ein.

Die Einteilung der Böden nach dem Normblatt DIN 1962 wird kritisiert und eine andere Art der Einteilung vorgeschlagen. Die Förderleistung für verschiedene Bodenarten steht in umgekehrtem Verhältnis zu der nach der Schlagzahl beurteilten Festigkeit. **M. Henglein.**

Kieslinger, A.: Die Begrünung der Halde des Tauerntunnels bei Böckstein (Salzburg). (Mitt. Geogr. Ges. **81**. Wien 1938. 83—89. Mit 5 Abb.)

Die Halde mit den Ausbruchmassen der Nordhälfte des Tauerntunnels, durchweg porphyrischen Zentralgneisen, wird in Entstehung, Größe und Form beschrieben. Seit Beendigung der Arbeiten im Jahre 1908 ist nun, abgesehen von einem künstlich mit Rasen bedeckten Teil, an den Böschungs-

flächen nur eine ungemein ärmliche Pflanzenbesiedlung aufgetreten, im wesentlichen die Veilchenalge und einige wenige Moose. Nur an einer Stelle ist auf Grund besonderer Umstände auch die Pflanzengesellschaft eines benachbarten Waldrandes ein Stück auf die Halde übergegangen. Die Pflanzen werden ausführlich aufgezählt (Bestimmungen HANDEL-MAZZETTI und BAUMGARTNER). Es wird also an einem genau datierten Beispiel gezeigt, wie ungemein langsam ohne menschliche Nachhilfe die Begrünung der Felsen erfolgt, ein warnendes Beispiel für Straßenbauten im Hochgebirge. **Kieslinger.**

Popovăt, Mircea: Recherches préliminaires sur la nitrification dans les sols roumains. (C. R. des séances Inst. Géol. Roumanie. **19**. 1933. 119—135. Mit 1 Abb. u. 12 Tab.)

Es wurden zunächst verschiedene Proben von einem Boden, die aber verschiedene Nutzpflanzen getragen hatten, und weiterhin verschiedene Bodentypen untersucht. Sie unterschieden sich im Stickstoffgehalt nach Verlauf gewisser Zeiten merklich. Für die beobachtete Abnahme spielten Feuchtigkeit, Durchlüftung und Stickstoffverbrauch durch Kleinlebewesen eine Rolle. **Stützel.**

Popovăt, Mircea: Note complémentaire sur la nitrification dans les sols roumains. (Ebenda. **20**. 1935. 9—13. Mit 2 Tab. u. 3 Taf.)

Weitere Versuche, die zum Teil an den für die vorstehend genannte Arbeit benutzten Proben vorgenommen wurden. **Stützel.**

Böden, regional.

Härtel, F. & A. Seifert: Geologisch-bodenkundliche Kartierung der Forstreviere Cunnersdorf und Nikolsdorf im Elbsandsteingebirge. Beispiel geologischer Mitarbeit bei forstlichen Standortsuntersuchungen. (Abh. sächs. geol. Landesamt H. **17**. Freiberg, Sachsen, 1938. 52 S. Mit 8 Abb. u. 9 Taf.)

Bei der großen Abhängigkeit der Bodenbildung im Mittelgebirge von der Beschaffenheit des Grundgesteins mußte die von A. SEIFERT 1935 durchgeführte Kartierung der im linkselbischen Elbsandsteingebirge gelegenen Forstreviere ihr Hauptaugenmerk auf die petrographische Ausbildung der verschiedenen Kreidehorizonte richten und die Quartärablagerungen sowie Verwitterungserscheinungen stärker berücksichtigen als dies die alten Blätter 84 (Königstein) und 103 (Rosenthal) der geologischen Spezialkarte von Sachsen 1:25000 zeigten. Geologisch ergab sich folgende Schichtfolge, die den faziellen Übergang von der tonig-kalkigen Ausbildung im südwestlichen zur sandigen im nordöstlichen Anteil des Elbsandsteingebirges bereits andeutet (siehe folgende Seite).

Da die glaukonitführenden Sandsteine nie wirklich grün gefärbt sind, wurde die frühere Bezeichnung „Grünsandstein" vermieden. Die früher als „Pläner" bezeichnete Schicht wurde entsprechend den stark ausgeprägten faziellen Unterschieden in Mergelsandstein (Sandstein mit reichlichem kalkig-tonigem Bindemittel und mit dünnen Mergelzwischen-

lagen) und Sandsteine mit hohem tonigem, bzw. lettigem Anteil gegliedert. Die bisher als *Brongniarti*-Quader bezeichnete Sandsteinserie entspricht LAMPRECHT's Stufen b, c 1, c 2, c 3 und d. Die mergeligen und glaukonitführenden Schichten wurden weiter nach O und NO nachgewiesen, als bisher angenommen wurde.

Die wasserdurchlässigen Quadersandsteine bedingen morphologisch hervortretende schroffe Felswände oder steile Gehänge. Die wenig durchlässigen, mergeligen, lettigen oder tonigen Schichten, teilweise auch die glaukonitführenden Sandsteine bedingen mäßig geneigte Hangböschungen (zum Teil fast eben); sie sind als Quellhorizonte zu verfolgen. In einer besonderen Karte wurden für das Revier Cunnersdorf die Geländeneigungen zusammengestellt, wobei Gebiete gleicher Hangneigung (0—2,5, 2,5—7,5°, 7,5—12,5° usw.) durch gleiche Farben wiedergegeben wurden. Es wurde eine 3 m lange Holzlatte in Richtung des größten Gefälles auf den Boden gelegt und der Neigungswinkel der Latte gegen die Horizontale mit dem Klinometer des Geologenkompasses gemessen und in die Forstkarte 1 : 4853 ⅓ eingetragen. Für die Vervielfältigung wurde der Maßstab 1 : 15 000 der Forstkarten gewählt. Da die geologischen Karten in einer sehr gewählten Schwarzweißmanier auf Pauspapier ebenfalls im Maßstab 1 : 15 000 vervielfältigt wurden, ist es möglich, die engen Beziehungen zwischen Gesteinsausbildung und Hangneigung ausgezeichnet zu verfolgen. Das schwache Einfallen der Schichten nach N bedingt Wasseraustritte (Quellen) oder mindestens stärkere Durchfeuchtung auf den nordwärts geneigten Hängen.

Die Hauptaufgabe der Arbeit in bodenkundlicher Hinsicht bestand darin, die Beeinflussung der verschiedenen Böden vom Charakter des Grundgesteins zu kartieren. Die Gliederung der Böden erfolgte deshalb nach Bodenarten (nach petrographischer Herkunft und mechanischer Zusammensetzung), dazu wurde der im Bodenprofil erkennbare Entwicklungszustand (Bodentyp) angedeutet. Entsprechend wurden unterschieden:

A. Verwitterungsböden von festem Grundgestein.

I. Verwitterungsböden von bindemittelarmem, meist mittelkörnigem Sandstein.

a) Reiner Sandboden mit Steinen, meist flachgründig, auf ebenen bis schwach geneigten Hochflächen und Rücken. Lößlehmreste nur vereinzelt als Beimischung oder in Nestern. Soweit rein sandig, ausgeprägtes Bleicherdeprofil.

b) Stein- und blockreicher Sandboden auf mäßig geneigten bis sehr steilen Hängen. Lößlehmbeimischung wie bei I a. Bleicherdeprofil oft unvollständig entwickelt oder gestört.

c) Überdeckung am Hang von oben her mit ausgebleichtem Quarzsand und Sandsteinbrocken.

II. Verwitterungsböden von meist feinkörnigem Sandstein mit wechselndem Gehalt an tonig-lettigem Bindemittel oder lettigen Einlagerungen.

Geologische Schichtfolge in den Forstrevieren Cunnersdorf und Nikolsdorf.

			Südwestlicher Teil	Nordöstlicher Teil
Turon	Stufe des *Scaphites geinitzi* D'ORB. Scaphitenschichten	mittlere	(20 m)	Sandstein der Stufe d (bis 50 m) Sandstein der Stufe c 3 (40 m)
		untere	Oberer glaukonitführender Sandstein bzw. Mergelsandstein (40 m)	„oberster" glaukonitführender Sandstein Sandstein der Stufe c 2 (20 m) Sandstein der Stufe c 1 (20 m) „oberer" glaukonitführender Sandstein
	Stufe des *Inoceramus lamarcki* PARK. (früher *Inoceramus brongniarti*)		(10 m) Mergelsandstein (30 m) Unterer glaukonitführender Sandstein (20 m)	Sandstein der Stufe b (35 m) Mittlerer glaukonitführender Sandstein (20 m) lettiger Sandstein (5 m) Sandstein der Stufe a, in einzelnen Schichten glaukonitführend (50—60 m)
			Ton (lokal) 1 m	
	Stufe des *Inoceramus labiatus* SCHLOTH.		*Labiatus*-Sandstein (bis 80 m), nur im obersten Teil angeschnitten	

Anmerkung: Die Schichtmächtigkeiten lassen sich nur annähernd angeben.

a) Vorwiegend sandig mit geringem tonig-lettigem Anteil und wechselndem Steingehalt; Grundgestein nur vereinzelt glaukonitführender Sandstein. In wenig geneigten Lagen deutlich podsoliert, an stärker geneigten Hängen Bodenprofil gestört oder unentwickelt.

b) Sand mit deutlich tonig-lettigem Anteil und wechselndem Steingehalt. Grundgestein lettiger, meist glaukonitführender Sandstein. In ebenen und schwach geneigten Lagen der Unterboden, zum Teil auch der Oberboden stark verdichtet und gleiartig.

c) II a und II b in kleinflächiger Gemenglage an steileren Hängen.

III. Verwitterungsboden von Mergelsandstein und Ton („Pläner").

Tonig-lettiger Sandboden bis sandiger Tonboden. Quellaustritte. Stets ausgesprochen dicht gelagert. Bodenprofil gleiartig bis echter Glei. Lokal Nässestauung bis zur Oberfläche. In Hanglage oft mit Sandsteinschutt überdeckt oder vermischt.

B. Quartärablagerungen mit ihrer Bodenbildung.

IV. Lößlehm, umgelagert, oft mit anderem Gesteinsmaterial vermischt.

a) Zusammenhängende Decke von Staublehm, meist über 1 m mächtig. In ebener Lage oft Neigung zu gleiartiger Ausbildung, in Hanglage oft von Sandstein überrollt und ohne deutlich entwickeltes Profil.

b) Blockreicher Hangschutt, über 1 m mächtig, mit reichlicher Beimengung von Staublehm. Profil infolge Hanglage unentwickelt.

c) Ziemlich geschlossene, nur wenige Dezimeter mächtige Staublehmdecke oder stärkere Beimischung von Staublehm zu anderen Bodenarten. Profil je nach Untergrund wechselnd.

d) Nester von Staublehm oder geringe Staublehmbeimischung. Profil nicht ausgebildet bis schwach gebleicht.

V. Diluviale Sande und Kiese.

a) Vorwiegend aus Quarz bestehend.

b) Mineralisch kräftigere Glazialsande und -kiese.

VI. Alluviale Bildungen.

a) Sand und lehmiger Sand auf Talsohlen, meist mit starkem Block- und Steingehalt. Bewegte Grundfeuchtigkeit in geringer Tiefe. Bodenprofil unentwickelt.

b) Anmoorige Stellen.

c) Künstliche Aufschüttungen.

Fast für jede Gruppe enthält der Text neben genauer Beschreibung, zum Teil mit besonders instruktiven Profilen, auch Schaubilder der Körnungsanalysen.

Der Hangschutt erwies sich meist als deutlich abhängig von unmittelbar darunter oder in nächster Nähe ausstreichenden Schichten; besonders an schwach geneigten Hängen scheint er erst wenig abwärts bewegt zu sein. Weitverbreitet ist eine Überdeckung der Böden mit sandigem, aus-

gebleichtem Verwitterungsmaterial des Quadersandsteins, oft mehrere Dezimeter stark, wodurch das Bodenprofil oft mit einem ortssteten Podsolboden verwechselt werden kann. Die Lößlehmverbreitung erwies sich als viel stärker, als bisher angenommen wurde; bereits eine geringe Lößlehmbeimischung verändert den Wassergehalt und die Profilentwicklung des Sandbodens entscheidend.

Wenn auch die vorgelegten geologisch-bodenkundlichen Karten nicht allen Belangen gerecht werden können, so erwiesen sie sich doch für die Zwecke der Forstwirtschaft als recht brauchbare Unterlagen. Sie vermögen aber auch der sonstigen angewandten Bodenkunde, der Bodentechnologie, Baugrundforschung, Wehrgeologie usw. wichtige Dienste zu leisten.

Die Ausführung der farbigen und schwarzweißen Karten ist mustergültig und gestattet ein rasches Erkennen der wichtigsten Erscheinungen trotz der großen Fülle des Dargestellten. **Walther Fischer.**

Zur Geologie und Bodenkunde von Taimyr. Aus: F. B. Sambuk: Kurze Übersicht über die Vegetation von Taimyr. (Probleme der Arktis. 1. Leningrad 1937. 127—150. Mit 1 Kärtchen u. 6 Abb. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte der Erforschung der Taimyr-Halbinsel wendet Verf. sich ihrer Beschreibung zu. Das Gebiet ist in klimatischer und geomorphologischer Beziehung ungleichartig. Orographisch zerfällt es in drei deutlich verschiedene Teile: das zentrale sibirische Plateau, die niedrig gelegene Tundra, das Byrranga-Plateau. Das zentrale sibirische Plateau — im Durchschnitt 500 m über dem Meeresspiegel, einzelne Punkte erreichen 1300—1500 m — ist ein Bergmassiv, das sich fast vom Jenissej bis zur Lena-Mündung erstreckt und durch große Flußtäler in eine Reihe einzelner Teile zerlegt wird. Das Byrranga-Plateau bricht mit 500 bis 600 m hohen Hängen steil nach S ab und senkt sich allmählich nach N, ohne schroffe Stufen zum Eismeer. Den Charakter eines mehr oder weniger zusammenhängenden Massivs erlangt es nur östlich der Pjasina; weiter im W ist es nur eine Anhäufung schräger Abstufungen und Erhebungen bis 100 bis 200 m absolute Höhe. Die nordsibirische Ebene oder niedrig gelegene Tundra wird von den beiden Plateaus eingeschlossen und erstreckt sich von der Dudnika bis über die Chatanga hinaus. Die Oberfläche ist uneben, abwechslungsreich durch lang hinziehende Ketten und Rücken, durch Flußtäler zerschnitten, enthält viele Seebecken. Die meisten Ketten haben den Charakter von Moränen und streichen NO—SW, aber stellenweise in Breitenrichtung. Nach der barometrischen Nivellierung soll die Höhe einzelner Wasserscheidenketten 160—170 m erreichen; indessen betragen ihre durchschnittlichen relativen Höhen 30—40 m. Neben dem gegliederten Teil der Ebene kommen auch relativ flache Stellen vor. Das zentrale sibirische Plateau und der Byrranga-Bergrücken sind aus ursprünglichen Gesteinen zusammengesetzt, die nordsibirische Ebene aus Moränen- und marinen Ablagerungen. Solche ungleichartige Zusammensetzung des Taimyr-Gebietes und die ungleichmäßige Gliederung gaben dem Charakter der Pflanzendecke ein deutliches Gepräge, auch der zonalen Verteilung der einzelnen Pflanzengruppen. Die Polygonaltundra

ist im Grunde frei von Pflanzenwuchs, der sich in den Spalten um die Polygone einnistet. Der Boden der Steinigen Tundra ist steinig oder mit Gesteinsschutt bedeckt. In der Wiesentundra ist der Boden weich und fruchtbar. Die sumpfige Tundra liegt in Vertiefungen und auf flachen Stellen, welche vom Schneewasser befeuchtet werden. Bei den Rasentundren nahmen Flecke des Mineralbodens bisweilen bis zu 50% der Gesamtfläche ein. Die mit Rasentundren bedeckten Stellen unterliegen gewöhnlich der Wirkung der starken winterlichen Winde und der Schneekorrosion. Die Rasentundren liegen gewöhnlich auf den Hängen und Höhen der Ketten, Rücken und Hügel. Die Böden sind gut drainiert und bestehen aus sandigem Lehm und lehmigem Sand. Die bodenbildenden Vorgänge sind auf eine allmählich sich verstärkende Zunahme des Lehms („Verlehmung") gerichtet. Die Podsolbildung ist in Gestalt anfänglicher Striche in seltenen Fällen an der Südgrenze der Tundrazone ausgeprägt. Die Entwicklung der Böden geht unter den Bedingungen einer fortschreitenden Ansammlung von Humus und einer zunehmenden Feuchtigkeit vor sich. Charakteristisch ist die Gefleckheit der Rasentundren. Bei der Dryas-Tundra liegen die Flecke auf den Hügelchen, die Pflanzen befinden sich in den Senken dazwischen, oder auch liegen die Flecke in kleinen Senken, von einem kleinen Rasenwall umgeben. Bei der Dryas-Moostundra liegen die Flecke auf den Erhöhungen des Mikroreliefs, die Pflanzen befinden sich in den Spalten. Die Dryas-*Ptilidium ciliare*-Tundra nimmt die erhabenen Teile der Moränenketten ein, auch die Hänge des Balachinsk-Gebirges. Bis 50% der Fläche sind mit Flecken bedeckt, die von einem kleinen Wall umgeben sind. Die Riedgras-Dryas-Moos-Flechtentundra nimmt die oberen Teile der Hänge ein. Die Oberfläche weist ein ausgeprägtes Mikrorelief auf, wobei auf den Hügelchen häufig Flecke des Mineralbodens auftreten, die bis 30% der Gesamtfläche beanspruchen. Die kleinhügelige Cassiope-Tundra kommt auf Sand- und Gesteinsschuttböden vor, auf den unteren Teilen der Hänge. Flecke fehlen. Auch für die Moostundren ist die Gefleckheit charakteristisch. Im N liegen die Flecke auf den Erhöhungen des Mikroreliefs, die Pflanzen wachsen in den Senken und Spalten; im S werden die Flecke von einem relativ hohen kleinen Wall zusammengedrückten Rasens umgeben. Meistens sind die Böden in verschiedenem Grade lehmig, aber bisweilen fehlt ein ausgeprägter Lehmhorizont. Die Riedgras-Moostundra erstreckt sich auf den Höhen der Ketten und Rücken und auf den schrägen Hängen. Das Mikrorelief wird durch eine Abwechslung flach hervortretender Teile in Form von Rechtecken oder Ovalen verschiedener Ausmaße mit Senken, welche diese Vielecke umsäumen, dargestellt. Die Flecke bedecken 60—70% der Fläche. Die Wollgras-Riedgras-Moostundra mit *Cetraria cucullata* ist weit verbreitet auf den flachen Höhen der Ketten und Rücken, auf den Hängen der Moränenlandschaft. Die Wiesen sind in kleinen Bezirken in der ganzen Tundrazone verbreitet, meistens an Stellen, wo sich im Winter viel Schnee anhäuft. Auf den mit Mooshügeln bedeckten Böden wächst das Gesträuch an den niedrigen Stellen zwischen den kleinen Hügeln, durch Schnee gegen die Winterwinde geschützt. Bei den Polygonalsümpfen erstrecken sich inmitten der sumpfigen Böden sich durchkreuzende Rücken, welche ein Netz oder einzelne Polygone bilden. Die Rücken sind ungefähr 1 m breit, bis

60 cm hoch; die Länge ist verschieden. Die Fläche solcher Zelle des sumpfigen Bodens beträgt durchschnittlich 20—30 qm. Die ganze Oberfläche des Sumpfes stellt eine Vereinigung solcher Polygone dar. Die flachhügeligen Sümpfe sind am weitesten verbreitet: ausgedehnte, gebogene, etwa 0,7 m hohe Hügel mit dazwischenliegenden sumpfigen Stellen, Wasserlachen oder kleinen Seen. Auf der Oberfläche der Hügel ist es trocken, der Dauerfrostboden liegt in 20—30 cm Tiefe; in den sumpfigen Stellen steht Wasser, dort liegt er 1—1,5 m tief. Bei den häufig vorkommenden Wollgras-Riedgras-Sumpfniederungen wird der Torf oft von Steineis unterlagert, was an den steilen Uferhängen der Flüsse und Bäche sichtbar wird. Jede der vier Gruppen der Lärchenwald-Assoziationen verlangt ihre eigentümlichen Daseinsbedingungen und ist in einem bestimmten geomorphologischen Bezirk verbreitet. Den Flechten-Lärchenwäldern entsprechen sandige Ablagerungen, den Moos-Flechten- und Moos-Lärchenwäldern lehmig-sandige Moräne und auch gut verwitterte ursprüngliche Gesteine und verborgen podsolierte Böden, den *Sphagnum*- und versumpften Lärchenwäldern die tonigen Ablagerungen der marinen Terrassen und die noch nicht in Sumpf verwandelten Depressionen des Reliefs. Auf dem zentralen sibirischen Plateau liegt das ursprüngliche Gestein unter einem sehr geringmächtigen (bisweilen 5 cm) Bodenhorizont oder unter einem Flechtenteppich. In der Chatanga-Ebene liegt in den sandigen, schwach podsolierten, oft lehmigen Böden der Dauerfrostboden 60 bis 90 cm tief (Ende August); über ihm befindet sich gewöhnlich nasser Schlamm — flüssig gewordener Sand. In den Hügeln der flachhügeligen Sümpfe reicht der Dauerfrostboden bis an die Oberfläche (30—40 cm); die Sümpfe bestehen aus 2—3 m mächtigem Torf. In der Ebene werden folgende Ablagerungen unterschieden: Moränenlehmboden, Sande der Endmoränen, Tone der marinen Transgression. Vom Gesichtspunkt des Podsolbildungsvorganges und der „Verlehmung" kann man folgende Abarten abteilen: 1. schwach podsolierte sandige Böden, 2. verborgen podsolierte Lehmböden, 3. lehmig-sandige und Lehmböden, 4. nicht in Horizonte differenzierte marine Tone, 5. torfig-lehmige Böden, 6. torfig-sumpfige Böden. Der Podsolbildungsprozeß ist im Anfangsstadium. Großen Einfluß auf den Verlauf der Bodenprozesse hat der Dauerfrostboden, der sich überall in verschiedenen Tiefen befindet. Er hindert die Wasser, in tiefe Horizonte einzudringen und befördert die Versumpfung und „Verlehmung", indem er gleichzeitig den Vorgang der Podsolierung hinauszögert. **Hedwig Stoltenberg.**

Morphogenesis.

Allgemeines.

Mayer-Gürr, Alfred: Das Problem der Inselberge. (Aus der Heimat. Naturwiss. Mschr. **49**. 1936. 318—324.)

Verf. hat auf einer Forschungsreise die Inselberge in Deutsch-Ostafrika kennengelernt. Er bezeichnet als Inselberge solche Erhebungen, die aus einer waagrechten oder schwach geneigten, leicht welligen Ebene unvermittelt mit steilem, scharf gegen die Ebene abgesetztem Fuß ansteigen. Sie treten einzeln

oder in Gruppen, auch in ganzen Massiven auf und bestehen manchmal aus härterem, meist aber aus demselben Gestein wie die Umgebung; ihr Vorkommen ist an aride oder halbaride Landschaften der Tropen oder Subtropen gebunden. An Hand dieser Merkmale erwähnt Verf. einige fossile Inselberge, die in Deutschland festgestellt wurden, auch ein früher von Brinkmann beschriebenes Beispiel aus dem spanischen Tertiär. In der Regel bestehen die Inselberge aus alten, kristallinen Gesteinen, in dem aus Spanien angeführten Fall handelt es sich um harte Sedimente, ebenso bei den fossilen Inselbergen zwischen Trier und Merzig um harten Taunusquarzit. Verf. schildert weiter die Entstehung der Inselberge nach der Auffassung von Bornhardt, Passarge, Davis, von Staff, Hennig, Penck, Brinkmann und Schrepfer. Aus dem Widerstreit der Meinungen hat sich allmählich die Erkenntnis herausentwickelt, daß nicht ein Faktor — Erosion, Tektonik und Klüftung, Vulkanismus, Wind, Insolation, Frostwirkung —, vielmehr das Zusammenwirken verschiedener Kräfte für das Entstehen der Inselberge herangezogen werden muß.

Wilhelm Pfeiffer.

Morphogenesis, regional.

Ostheimer, H.: Die diluvialen Rhein- und Neckarterrassen im Rheintalgraben und am Odenwaldrande. (Jb. Nass. Ver. Naturk. 84. 1937.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 457—458.

Wilser, J. L.: Beziehungen des Flußverlaufs und der Gefällskurve des Neckars zur Schichtenlagerung am Südrande des Odenwaldes. (S.B. Heidelberger Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. 1. 1937. 18 S. Mit 2 Karten.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 419.

Hungsberg, Fritz: Morphologie des Talgebietes der Oberen Weißen Elster. Diss. Leipzig 1933. Frommhold & Wendler, Leipzig 1933. 84 S. Mit 3 Taf.

Untersucht wurde das Gebiet der Weißen Elster von Straßberg bis Elsterberg einschließlich der Zuflußgebiete des Rosenbaches und des Steinmühlenbaches im sächsichen Vogtland. Alle Teile dieses Gebietes entwässern nach dem Elstertal, von dem ausgehend folgende Geländezonen unterschieden werden:

1. Auenzone, im Elstertal bis 300 m breit, bis 4 m mächtig, aus Aulehm oder Ton in flacher Lagerung bestehend. In den Bachtälern tritt eine Aue nur im Mittellauf bis 100—200 m Breite auf, meist durch Galeriewald eingefaßt.

2. Steilzone: Zone der maximalen Böschungswinkel, säumt zwischen Plauen und Elsterberg die Auenzone an der Elster ein. In den Seitentälern im Unterlauf und im Oberlauf häufig ausgebildet, bedingt steile Waldrisse mit konvexem Längs- und Querprofil. Meist mit Wald bestanden.

3. Trogtalzone, nur an der Elster verfolgbar, durch 14 Vorkommen von Schottern als pliocäner Taltrog der Elster gekennzeichnet.

4. Rumpffläche des tieferen Niveaus, durchschnittlich an die 400-m-Isohypse gebunden, mit Feldern bestanden. Durch verschiedenartige Verwitterung der verschiedenen auftretenden Gesteine bedingte Kuppen be-

leben das Relief bei Trieb und Steinsdorf. Geringes Relief bedingt durch Netze gering eingetiefter Dellen.

5. Auf der Rumpffläche, mehr nach der vom Strom abgelegenen Seite zu, wird eine Zone der Kuppen ausgeschieden, in der zum Teil Kuppenkomplexe mit konkaven Flanken insulär aufragen, die vorwiegend denudativ gestaltet sind.

6. Bergrückenzone bildet das Verbindungsniveau zur

7. Rumpffläche des höheren Niveaus, die vorwiegend mit Wald bestanden ist.

Eingehend werden die „Jungformen" untersucht und der Einfluß der Gesteinsverwitterung, des Wassers (Schuttwasser, Quellaustritte) und der Vegetation erörtert. Auf den durchfeuchteten Wiesenböden wird das „Kriechen" des Bodens als wichtiger Faktor erkannt, das in rund 42 cm Tiefe vor sich geht und sogenannte „wellige Rasen" erzeugt. Im Walde ist die Abspülung stärker, doch reicht sie nicht zur Erklärung der Stelzfüßigkeit der Bäume an Hängen aus (diese nach Volz vielmehr auf Eigendruck der Bäume zurückzuführen!). Auf Feldern wirkt neben der Abspülung das „Abwärtsrücken", am stärksten nahe der Oberfläche, wobei Steine aus dem Untergrunde nach oben wandern. In der Rumpfflächenzone herrschen durch solche Vorgänge Dellen und Naßgallen vor als Kennzeichen vorwiegend denudativer Abtragung. Zunehmender Massentransport und Durchfeuchtung bewirken im Wiesengelände Tilkenbildung, doch treten die Tilkenformen infolge der zahlreichen Stauteiche nicht deutlich in die Erscheinung. Mit zunehmender Geländeneigung geht die flächenhafte Abtragung mehr und mehr in lineare über, die Denudation mehr und mehr in die Erosion. Im Waldgebiete an den Steilhängen treten Waldrisse oder Waldtobel auf, bei flacheren Hängen Wiesentäler. Die Nebentäler zeigen bei längeren Bächen im W des Gebietes (Culm-Schiefer) schluchten- oder kesselartigen Ursprung mit steilen Hängen, im O in den Diabasen oder Devonschichten sanft auflaufende Talschlüsse (Trockenbetten, Dellen), die über die Tilkenzone (oft „wellige Rasen") in flache Mulden übergehen und im Mittellauf ein zunächst schärfer muldiges, dann sohliges Bett aufweisen, wobei der Bachlauf infolge des im Mittellauf geringeren Gefälles oft Mäander zeigt. Kürzere Bäche haben meist flachen Talschluß, im Oberlauf bei konkaven Hängen große Gefälle, im Mittellauf Aue und Gehänge mit Wiesenflur, wobei die Hänge unten konkav, oben konvex sind. Oft treten Talleisten und Mäander auf. Immer zeigt der Unterlauf in der Steilzone steile Waldhänge und V-Talquerschnitte mit konvexen Hängen bei großem Gefälle. Zwei Gefällsknicke scheiden die konkaven und konvexen Laufstrecken (Penck's Piedmonttreppen).

Zahlreiche rechtwinklige Knicke der Flußtäler, besonders des Elstertals, sind durch das Verwerfungsnetz bedingt; am wenigsten macht sich der tektonische Einfluß in den culmischen Schiefern bemerkbar. Die geologische Geschichte der Talbildung läßt sich nur an der Elster zeitlich festlegen:

1. In 350—370 m ü. d. M. (30—50 bzw. 50—70 m über der Talsohle) kennzeichnen 14 Schotterreste den tertiären Elsterlauf. (Vereinzelt in den obersten Schottern auftretende Feuersteine sind während des Diluviums durch den Rückstau in die obersten Lagen hineingelangt.) Mit den von v. Freyberg bei Greiz und Mylau-Netzschkau untersuchten Schottern sind sie ins Pliocän zu stellen.

2. Oberer präglazialer Talboden in 360—370 m Höhe bei Jocketa und Plauen (28—38 m über der Talsohle) als Geländestufe ausgebildet.

3. Unterer präglazialer Talboden auf dem linken Ufer bei Plauen in 350 m Höhe (18 m über der Talsohle).

4. Interglazialer Talboden bei Plauen in 360 m Höhe (8 m über der Talsohle). Die Schotter sind wechselnd mit Lehm durchsetzt; Quarzgerölle spielen die Hauptrolle. [Die Höhenangaben erscheinen nicht geeignet zur eindeutigen Festlegung verschiedener Terrassen, da nähere Angaben fehlen. Ref.]

Die vier Terrassen zeigen vier Perioden intensiver Erosion nach vier Perioden verlangsamter Erosion an. Im Pliocän muß nahe dem Trogtal der Elster eine Rumpffläche bereits ausgebildet gewesen sein, an der bachauf eine Kuppenzone und Bergrückenzone in ein noch nicht zertaltes höheres Gelände überleitete. Die heutige höhere Rumpffläche ist vielleicht ein Rest der alten prätertiären Rumpffläche, die damals näher an die Elster heranreichte. Die postpliocäne Eintiefung wurde bedingt durch Klimaschwankungen und Verschiebung der Erosionsbasis während der Vorstöße des Inlandeises. Dabei wanderten die alten Gefällsbrüche und ihr Formenschatz landein und neue Gefällsbrüche entstanden. Am Übergang der Rumpffläche niederen Niveaus in das höhere Niveau entstand an den Bächen eine neue Steilzone; der gesamte Formenschatz verbreitete sich allmählich auf Kosten der Rumpffläche landeinwärts. Zahlreiche Profile und eine morphologische Karte zeigen Einzelheiten der Morphologie an. **Walther Fischer.**

Lippold, Hans: Die Großformen des oberen Vogtlandes. (Dresdner Geographische Studien. H. **11**. Dresden 1936. 76 S. Mit 1 Karte u. 7 Abb. Dissert. Dresden.)

Die Mittelgebirgslandschaft des untersuchten Gebietes zwischen Jocketaer Elstertaldurchbruch im N, Aschberg im O, Rand des Egerbeckens im S und Rand des Saaletales bei Hof im W löst sich in Flächenelemente (Talböden, Terrassen, Rücken, Leisten, Ecke, Sättel und Dellen) auf, die sich zu Niveaus und diese wieder zu Formengruppen verknüpfen lassen. Eine Piedmontfläche im Sinne W. Penck's, d. h. eine Rumpffläche, die ein zentrales Bergland umgibt und nach oben wie nach unten durch eine konvexe Hangreihe begrenzt wird, weist als Formenelemente sowohl die Zwischentalscheiden des peripheren Gebietes wie auch die breiten Talmulden des zentralen Gebietes auf. Von Penck's Piedmontflächen entsprechen nur P_1 und P_2 des Fichtelgebirges (in 1000 bzw. 900 m Höhe, P_2 mit etwa 850 m hohen Flächenstücken nicht nur auf das Fichtelgebirge beschränkt, sondern noch im Großen Kornberg, im Steinwald, Plößberg und Tillenberg nachweisbar) einheitlichen

Niveaus, während die tieferen sich aus mehreren Niveaus zusammensetzen. P_1, P_2 und ein Zwischenniveau zwischen P_2 und P_3 (dieses am Großen Waldstein und Großen Kornberg in 740—770 m, am Hain- und Lerchenberg in 700—720 m verbreitet) werden zur Formengruppe des zentralen Berglandes zusammengefaßt.

Eng daran anschließend bildet im Vogtlande die Formengruppe des zentralen Flachreliefs die Elster-Saale- und Elster-Eger-Wasserscheide. Zu dieser Gruppe gehören das **O**berreuther Niveau, das bei Oberreuth als die nur wenig veränderte Basaltauflagerungsfläche erscheint, in etwa 680 m Höhe (Längenauer Wartberg, bei Himmelreich, in Asch, Hungersberg, nördlich des Hainberges), das **R**oßbacher Niveau (um Roßbach bei 610—630 m, etwas tiefer zwischen 580 und 600 m Höhe das **R**′-Niveau, um die Hofer Weitung, das ohne Knick mit dem **R**-Niveau verbunden ist und mit diesem ein weitgespanntes Flachrelief bis in den Frankenwald hinein bildet), welches mit dem **R**′-Niveau als die wesentliche Komponente der Penck'schen P_3 zu erkennen ist, und schließlich das **E**isenleithe-Niveau, ein alter, bis 10 km breiter Hochtalboden 100—140 m über der Elster, der sich beim Eintritt in die Ölsnitzer Weitung kelchartig verbreitert und nirgends von Resten höherer Niveaus überragt wird. Dieses **E**-Niveau tritt auch in die Hofer Weitung und über die Niederlamitzer Pforte ins oberste Egergebiet ein, wo es sprunghaft am Egerer Becken absetzt. Während das **E**-Niveau im Egergebiet mit 560—580 m Höhe dem bis in den Oberpfälzer Wald reichenden Flachrelief (Penck's P_3) zuzurechnen ist, fällt es auf der Nordabdachung des Vogtlandes mit 500—520 m Höhe schon mit Penck's P_4 zusammen; die Gliederung Penck's ist also etwas unklar! **O**-, **R**- und **E**-Niveau erreichen eine weite, flächenhafte Verbreitung.

Die Formengruppe des peripheren Flachreliefs, die ihre größte flächenhafte Verbreitung erst im vogtländischen und erzgebirgischen Vorlande erlangt, umfaßt folgende drei Niveaus, die oberhalb Ölsnitz als verlassene Talböden ziemlich geringer Breite erscheinen, unterhalb Ölsnitz als ineinandergeschachtelte Flachreliefs, die allseits von höherem Rahmen umgeben sind und durch unvermittelt einsetzende steile Erosionshänge gegen jüngere Formen absetzen:

1. **K**rugsreuther Niveau, etwa 30 m tief in das **E**-Niveau eingesenkter Trogtalboden, bei Bad Elster etwa 1 km, bei Unterwürschnitz 4 km breit, in der Ölsnitzer Weitung sich verbreiternd und als aufgelöstes Flachrelief erscheinend. Es begleitet den Bergener Kontakthof im Westen bei Theuma in 470—490 m Höhe und baut im Bergener Granitmassiv bei 490—500 m ein ausgeprägtes Flachrelief auf. Westlich der Elster überschreitet es bei Oberpirk in 495 m Höhe die Wasserscheide gegen die Weida; in Ecken und Leisten dringt es ins Schafbach-, Feilebach- und Triebelbachtal ein. Nach Penck bildet es einen Teil von P_4, bei Hungsberg entspricht es etwa der Bergrückenzone. In der Hofer Weitung dürfte ihm ein Rückenniveau bei 500 bis 520 m zuzuordnen sein.

2. **U**ntermarxgrüner Niveau, etwa 30 m unter dem **K**-Niveau im oberen Elstertal liegend, bildet bei Adorf Leisten und Ecke bei 500 m Höhe, als aufgelöstes Flachrelief unterhalb Ölsnitz von 460 m auf 420 m bei Plauen

sinkend, westlich und nördlich Plauen bei 440—420 m, in der Ausraumzone bei Pöhl in devonischen Schiefern bei 400—410 m. Es gehört noch PENCK's P_4 an und entspricht höheren Teilen des „niederen Niveaus der Rumpfflächenzone" HUNGSBERG's.

3. Pfaffenberg-Niveau, etwa 30 m unter dem U-Niveau oberhalb Ölsnitz, bei 500 m bei Grün und Markneukirchen, bei 470 m in Adorf, bei 440 m bei Unterwürschnitz und Görnitz, wo ihm nach WOLFF oligocäne, nach der geologischen Spezialkarte (2. Aufl.) altdiluviale Elsterschotter auflagern. Bei Plauen gut entwickelt, oft von Schottern begleitet, deren obere Grenze sich auf 380 m bei Jocketa senkt. Die Jocketaer Schotter nach GRAHMANN wohl präglazial. — Vor den zusammenhängenden Niveauändern dieser Gruppe haben sich an ihrer Gipfelkonstanz erkennbare, meist an widerstandsfähigere Diabase und Diabasbreccien gebundene Restberge erhalten, die als Härtlinge erscheinen; Ausraumbecken haben sich besonders in devonischen Tonschiefern bei Posseck, Ölsnitz und Pöhl gebildet.

Der Abfall des Fichtelgebirgsvorlandes zum Tertiärbecken von Eger erfolgt nach MARTIN in fünf Stufen, die mit den Egertalböden von PETER, DANZER und ENGELMANN parallelisiert werden:

Egerer Becken: Hohenberg (Nach MARTIN 1925)	Falkenauer Becken: Falkenau (Nach PETER 1924)	Mittlere Eger: Klösterle (Nach DANZER 1922)	Untere Eger: Postelberg (Nach ENGELMANN 1922)
—	—	20-m-Terrasse (jungdiluvial)	? I_2-Talboden: 70 m
10-m-Talboden (jungdiluvial)	25-m-Talboden (diluvial)	50-m-Terrasse (altdiluvial)	I_1-Talboden: 90 m (altdiluvial)
40-m-Talboden (altquartär)	50-m-Talboden (altquartär-präglazial)	80-m-Terrasse (jungpliocän)	E-Talboden: 105 m
60-m-Talboden (oberpliocän)	75-m-Talboden (oberpliocän)	110-m-Terrasse (pliocän)	? A-Talboden: 130 m (präglazial)
65-m-Talboden (mittelpliocän)	100-m-Talboden (oberpliocän)	130-m-Terrasse (pliocän)	—
85-m-Talboden (unterpliocän)	125-m-Talboden (pliocän)	Galgenberg-niveau: 180 m (pliocän)	—
115-m-Talboden (obermiocän)	175-m-Talboden (miocän)	Eichelberg-niveau: 240 m (obermiocän)	—
—	200-m-Seeniveau	—	—

MARTIN's Stufen liegen bei 480 m (40-m-Talboden), bei 505 bzw. 510 m (60- bzw. 65-m-Talboden), bei 530—550 m (85-m-Talboden) und 560—580 m

(115-m-Talboden) sämtlich unterhalb des zentralen Flachreliefs, das in 600 m Höhe abbricht. Im W und SW des Kapellenberges treten noch drei weitere Stufen hinzu. Die Verbreitung des Niveaus nimmt am Rande des Egerbeckens im Gegensatz zu den gleich hoch gelegenen Niveaus **E** und **R** des Elstertalsystems nach oben hin ab. Der Steilabfall des Kapellenberges bei Schönberg ist keine Bruchstufe; eine Abbiegung des Gebirgsfußes (nicht vor dem Pliocän abgeschlossen) ist wahrscheinlich, eine definitive Klärung ist nicht möglich. Bis zur Bildung des **E**-Niveaus wurde die Nordabdachung des Kapellenberggebietes zur Weißen Elster entwässert; dann wurde das Gebiet vom Fleißenbach längs einer Zerrüttungszone des Granits angezapft. Es läßt sich auf eine Ausräumung des Egerer Beckens bei epigenetischer Flußentwicklung schließen und damit auf eine Herausarbeitung des Leibitschranges am Ostende des Beckens zu einer Bruchlinienstufe, an der aber auch jüngste Bewegungen durch Niveauverstellungen nachzuweisen sind. Der Leibitschrang wurde an der Grenze von Tertiär und Grundgebirge herausgearbeitet, aber diese Grenze fällt nicht stets mit der Hauptverwerfung zusammen.

Im Gebiet der Zwota (Zwodau) liegt in etwa 600 m Höhe die Verebnung von Gossengrün, die Peter einem untermiocänen Seeniveau 200 m über der Eger zuordnet; da aber die Wildsteiner pliocänen Tone am Leibitschrang noch mit gestört sind und die Verebnung wie die darin etwa 25 m tief eingesenkten Talbodenreste (Peter's 175-m-Talboden) noch recht frisch erhalten sind, kann es sich höchstens um pliocäne Formen handeln. Nach Süden zu hebt sich die Verebnung um einige Meter, offenbar längs einer durch die Engtäler der Zwodau unterhalb Hartenberg und des Leibischtals bei Stegmühle angegebenen Hebungsachse. Über dieser Verebnung erhebt sich eine bei Douglasgrün vom unteren Erzgebirgssteilhang abzweigende Stufe, beim Pichelberg 664 m, beim Bresnitzbil 659 m, auf dem Leibitschrang 634 m hoch, die Bresnitzbilstufe, die Machatschek als westlichstes Teilstück der jungtertiären unteren Erzgebirgsbruchstufe ansieht. Darüber liegt im Leibitschrang bei 660—670 m ein Flachrelief, dessen Flächen auf der Heinrichsgrüner Platte in teilweise sumpfige Talmulden übergehen; auf diesem Niveau Reste eines höheren Niveaus erhalten. Zwischen Schönbach und Neudek wird die Südabdachung des Gebirges in 650 m Höhe durch eine zur Eger parallele alte Talung unterbrochen, die offenbar tektonisch angelegt ist; das vorgelagerte Bleistädter Gebirge und die Heinrichsgrüner Platte liegen anscheinend in einer Hebungszone, deren Bewegungen in jüngster Zeit wieder aufgelebt sind.

Nördlich der Schönbach-Neudeker Talung geht die Kerbtalform der Zwota in ein Sohlental mit weniger steilen Hängen über. In 700—730 m Höhe setzt bei Graslitz ein Flachrelief, in Rücken aufgelöst, ein, das von Rückfallkuppen in 740—750 m Höhe überragt wird (z. B. am Ursprungberg). Das Erzgebirge tritt bei Graslitz nahe an das Zwotatal heran: Höhenunterschiede von 400 m auf 5 km Entfernung schaffen hier die bewegteste Mittelgebirgslandschaft Westsachsens. Diese Stufe ist petrographisch bedingt durch den Verlauf der Kontaktzone des Westrandes des Eibenstocker Granitmassivs, der der Steilhang angehört. Das tiefer im

Westen gelegene Bergland gehört cambrischen Schiefern und Phylliten an, während die Gipfelzone zwischen Aschberg und Mukenbühl im Granit liegt, was durch PENCK's Anschauung über die Hangentwicklung aus einem einst über die Gesteinsgrenzen übergreifenden Flachrelief durch Einschneiden eines jungen Erosionstales zu erklären ist, wenn vielleicht auch tektonische Ursachen nicht ganz auszuschalten sind. Der Hausberg bei Graslitz bildet einen echten Schichtkamm aus Kontaktschiefern zwischen nichtmetamorphen Schiefern und dem Granit. Die Erzgebirgskammfläche mit den westlichen Restbergen (Aschberg, Kiel) in 910—950 m Höhe dacht sich nicht nach N ab, sondern endet mit einer der Zwickauer Mulde parallelen Stufe.

Das Schachtelrelief des oberen Elstertalgebietes findet im Osten an der geraden Linie Schöneck—Hoher Stein—Schönbach sein Ende: Diese durch die Elsterzuflüsse schon stark gegliederte Stufe ist nicht petrographisch bedingt und kann nicht als Piedmont-Stufe aufgefaßt werden, sondern entspricht einer Dislokationsstufe, die N 30°W—S 30°O streicht und ihre Fortsetzung nach S im Hauptverwurf am Leibitschrang findet. Ihre erste Anlage ist oligocän, heute erscheint sie als Bruchlinienstufe mit Anzeichen jüngerer Hebung. Südlich der Eger läßt sich die Stufe am westlichen Kaiserwaldabbruch über Marienbad bis über Bischofteinitz ins Vorland des Oberpfälzer Waldes verfolgen, wo sie sich in drei schnell ausklingende Zweige auflöst. Während an dieser 120 km langen Dislokation nahe der Eger Brüche mit großer Sprunghöhe geologisch erwiesen sind, läßt die Form der Strecke Hoher Stein—Schöneck wie am Südende der Störung bei Bischofteinitz eine Flächenflexur vermuten. Da die Stufe das **R**-Niveau im Osten glatt abschneidet, kann sie erst nach dessen Bildung entstanden sein; da der Stufenabfall aber schon kräftig von den Flüssen zerschnitten ist, kann auch nicht allerjüngste Bildung angenommen werden; eine genaue zeitliche Begrenzung der Bildungszeit ist nicht möglich. Aus einem Vergleich der morphologischen Erscheinungen kann man schließen, daß bei Schöneck und am Hohen Stein die Hebung als Flächenflexur von etwa 5 km Breite entwickelt ist und einen Betrag von rund 140 m (800—660 m) erreicht.

Nördlich Schöneck gliedert sich die Dislokationsstufe (wie an ihrem Südende bei Bischofteinitz) auf: Die westlichste, unterste Stufe setzt sich in der alten Richtung fort bis an den Hohen Reuth im Bergener Kontakthof; über ihr breitet sich das 640—650 m hohe Werdaer Rückenniveau aus, wohl das an der westlichsten Stufe gehobene **R**-Niveau. Die zweite, mittlere Stufe biegt über den Wendelstein nach Falkenstein in NO-Richtung ab; über ihr breitet sich das Flachrelief des Auerbacher Waldes in 700—730 m Höhe aus. Die dritte, oberste Stufe verläuft von Schöneck nordöstlich zum Rehhübel (790 m), umsäumt nach S ausbiegend das Quellgebiet der Mulde und tritt schließlich in das Eibenstocker Granitgebiet ein.

Bei einer Fülle von Beobachtungen läßt die Arbeit besonders im zweiten Teil oft die klare Herausarbeitung der wesentlichen Momente nicht deutlich erkennen. **Walther Fischer.**

Stiny, J.: Zur Entstehung der Oberflächenformen des Wiener Waldes. (Mitt. geol. Ges. Wien. **29**. 1936 [Suess-Festband]. 455—472.)

Ausführliche Beschreibung von Resten alter Landformen im östlichen Wiener Wald. Sie sind als Form noch erhalten, wenn auch tatsächlich durch Abwehung, Abspülung und Lösungsvorgänge erniedrigt und auch in den unteren Teilen der Böschungen etwas steiler geworden.

Im Gegensatz dazu stehen die in das Altland eingeschnittenen Neubaustreifen mit ihren konkaven Hangformen, die im wesentlichen durch Schurf des rinnenden Wassers, Rutschungen und Gekrieche erzeugt werden, weniger durch die Tätigkeit der Quellen. Die vielen ungemein sorgfältigen Einzelangaben entziehen sich einer Wiedergabe an dieser Stelle. Sie stützen sich unter anderem auf zahlreiche genaue Messungsreihen von Härte, elektrischer Leitfähigkeit, Schwebstofführung usw. und von allen sonstigen zahlenmäßig erfaßbaren Verhältnissen der Quellen. **Kieslinger.**

Michler, O.: Die Geschichte des deutschen Egerflusses. (Schlägel u. Eisen. **35**. 1937. 187—189. Mit 1 Abb.)

Verf. verweist auf seinen Aufsatz in Schlägel und Eisen 1934 „Der Egergraben, ein Beitrag zur Theorie der Bildung von Grabenbrüchen". Verf. ist entgegen der im Schrifttum vorherrschenden Anschauung der Auffassung, daß die nordwestböhmische Landschaft bis über die Mitte des Tertiärs hinaus eine Tiefebene war und führt dafür im wesentlichen drei Gründe an. Besprochen wird der Zusammenhang der Entstehung des heutigen Flußsystems mit der Grabenbruchbildung, das System der Egerterrassen, die Gefällsverhältnisse und die Ablenkung des Egerflusses. Der jetzige Flußlauf der Eger ist das Ergebnis geologischer Vorgänge in junger Zeit, auch die zahlreichen Nebenflüsse haben sich erst während des ausgehenden Tertiärs oder später gebildet.

H. v. Philipsborn.

Tanner, V.: Die Oberflächengestaltung Finnlands. (Bidrag Till Kännedom Af Finnlands Natur Och Folk, Utgifna Af Finska Vetenskaps Societeten. H. 86. Helsingfors 1938.Serie 1. 762. Mit 520 Textabb.)

Das vorliegende umfangreiche Werk des bekannten finnländischen Gelehrten sammelt Ergebnisse und Erfahrungen aus Jahrzehnten eigener Forschungsarbeit, um sie unter Heranziehung der übrigen kritisch gesichteten Literatur zu einer Gesamtdarstellung der Morphographie, Morphologie und chronologischen Morphogenie seines Heimatlandes zusammenzufügen. All dies findet hier zum ersten Male eine Zusammenfassung, wie sie wohl noch über wenige andere Länder der Erde vorhanden sein dürfte. Verf. betont mehrfach, daß diese Darstellung noch lückenhaft sei. Für den außenstehenden Leser jedoch bedeutet sie eine reichhaltige Fundgrube an Beobachtungen und Erkenntnissen und das prächtige Bildmaterial bietet intensive Anregung und erweckt den Wunsch nach eigenem Kennenlernen der großzügigen Oberflächenbildung des Nordlandes. Das Buch ist hauptsächlich für den Studenten, aber auch für den Mann aus dem Volke geschrieben.

Daß in einer solchen Übersicht über die Oberflächenformen Finnlands quartäre Bildungen eine Hauptrolle spielen müssen, ist selbstverständlich.

So sind ihnen denn auch die letzten 300 Seiten des Buches gewidmet. Diese umfassen Kap. 19 „Die Formengestaltung in der Quartärzeit“ und Kap. 20 „Der postglaziale Erosionszyklus“.

Ausgehend von allgemeinen Betrachtungen über das Vereisungsphänomen in Finnland und die interglaziale Insel Fennoskandia gelangt Verf. zu der üblichen Zweiteilung der eiszeitlichen Bildungen in Erosions- und Akkumulationsformen. Die eiszeitliche Erosion fand in Fennoskandia eine Landoberfläche vor, welche im O eine Peneplain von greisenhaftem Aussehen, im W eine junge Tallandschaft darstellte. Nur jene letztere zeigt heute Trogtalformen und Hängetäler, während die monotone Spaltentaltopographie der Peneplain nur da, wo tiefe Spalten- oder Bruchtäler vorlagen wie im N, solche entstehen ließ. Zwischen beiden Formgebieten findet sich eine Region mit nach SO entwässernden, verhältnismäßig seichten Tälern, welche Andeutungen von Trogbildung erkennen lassen. Übertiefung lassen diese Täler aber vermissen. Daß auch auf der Peneplain Eiserosion, wenn auch nicht sehr tiefgehende, stattgefunden hat, wird an Beispielen aufgezeigt. Die Randseewannen des Landes stammen aus einer Talgletscherperiode her, mit welcher die letzte Eiszeit eingeleitet wurde. Die Fjorde vom Finnmarken-Typus der finnländischen Eismeerküste sind Produkte der auf Spalten- und Bruchsystemen wirksam gewesenen Wasser- und später der Inlandeis-Erosion. Insgesamt wird festgestellt, daß das Inlandeis die Großformen des tertiären Peneplain-Reliefs nicht in stärkerem Maße umformen konnte, daß aber die Einzelformen des Geländes abgenutzt und gerundet und sein Mikrorelief durch pflückende Eiserosion herauspräpariert wurde.

Die Akkumulationsformen der letzten Eiszeit werden in zwei Gruppen eingeteilt: in solche im supramarinen und in solche im submarinen Gelände. Besonders die letzteren sind allerdings durch sekundäre Einflüsse stark verändert, aber auch die ersteren erfuhren Umwandlungen durch die Wirkungen der Schmelzwässer und des Gekriechs. Grundmoränenbeton — Pinmo — ebnet an vielen Stellen der supramarinen Gebiete die Landoberfläche der Peneplain ein und erreicht auch erhebliche Mächtigkeiten, wenn auch im ganzen die Erosion immer die Akkumulation übertraf, da Finnland innerhalb des Zehrgebietes des Inlandeises liegt. Die ebensten Landoberflächen finden sich in der submarinen Region, wo Abrasion und marine Sedimentation zu der Einebnung durch glaziale Ablagerung hinzukamen.

In der supramarinen Region bilden Moränen und Schmelzwasserabsätze praktisch allein die lockere Bedeckung des Felsuntergrundes. Flächenhafte Schmelzwasserspülung erzeugte Blocklandschaften in ehemaligen Grundmoränendecken. Ablationsmoräne bildete Kegel- und Schotterrücken-Labyrinthe mit dazwischenliegenden vermoorten Tümpeln. Moränenhügellandschaften entstanden aus Oberflächenmoräne an stagnierenden morschen Eisrändern. Sie liegen besonders an der proximalen Seite von Endmoränenlandschaften. Blockbesäte Radialmoränen sind Eiszerfallsformen, welche im toten Eisrande durch Abgleiten und Ansammeln des Oberflächenmoränen-Materials entstanden. Hartgepackte Grundmoräne (mit kantigem Schutt!) als Aufbaumaterial und der Mangel an Blockbedeckung zeichnet neben den

charakteristischen Formen die subglazial entstandenen Drumlins aus, die häufig auch Felskerne besitzen. Die schönsten Drumlinlandschaften finden sich in Kuusamo, in den Gemeinden Sodankylä und Kittilä, in der Gegend des Saimaa-Sees und bei Loimola in Karelien. Was die Entstehung der Drumlins betrifft, die im einzelnen in Finnland noch nicht studiert wurden, so bekennt sich Verf. zu ihrer Deutung als Stromlinienkörper des Eises. — Die Marginal- oder Endmoränen entstanden teils unter der Eiskante durch Zusammenschieben des schlüpfrigen Grundmoränenschuttes, teils vor dieser Kante durch Anhäufung abgerutschter Oberflächenmoräne. Sie besitzen nur geringe Dimensionen, da sie im supramarinen Gelände schon aus der Zeit des postglazialen Klimadurchbruches stammen. Besonderes Interesse verdienen die kleinen Jahresmoränen, welche die jährliche Regression des Inlandeisrandes illustrieren. — Das Gewebe der fluvioglazialen Ablagerungen, das sich über Finnland ausbreitet, besteht aus Osen, Osnetzen und Oshügeln, Gruben-Kameslandschaften (Eiszerfallsformen), Randterrassen, fluvioglazialen Deltabildungen, Talfüllungen, Sand- und Schotterfluren (Ablagerungen vom Sandar-Typus). Die Auffassung des Verf.'s von der Entstehung der Ose steht in deutlichem Gegensatz zu älteren Anschauungen, die sie an subglaziale Tunnelflüsse knüpfen wollen. Seine Ansicht geht dahin, daß die Ose Material aus Ablations- und Grundmoräne darstellen, welches durch Schmelzwasserströme in Risse und Spalten toter Eisränder eingelagert wurde. Je nach der Breite dieser Ausfüllungen entstanden kammförmige oder Plateau-Ose, deren verschiedene Plateauflächen sich streng an die aufeinanderfolgenden Gleichgewichtsprofile des sie bildenden subaerilen Schmelzwasserflusses anschließen. Unter den submarinen Bildungen stehen die Ose durch ihre teilweise riesigen Dimensionen an erster Stelle. Der Schotter ist besser gerollt und sandreicher als bei den submarinen Formen. Durch Meeresbrandung können sie sekundär stark verflacht sein. Manchmal sind sie von einem Osmantel aus abgeschwemmten Material bekleidet oder stellenweise durch flache Ton- oder Feinsandfelder ersetzt oder überdeckt. Auch für die submarinen Ose ist Verf. geneigt, die Hypothese der subglazialen Tunnelflüsse abzulehnen und auch hier seine subaerile Osbildungstheorie anzuwenden, bis weitere systematische Untersuchungen vorliegen.

Die Entstehung des riesigen gedoppelten Randmoränenbogens, welcher das südliche Finnland durchzieht und sich in den mittelschwedischen Randmoränen und den norwegischen Raer fortsetzt, des Salpausselkä, findet durch den Verf. folgende Erklärung: über einen zentralen, distalwärts liegenden gefrorenen Grundmoränenkern wurden von N her durch den Eisrand beständig neue Massen von Grundmoräne, Sand und Kies geschoben. Nach dem Schmelzen rutschte das Material an der Eisfront ab und wurde subaquatisch in Form eines Übergangskegels als geschichtete Talusbildung wieder abgesetzt. Schmelzwasserströme füllten an den Mündungsstellen Zwischenräume zwischen den Moränenschotter-Anhäufungen mit Deltas aus. Die Brandung schuf Abrasionsflächen auf diesen Komplexen und Küstenströmungen verschleppten das Material in der Längsrichtung. Verf. lehnt also die von de Geer, Ramsay und Sauramo vertretene Theorie für die Entstehung des Salpausselkä ab, nach welcher dieser nur durch Deltabildungen entstanden wäre.

Nur einige Hauptgesichtspunkte aus den Anschauungen des Verf.'s über die glazialen quartären Bildungen Finnlands konnten hier wiedergegeben werden. Sie werden ergänzt durch den Abschnitt über den postglazialen Erosionszyklus, welcher die reliefschaffende Tätigkeit der Schmelzwassermassen (tote Wasserfälle, Stauseen, Trockentalnetze), der Küstenströmungen, der Landhebung, der Verwitterung und Degradation, rezenter Erosions- und Akkumulationsarbeit (Dünen, biogene Ablagerungen usw.) umfaßt.

Wenn an dieser Stelle auch nur über diejenigen Abschnitte des vorliegenden Werkes, welche das Eis und seine Wirkungen und Nachwirkungen auf die Oberflächengestalt Finnlands behandeln, berichtet wird, so sei doch noch hingewiesen auf die vorausgehende fesselnde Darstellung des Felsuntergrundes, nämlich des Aufbaues und der Geschichte der uralten finnländischen polyzyklischen Fastebene, die den Hauptteil des Buches ausmacht. Besondere Aufmerksamkeit verdient auch der Rückblick S. 717 mit dem spiralförmigen Geochronogramm für die geologische Zeit der Erde, welches auf die Mächtigkeit der Schichtserien und die Zerfallserscheinungen der radioaktiven Mineralien aufgebaut ist. Es zeigt sich hier beispielsweise, daß der subjotnische Erosionszyklus schon ungefähr ebenso lange als die Gesamtheit der Perioden, aus denen Fossilien bekannt sind, gedauert hat. Die Spirale veranschaulicht, daß wir weder einen Anfang noch ein Ende der irdischen Entwicklung erfassen können. **Edith Ebers.**

Aurola, E.: Die postglaziale Entwicklung des südwestlichen Finnlands. Helsinki 1938. 1—166. Mit 47 Abb., 8 Tab. u. 2 Karten.

Mit Hilfe der im fennoskandischen Untersuchungsgebiet nun sehr vielfach angewandten Arbeitsmethoden der Pollen- und Diatomeenanalyse im Verein mit der Analyse der Strandlinien erarbeitet Verf. eine Reihe von Einzelergebnissen in einem Teile Südwestfinnlands, Eigentlich-Finnland genannt. Ein Relationsdiagramm über die Uferverschiebungen wird ausgearbeitet und die Entwicklung der Vegetation in Spätglazial, Ancylus-Stadium, Litorina und Nach-Litorina darauf bezogen. Besonderes Interesse wird auch der Entwicklung der Moore entgegengebracht. **Edith Ebers.**

Swiderski, B.: Geomorphologie de la Czarnohora, Karpates orientales polonaises. Warschau 1938. 103 S. Mit geomorphol. Karte 1:25000.

Die polnisch geschriebene Arbeit enthält eine kurze französische Zusammenfassung über folgende Abschnitte: Orographischer und geologischer Überblick des Gebiets, Glazialrelief, Glazialsedimente, fluvioglaziale Sedimente, glaziale und nivale Erosion und Denudation, Aufschüttungen in den Wildbachtälern, Diluvialstratigraphie, allgemeine Züge des glazialen Reliefs und der Glazialerosion des Gebiets. **H. Schneiderhöhn**

Richter, Max: Zur Morphologie von Westgriqualand (Südafrika). (Geol. Rdsch. 28. 1937. 243—249.)

Verf. legt dar, daß eine einheitliche „Kapländische Rumpffläche", wie sie Krenkel (1928) angibt, in Westgriqualand nicht vorhanden ist. In diesem Teil von Südafrika ist eine Flächentreppe zu bemerken. Die sich daraus ergebende morphologische Entwicklung von inneren Teilen Südafrikas steht in guter Übereinstimmung mit derjenigen am Rand des südafrikanischen Blockes, der nach A. Born (1932) als Piedmonttreppe angelegt ist.

Chudoba.

Angewandte Geologie.

Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Wassertechnik.

Bauer, Oskar: Der Vierjahresplan und die Aufgaben des Bayerischen Landesamts für Wasserversorgung. (Festschr. 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 129.)

Von den Aufgaben des Bayerischen Landesamts für Wasserversorgung steht an erster Stelle die Beratung über die Möglichkeiten der Wassergewinnung und Wassererschließung, wie auch über die Wasserbeileitung für die Aufbauwerke, für Siedlungen, für Umlagerungen von Gewerbe und Industrie. Eisensparende Bauweisen sind zu verwenden. Richtiger Einsatz von Austauschwerkstoffen ist nötig. Erfahrungen über diese sind zu sammeln. Die Gefahr der Zerstörung und Verkrustung der Rohre durch aggressives Wasser ist durch Einbau von Reinigungsanlagen zu beseitigen. **M. Henglein.**

Dittmar, Adalbert: Quell- und Grundwasserfassungen. (Festschrift 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversogung. 1938. 74.)

Durchlässige Bodenschichten zur Gewinnung von Grund- und Quellwasser sind die Sand- und Geröllmassen der Flußalluvionen, Schotterfelder des Diluviums, Quarzkiese und Sande des Tertiärs, Sand und Sandsteine der Kreide, des Keupers und Buntsandsteins. Den Kalksteinen des Juras und des Muschelkalkes fehlt jede Filterwirkung und damit eine rasche Reinigung und Keimfreiheit des verunreinigten Oberflächenwassers. Doch kann eine andere Reinigungsart stattfinden, indem infolge der ausfällenden Wirkung des kalkhaltigen Wassers die fein suspendierten und kolloidalen Stoffe ausgeschieden und niedergeschlagen werden. Bei Juraquellen ist darauf zu achten, ob dem Oberflächenwasser genügend Zeit zur Anreicherung mit Kalk und zum Absetzen der Suspensionen gegeben ist und ob letztere auch zu Zeiten stärkerer Niederschläge nicht vom Wasser aufgewühlt und mitgenommen werden. Bei stark zerklüftetem Gestein zeigt sich die ungenügende Reinigungskraft meist durch Trübungen bei starken Niederschlägen oder Schneeschmelzen.

Je größer die Grundwasser führenden Flächen sind, je mehr Wasser kann daraus gewonnen werden. Verf. behandelt dann die Feststellung und das Aufsuchen von Quell- und Grundwasser, die Brunnen und Vorfluter. Notwendig ist die Ermittlung der Herkunft des Wassers, also seines Einzugs-

gebietes und die Beurteilung der Untergrundsverhältnisse. Die Ausführung einer Quellfassung wird bestimmt durch die Tiefenlage der undurchlässigen Schicht. Fangmauern, Sammelschächte, Senkbrunnen, Flach- oder Tiefbrunnen für Grundwasser, Filterrohre, Entlüftungskamine und sonstige Anlagen dienen der Fassung.

Der Begriff Trinkwasser wäre genauer zu bestimmen, um den für die Bevölkerung notwendigen hygienischen Schutz zu gewährleisten. Rechtlich fehlt bisher noch der Schutz gegen Eingriffe Dritter, was wohl durch das neue Reichswassergesetz berücksichtigt wird. Verf. empfiehlt die Anlage von Wasserbüchern für die Wasserfassungen der öffentlichen und größeren privaten Wasserversorgungsanlagen, ähnlich den Wasserbüchern für Wasserkraftanlagen. **M. Henglein.**

Kramer, Fritz: Wasseraufbereitung. (Festschr. 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 90.)

Eine Anzahl Wässer fordern trotz hygienischer Unbedenklichkeit eine Aufbereitung, weil sie Bestandteile enthalten, durch die ihre Verwendbarkeit beeinträchtigt wird (z. B. Eisentrübungen) oder durch die Rohrleitungen und Behälter angegriffen und zerstört werden. Die Ausführungen des Verf.'s beschränken sich auf dieses Gebiet der Wasseraufbereitung und auf Kaltwasser, wie es für die Trink- und Nutzwasserleitungen beschafft wird. Besondere Aufbereitungsmaßnahmen, wie für Warmwasserbereitung, Kesselspeisenwässer und Wässer für besondere technische Zwecke oder aus hygienischen Gründen, scheiden aus.

Die infolge Zersetzung von Pflanzen entstandene und von Wasser aufgenommene Kohlensäure hat eine lösende Wirkung besonders auf Mineralien mit Kalk, Magnesia, Eisen, Mangan u. a. Weiter werden vom Wasser ohne Mitwirkung der CO_2-Huminsäure, Kochsalz, Gips und Schwefelwasserstoff aufgenommen. Wenn deren Menge eine gewisse Grenze überschreitet, beeinträchtigen sie das Wasser oder wirken zerstörend auf Bauteile der Wasserleitungen. Die Entsäuerung beruht darauf, daß dem aggressiven Wasser Kalk oder Magnesia bis zur Neutralisation zugesetzt oder durch Hordenrieselung oder Düsenzerstäubung die gasförmige Kohlensäure entzogen wird. Die Entsäuerungsanlage wird beschrieben und abgebildet. Die Enteisenung und Entmanganung erfolgt grundsätzlich durch Zuführung des notwendigen Sauerstoffs zur vollständigen Oxydation, Ausflockung und Abfiltrierung des unlöslich gewordenen Eisens und Mangans. Die technischen Einrichtungen bestehen demgemäß aus Belüftungs- und Filteranlagen und werden als offene, geschlossene oder halboffene Anlagen ausgeführt. Bei den letzteren erfolgt die Belüftung im offenen Raum, die Filtration im geschlossenen Kessel. An dem Beispiel der Wasserreinigungsanlage der Pfälzischen Mittelrheingruppe werden Aufgabe, Aufbau und Wirkung einer neuzeitlichen Wasseraufbereitungsanlage gezeigt. Das Wasser der Gegend von Schifferstadt enthält 0,65—2,5 mg/l Eisen, 0,18—0,52 Mangan und 42,5—56 mg/l freie Kohlensäure. Die Härte schwankt zwischen 14,1—15,5° DH. Das Wasser hat einen deutlichen Geruch nach H_2S. Die freie CO_2 mußte auf 30 mg/l verringert, Eisen und Mangan bis auf einen Rest von höchstens 0,1 mg/l beseitigt und

der H_2S-Geruch zum Verschwinden gebracht werden. Die angestrebte Reinigungswirkung wurde voll erreicht. **M. Henglein.**

Wöhrle, Anton: Wasserbedarf und Wasserverbrauch. (Festschrift 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 97.)

Nach allgemeinen Bemerkungen über den Wasserbedarf für sämtliche gewerbliche und industrielle Zwecke, für Kasernen, Lager, Krankenhäuser, Heilanstalten und für öffentliche Zwecke (Feuerlöschen, Straßensprengung, Badeanstalten, Schwimmbäder) geht Verf. auf Einzelheiten ein. Ein großer Teil des öffentlichen Bedarfs ist zeitlich begrenzt und tritt wie auch der häusliche und gewaltige Gartenbedarf durchweg nur in den Sommermonaten in Erscheinung.

Als bestes Mittel für vernünftige Grenzhaltung des Wasserverbrauchs hat sich der Hauswasserzähler in Verbindung mit einem den jeweiligen Verhältnissen angepaßten Verbrauchstarif erwiesen.

Wenn auch der Gesamtwasservorrat in Deutschland auf ein Vielfaches der für den Trink- und Nutzwasserbedarf benötigten Wassermengen geschätzt werden kann, so ist doch der für die Wasserversorgung ohne weitgehende Aufbereitungsmaßnahmen verwendbare Teil des Wasservorrats sehr beschränkt. Zur Sicherung des Wasserbezuges ist vor allem die planmäßige Erfassung der noch verfügbaren Quell- und Grundwasservorräte durchzuführen, zumal mit der rasch fortschreitenden Entwicklung des Siedlungs- und Wirtschaftslebens einerseits der Wasserbedarf steigt, andererseits bei der Planung von Siedlungen, Fabriken, Kasernen, Wasserkraftanlagen, Entwässerungsunternehmen usw. auf den Schutz von Quell- und Grundwassergebieten Rücksicht genommen werden muß. **M. Henglein.**

Dittmar, Adalbert: Allgemeine technische Gestaltung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen. (Festschr. 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 100.)

Eine zentrale Wasserversorgungsanlage setzt sich in der Regel aus folgenden Teilen zusammen:

1. Wasserfassung, erforderlichenfalls mit Wasseraufbereitung.
2. Zuleitung des Wassers mit natürlichem Druck oder künstlicher Förderung (Pumpwerk).
3. Hochbehälter.
4. Ortsnetz mit Hydranten und Verbindungsleitung zum Hochbehälter.
5. Hausanschlußleitungen.

Verf. befaßt sich mit den drei letztgenannten Anlageteilen. Eine genügende Quellschüttung wird vorausgesetzt. Rohrleitungen sollen unter 1,5 m verlegt werden zum Schutz gegen Temperatureinflüsse. Auf besondere Ausrüstung der Hauptrohrleitungen mit Schlämmkästen, Entlüftern, Reinigungskästen, Streckenschiebern, Großwasserzählern wird hingewiesen, ebenso auf die Sonderausführungen der Bahn- und Flußkreuzungen. Weiter behandelt Verf. die Fragen der Materialherstellung, Registrierinstrumente, Fernmeldeanlagen, Sicherungen gegen Störungen und Vorsorge für eine Notversorgung bei schwerer Beschädigung der Hauptanlage. **M. Henglein.**

Bauer, Oskar: Wasserbehälter — Wassertürme. (Festschr. 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 103.)

Behälter dienen zum Ausgleich der Schwankungen des täglichen Wasserbedarfs und für außerordentliche Zwecke, Feuerschutz, vorübergehende kurze Betriebsunterbrechung. Speicherbecken werden seit jeher eingebaut, und zwar zweckmäßig als Erdbehälter, weil der natürliche Wärmeschutz des Bodens zur Frischhaltung des Wassers und zum Schutz gegen Kälteeinwirkungen ausgenutzt werden kann. Sie sind möglichst hoch und nahe zum Versorgungsgebiet zu erstellen. Gegenbehälter haben den Nachteil der geringen Erneuerung des gespeicherten Wassers.

Die Bemessung des Nutzinhaltes der Vorratsbehälter richtet sich nach Erfahrungswerten. Verf. geht dann auf die bauliche und architektonische Gestaltung der Wasserbehälter näher ein. **M. Henglein.**

Bauer, Oskar: Gruppenwasserversorgung im Bayerischen Jura. (Festschr. 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 118.)

Die geologische und morphologische Gestaltung des Bayerischen Jura im Gau Bayerische Ostmark bedingte in Vorzeiten die Besiedlung der Hochflächen, da die meist tiefeingeschnittenen Täler versumpft waren. Erst später entstanden auch Siedlungen, nachdem die Täler künstlich entwässert waren. Dadurch wurde der Grundwasserspiegel des Juraraums abgesenkt, die Hochflächen verkarsteten und hochliegende Einschnitte wurden zu Trockentälern. Nur das zu Regenzeiten gesammelte Wasser verbleibt den Bewohnern auf den Höhen. In Trockenzeiten muß das Wasser aus den Tälern zugefahren werden. Die erforderlichen Brunnen mußten im Mittel 150 m Tiefe erhalten. Die Förderung des Wassers mußte durch teuere Einzelpumpwerke erfolgen. Seit 1890—1937 wurden 46 Gruppenwasserversorgungen im Bayerischen Juragebiet erstellt, die 826 Ortschaften mit 15 000 Anwesen und 78 700 Bewohnern versorgen und ein Rohrnetz von insgesamt 1500 km Länge besitzen.

Große Flächen des Juragebietes harren noch der Versorgung. In Planung stehen noch sechs Gruppen mit einer Versorgung von 353 Ortschaften und einer Rohrleitungslänge von rund 500 km. Die ganz dünnbesiedelten Gebiete liegen heute noch unerschlossen als kulturell rückständige Inseln inmitten eines aufblühenden Reiches. Ihre Versorgung mit Wasser erfordert die längsten Zuleitungen und hohe Ausbaukosten. Nur durch eine größere Besiedlungsdichte könnte eine wirtschaftliche Ausnutzung der Rohrnetze und Pumpwerksanlagen erzielt werden. Der Ausbau ist auch nur bei außerordentlicher Zuweisung von Rohstoffen und großen Staatszuschüssen möglich.

Es werden die zwei Systeme der Gruppenversorgung behandelt. Mit Eichsystem wird das Quell- oder Tiefenwasser einem Eichraum zugeführt, von wo aus zu den Ortschaften oder Gruppen solcher gesonderte Rohrleitungen führen. Nach dem Ringsystem wird das Versorgungsgebiet allgemein durch eine Ringleitung umfaßt, an deren höchstem Punkt der Haupthochbehälter liegt. Einige Gruppenwasserversorgungsgebiete werden beschrieben.

M. Henglein.

Schmer, Josef: Prüfung bestehender öffentlicher Wasserversorgungsanlagen. (Festschr. 60jähr. Bestehens Bayer. Landesamt f. Wasserversorgung. 1938. 131.)

Die Prüfungen der Anlagen erstrecken sich außer auf den baulichen Zustand aller Teile der Anlagen auf Verunreinigungsmöglichkeiten des Wassers durch Bewirtschaftung der Umgebung, durch Fassungsart und Mängel der Instandhaltung, ob die verfügbare Wassermenge und der Speicherraum genügen, auf Dichte der Behälter, der Quellzuleitungsanlagen und des Verteilungsnetzes, Inkrustierung des Leitungsnetzes, Zustand des Pumpwerkes, Aufbereitungsanlagen, Kontroll- und Nebeneinrichtungen, ob den Anforderungen des Luftschutzes hinsichtlich Tarnung Genüge geleistet wird, ob der Wasserwart seinen Verpflichtungen hinsichtlich Betrieb und Instandhaltung der Anlage nachkommt und ob eine sachgemäße Gebührenordnung vorhanden ist.

Zeitweiser Wassermangel führt vielfach auf Undichte, besonders an den Hausanschlußleitungen zurück, in anderen Fällen auf Verschwendung und Steigen des Verbrauchs. Die sachgemäße Instandhaltung der großen in den Wasserleitungen vorhandenen Eisenmassen dient der Einschränkung des Eisenverbrauchs, wie durch den Vierjahresplan vorgeschrieben.

M. Henglein.

Schübel, F. W.: Die hygienische Untersuchung und Beurteilung der künstlichen Grundwasseranreicherung (auf Grund der auf dem Fassungsgelände der Stadt Bamberg gewonnenen Erfahrungen). (Arch. Hyg. **116**. 1936. 321—364.)

Für die Bewirtschaftung unserer Grundwasservorräte gewinnt die künstliche Anreicherung von Grundwasser wachsende Bedeutung. Einleitend gibt Verf. einen tabellarischen Überblick über 20 Anlagen für künstliche Grundwasseranreicherung mit Angaben über Versickerungsart und -fläche, versickernde Wassermenge, Versickerungsgeschwindigkeit, Entfernung der Fassung, Verweildauer und Eigenschaften des Wassers.

Der Untergrund im Gelände der Bamberger Versickerungsanlage besteht aus einem diluvialen Sandfeld des Regnitztales, dessen Profil sich in seinen oberen Schichten aus vorwiegend feinem Sand, in den tieferen aus grobem Sand und sandhaltigem Kies zusammensetzt. Der wirksame Korndurchmesser der oberen Schichten in der Umgebung des Versickerungsbeckens liegt bei 0,2—0,5 mm. Ein Grundwasserstrom von 2—4,5 m Mächtigkeit fließt in mehreren Metern Tiefe mit 0,33% Gefälle auf den Donau-Main-Kanal und die Regnitz zu. Durch die 450 m vom Kanal entfernte Fassung wird der Grundwasserspiegel bei reichlichem Grundwasser nur so weit gesenkt, daß die Scheitelung noch 100 m vor dem Kanal liegt. In grundwasserarmen Zeiten kann sie unter dem Kanal zu liegen kommen oder gar bis unter den Fluß zurückweichen.

Zur Deckung des gesteigerten Bedarfs wird Grundwasser durch die Versickerung eines Waldbaches mit moorigem Einzugsgebiet in Mengen bis 1000 m^3/Tg. angereichert. Zweck der Untersuchung ist, den Ausdehnungsbereich und die Aufenthaltsdauer des versickerten Wassers im Untergrunde

festzustellen und den Wechsel seiner Geschwindigkeit, Temperatur, seiner chemischen und biologischen Eigenschaften zu verfolgen.

Die Grundlage bildet ein Farbversuch mit Fluoreszein. Versickerungsgeschwindigkeit: 3,2 m/Tg., Geschwindigkeit im Grundwasserstrom zunächst 5,3 m/Tg. in größerer Entfernung bis auf 0,45 m/Tg. heruntergehend. Da genügend Beobachtungspunkte zur Verfügung standen, konnte die Ausbreitung der Farbwelle im Untergrunde verfolgt und in einem Plan dargestellt werden. In der Fassungszone (145 m) erscheint die Farbe nach 66 Tagen und macht sich mehrere Monate lang bemerkbar. Die Verdünnung mit Grundwasser beträgt im ungünstigsten Falle 1:1,5, hält sich aber meist im Verhältnis 1:4 bis 1:8.

Der Ausdehnungsbereich der 85 800 m^3 versickerten Wassers beträgt 54 000 m^2. Der Grundwasserspiegel steigt nach 1,6 m. Die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen von 20° klingen ab in 20 m Entfernung auf 15°, in 50 m auf 7°, in 90 m auf 3°, in 145 m auf 1,9°. (Wiedergabe einiger Temperaturkurven des Grundwassers.)

In Tabellen werden die wichtigsten chemischen Beimengungen des Bachwassers und die des gleichzeitig gewonnenen Grundwassers einander gegenübergestellt, wobei sich keine Anhaltspunkte für Verunreinigung oder Gefährdung des Grundwassers ergeben. Die Keimzahlen liegen im Bachwasser durchschnittlich bei 2000—3000 K/cm^3, zeitweise Coli in wechselnden Mengen, das Reinwasser dagegen nur 0—22 K/cm^3. Ein Liter hochkonzentrierter Bakteriophagenbrühe wurde dem Versickerungswasser beigemischt. Es ließen sich in den durch den Farbversuch bestimmten Brunnen Phagen ähnlicher Polyvalenz nachweisen, die in nicht beeinflußten Brunnen fehlten.

Das versickerte Bachwasser kann also als hygienisch einwandfrei gelten, da es nicht mehr vom Grundwasser zu unterscheiden ist, jedoch nur, solange die Versickerung in den Grenzen des Versuches bleibt und eine stärkere Hebung des Grundwasserspiegels vermieden wird. Laufende bakteriologische Prüfung des Wassers wird empfohlen.

Die Untersuchungen sind in geologischer und hydrologischer Hinsicht sehr gewissenhaft und gründlich durchgeführt und in jeder Hinsicht kritisch ausgewertet worden. Das Schrifttum umfaßt 244 Arbeiten. **Gallwitz.**

Keller, Gerhard: Geohydrologische Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Bau des Baldeney-Sees im Ruhrtal in Essen. (Festschrift zum 60. Geburtstag von Hans Stille, herausgeg. von F. Dahlgrün. Berlin 1936. 389—427. Mit 8 Taf. u. 15 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 416.)

Uhden: Schafft Bewässerungswiesen! Der Umfang und die Bedeutung der Bewässerungen in Deutschland und ihre Förderung im Vierjahresplan. (Der Kulturtechniker. **40.** H. 7/8. 1937. 232—243.)

Geschichtliche Entwicklung, Statistisches. Ernährungspolitische Bedeutung. Erfolge. Ausblick auf das kommende Reichswassergesetz.

Stützel.

Zwinkau: Bau einer Groß-Feldberegnungsanlage zur landwirtschaftlichen Verwertung gewerblicher Abwässer in Konstadt (O.-S.). (Die Bautechnik. **15.** H. 47. 1937. 601—605. Mit 12 Abb.)

Abwässer der Stadt und der Hefefabrik wurden zuerst gemeinsam geklärt. Die Tropfkörperanlage war ungeeignet, vernichtete auch den neben viel Kali vorhandenen Stickstoffgehalt der Abwässer. Wilde Rieselfelder genügten der Aufgabe auch nicht, so daß Fischereischäden eintraten, da die Abwässer fast ungeklärt in den Konstadter Bach gingen.

Die städtischen und die Fabrikabwässer wurden dann getrennt und durch Verregnung besser genutzt. Vorversuche. Eignung des Geländes. Ausführung des Entwurfs. Einjähriger Betrieb zeigte die Richtigkeit der ohne vorliegende Erfahrungen ergriffenen Maßnahmen. Auch der landwirtschaftliche Erfolg war bisher befriedigend. **Stützel.**

Deutscher Ausschuß für Kulturbauwesen, Unterausschuß für Schöpfwerke: Grundsätze für die Berechnung der Zulaufmengen zu den Schöpfwerken. (Der Kulturtechniker. **40**. H. 5/6. 1937. 123—151. Mit 7 Abb.)

Die Richtlinien beziehen sich hauptsächlich auf Schöpfwerke von über 300 l/sec Schöpfvermögen und mindestens 10 PS Antriebskraft. Von allgemeinerer Bedeutung ist der Abschnitt „Zulaufmengen aus dem Einzugsgebiet zu den Schöpfwerken, Einfluß der Bodengestaltung, Qualmwasser", der auch den Einfluß der Bodenarten berücksichtigt. **Stützel.**

Deutscher Ausschuß für Kulturbauwesen, Unterausschuß für Schöpfwerke: Grundsätze für Anlage und Ausrüstung der Schöpfwerke. (Der Kulturtechniker. **40**. H. 7/8. 1937. 183—231. Mit 62 Abb.)

Die technischen Ausführungen dieser Grundsätze schließen sich an die vorstehend genannte Darstellung an. **Stützel.**

Koehne, W.: Umschau in der Grundwasserkunde. Der Kulturtechniker. **40**. H. 3/4. 1937. 64—104 u. H. 5/6. 151—169.)

Zu Beginn weist Verf. darauf hin, daß 1836 zuerst regelmäßige Grundwasserstandsmessungen — in England — vorgenommen wurden.

Der ausführliche Bericht führt 141 Arbeiten auf, die in folgende Abschnitte gegliedert sind: Grundwasserstands- und Quellschüttungsmessungen und damit zusammenhängende Aufgaben. Allgemeines. Tiefenwasser und Heilquellen. Grundwasser und Pflanzenkulturen. Grundwasser und Wasserversorgung von Städten und Gewerbebetrieben. Grundwasser in der Tiefbautechnik und im Bergbau. **Stützel.**

Hosang, W.: Die Ermittlung „künstlicher" Grundwasserabsenkungen. (Deutsche Wasserwirtsch. **32**. H. 10. 1937. 186—190. Mit 7 Abb.)

Verschleierung künstlicher Grundwasserabsenkung durch natürliche Vorgänge. Ausmaß der natürlichen Grundwasserschwankungen, Einflüsse auf sie.

Um die künstliche Grundwassersenkung zu ermitteln und dabei Zufälligkeiten in der Beobachtung und durch die Natur bedingte Veränderungen ausreichend zu berücksichtigen, empfiehlt Verf. folgendes Verfahren:

„Die Grundwasserstände, die in zwei Beobachtungsstellen gemessen sind, die annähernd gleichen hydrologischen Bedingungen unterliegen, werden in einem Koordinatennetz in der Weise vereinigt, daß die in dem einen Rohr beobachteten Wasserstände in Richtung der X-Achse, die in einem andern festgestellten Wasserstände in Richtung der Y-Achse aufgetragen werden. Dabei ist Voraussetzung, daß die Höhenlage der Grundwasserspiegel in beiden Rohren gleichzeitig, also möglichst am gleichen Tage ermittelt wurde. Die in einer derartigen Auftragung gewonnenen Punkte bilden eine Punktschar und gruppieren sich normalerweise um eine Gerade, welche somit die natürliche Beziehung beider Beobachtungsstellen wiedergibt. Aus dieser Darstellung läßt sich dann — sofern durch langjährige Beobachtungen eine solche Punktschar mit ihrer charakteristischen Geraden gefunden ist, und solange die natürliche Beziehung der beiden Beobachtungsstellen zueinander nicht gestört, also eine Störung des Grundwasserspiegels an einer Beobachtungsstelle nicht vorhanden ist, aus einem beobachteten Grundwasserstand bei A ziemlich zuverlässig der zugehörige Wasserstand entnehmen, der in B vorhanden sein muß.“

Von dem Zeitpunkt an, wo an der einen Stelle eine Grundwassersenkung eintrat, entsteht eine neue Punktschar im Schaubild, deren Abstand von der früheren das Maß der künstlichen Senkung darstellt.

Mehrere Beispiele verdeutlichen das anschauliche Darstellungsverfahren.

Stützel.

N. N.: Flußregulierung — aber mit Vorsicht. (Bl. Naturfreunde u. Naturschutz. H. 1. 1937.)

Vor der Donauregulierung lagerten die häufigen, aber milden Überflutungen besten Schlamm ab, der die große Fruchtbarkeit der Auen bedingte. Die Donauregulierung hat ein Sinken des Grundwasserspiegels und damit ein Eintrocknen der Auböden zur Folge. Das Wasser floß in dem engen Bett rasch ab. Der Holzzuwachs in den Auen ist gegen früher recht gering. In den schmalen Austreifen zwischen Strom und Damm werden jetzt bei Hochwasser nur Schotter und Sand abgelagert. Das Grundwasser hinter den Dämmen wird durch den Hochwasserdruck aufgestaut und hebt die Laubdecke ab, die natürlichen Dünger liefern sollte. Mit Abfluß des Hochwassers wird der gebildete oder in Bildung begriffene Humus abgeschwemmt. Ein gewaltiger Rückgang der Ertragsfähigkeit der Donauauen ist zwangsläufig eingetreten.

M. Henglein.

N. N.: Die Haftung für Gebäudeschäden bei Grundwasserveränderungen. (Stein-Ind. u. Straßenbau. **32**. 1937. 465.)

Durch Auspumpen des Grundwassers in Baustellen und durch die damit verbundene Senkung des Grundwasserspiegels entstehen an den Grundstücken oft große Schäden. Es fragt sich, wer für diese Schäden haftet und nach welchem Recht: nach Wasserrecht oder nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch?

In einem Fall hat das Reichsgericht entschieden. Es wurde durch Steigen des Grundwassers infolge einer Veränderung des Grundwasserspiegels das Nachbargrundstück erhöht. Das Gebäude des Klägers ist dicht hinter einem

Deich gelegen. Das vor dem Grundstück gelegene Vorland vor dem Deich bis zur Elbe war allmählich bis zur Höhe des Deiches angeschüttet. Durch eindringende Feuchtigkeit soll das Haus des Klägers Schaden erlitten haben. Der Baugrund habe nachgegeben; am Haus sind Risse entstanden. Das Reichsgericht hat die Klage abgewiesen. Die Entscheidung wurde auf das Bürgerliche Gesetzbuch aufgebaut, da im Wasserrecht diesbezügliche Bestimmungen nicht vorhanden sind. Da es sich bei den Aufschüttungen um Anlagen des Staates handle, sei ein Abwehranspruch nicht gegeben. Auch sind unmittelbare Einwirkungen auf das Grundstück des Klägers nicht vorhanden. Es handelt sich auch nicht um Sickerwasser, sondern das von Natur unter dem Haus des Klägers vorhandene Wasser tritt ein, weil sein Abfluß durch Pressung gehemmt wird. **M. Henglein.**

Peter, H.: Einige neuere Grundwasserfassungen. (Wasser- u. Energiewirtsch. **28.** H. 11. 1936. 122—125. Mit 3 Abb.)

Technische Ausführung von zwei Anlagen mit je einem Brunnen und einer mit mehreren Brunnen in Zürich, Langental und Kempttal. **Stützel.**

Harder, W.: Über die Grundwasserverhältnisse des Möhliner Feldes und das neue Pumpwerk der Gemeinde Möhlin (Aargau). (Wasser- u. Energiewirtsch. **28.** H. 11. 1936. 117—122. Mit 4 Abb.)

Geologischer Überblick mit Profil. Hydrologische Verhältnisse mit Bohrprofil. Die Bohrung stand mit 34,1 m noch in Diluvialschottern. Eigenschaften und Menge des erschlossenen Wassers. — Angaben über benachbarte Stellen, z. B. Saline Ryburg. **Stützel.**

Prüß, M.: Die landwirtschaftliche Abwasserverwertung und ihre Bedeutung für die Erzeugungsschlacht. (Die Bautechnik. **15.** H. 22. 1937. 293—295 u. H. 24, 314—318. Mit 10 Abb.)

Versorgungsfragen und die landwirtschaftliche Bedeutung des Abwassers, sein Dungwert. Technik der Abwasserverteilung: Hangverrieselung, künstlicher Hang- oder Rückenbau, Furchenberieselung, Beregnungsanlagen, Zuleitung und Vorbehandlung des Abwassers. Wirtschaftlichkeit der Abwasser-Verrieselung. **Stützel.**

Franzius, Georg: Wasserwirtschaft und Wasserstraßen in Schlesien. (Deutsche Wasserwirtsch. **32.** H. 11. 1937. 217—220. Mit 1 Karte.)

Der Vortrag vor dem Reichsverband der Deutschen Wasserwirtschaft Breslau 1937 geht zunächst auf die Naturschätze Schlesiens, besonders die Bodenschätze ein, dann auf die wasserwirtschaftlichen Grundlagen des Landes, deren Schwierigkeiten durch die politischen Verhältnisse noch erhöht werden. **Stützel.**

Kirchner, Erwin: Die Wasserversorgung Schlesiens. (Deutsche Wasserwirtsch. **32.** H. 11. 1937. 201—208. Mit 3 Abb.)

Vortrag Breslau 1937 vor dem Reichsverband der Deutschen Wasserwirtschaft. Die ungünstigen natürlichen Grundlagen machen die Wasser-

versorgung Schlesiens recht schwierig, so daß außergewöhnliche und zum Teil auch teure Anlagen nichts Seltenes sind. Die Schilderung der Wasserversorgung der schlesischen Städte, des Waldenburger und des Oberschlesischen Industriegebietes bringt eine lange Reihe sehr mannigfacher, zum Teil schwieriger Naturbedingungen und demgemäß Arten der Ausführung. **Stützel.**

de Thierry, G.: Das Urteil des Internationalen Gerichts im Prozeß Holland gegen Belgien wegen Wasserentnahme aus der Maas. (Die Bautechnik. **16**. H. 14. 1938. 181—184. Mit 1 Karte u. 2 Abb.)

Der Besprechung des Urteils geht eine Schilderung der geschichtlichen Entwicklung der wasserrechtlichen Verhältnisse und Verträge voraus, deren seinerseitige Voraussetzungen durch die industrielle Entwicklung auf Grund der Lagerstätten des Gebietes längst überholt sind. **Stützel.**

Schottler, Walter: Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1936. (Notizbl. hess. geol. Landesanst. V. F. 18. H. 1937. 179—187. Mit 10 Taf. u. 2 Tab.)

Den Grundwasserbeobachtungstafeln ist ein Übersichtskärtchen der Beobachtungsstellen des hessischen Grundwasserdienstes beigegeben. Einige Beobachtungspunkte wurden neu eingerichtet, weitere müssen folgen, da das Netz, verglichen etwa mit Sachsen, noch äußerst unzureichend ist.

Stützel.

Giesecke: Die Beratungen zum Reichswassergesetz. (Deutsche Wasserwirtsch. **32**. H. 11. 1937. 208—212.)

Der Bericht vor dem Reichsverband der Deutschen Wasserwirtschaft Breslau 1937 zeigt eindringlich die Schwierigkeiten der geplanten Neuregelung, die vor allem wirtschaftspolitisch bedeutungsvoll ist. **Stützel.**

Schilling, Karl: Die neuesten Erfahrungen über die Trinkwasserbehandlung durch Magnofilter. (Die chem. Fabr. **10**. H. 49/50. 1937. 504—508. Mit 1 Abb. u. 4 Tab.)

Es werden besprochen: Die Entsäuerung von kaltem und von warmem Wasser, erstere ausführlicher. Die Enteisenung des Trinkwassers, die Entmanganung, die Entkeimung. **Stützel.**

Steinbruchgeologie.

Berndt, W.: Wandsturzverfahren zur Gewinnung von Werksandsteinen. (Steinbr. u. Sandgr. **36**. H. 21. 1937. 241—243. Mit 4 Abb. — Desgl. Nobelhefte 1937. Juniheft.)

Der Heuscheuer-Sandstein der Kreideformation in einem Bruch bei Wünschelburg ist im oberen Drittel der Wand unbrauchbar, enthält auch sonst minder gute Lagen. Um daher noch einen wirtschaftlichen Abbau zu erzielen, ist hier ausnahmsweise das Hohlmachen und Fällen der Wand gestattet. Es muß so geschehen, daß gute und schlechte Steine nicht vermengt werden. Die durch eine Kluft vom Berg getrennte Wand wird bis auf eine

Anzahl Stützen unterhöhlt. Deren Sprengung läßt die Wand umsinken. Einzelheiten des Verfahrens werden mitgeteilt, besonders sprengtechnische Angaben. **Stützel.**

Erdbau. Baugrund.

Pogány, A.: Bodenphysikalische Untersuchungen mit Hilfe von bei Bohrversuchen erhaltenen Wattkurven. (Geologie u. Bauwesen. **9**. Wien 1937. 119—126.)

Zu den mehrfachen schon bestehenden Verfahren der Bodenprüfung an der Baustelle wird ein neues vorgeschlagen: die seinerzeit schon in der Materialprüfung der Metalle versuchte Bohrprobe. Die Durchführung erfolgt mit einer geeigneten, elektrisch betriebenen Bohrmaschine, deren Wattverbrauch durch einen Selbstschreiber festgehalten wird. Die erhaltenen Kurven zeigen eine für jede Bodenart bei bestimmter Feuchtigkeit (und unter gleichen Versuchsbedingungen, d. i. bei gleichem Bohrer, gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit und gleichem Vorschub) ganz bestimmte Form. Das Gerät wird durch Vergleichsbohrungen mit Proben, deren Eigenschaften durch andere Verfahren bestimmt sind, geeicht.

Schließlich wird noch vorgeschlagen, die Porosität von Bodenproben durch Einpressen einer Flüssigkeit von bekannten Eigenschaften (Viskosität, Temperatur) zu ermitteln, wobei die Geschwindigkeit des Eindringens ein Maß für die Porosität abgeben soll, oder aber durch das Einpressen von Zementmilch, worauf dann der erhärtete Körper ausgegraben wird und die Größe der so erhaltenen „Zementbirne" ebenfalls ein Maß der Porosität darstellen soll.

[Diese Porositätsmessungen können unmöglich zu brauchbaren Ergebnissen führen. Die Geschwindigkeit der Wassersättigung ist ja nicht einfach von der Größe der Porosität, sondern mehr noch von der Form und dem Zusammenhang der Poren abhängig. Zweitens ist nirgends gesagt, daß die Poren vorher leer (lufterfüllt) sind, drittens hängt das Eindringen der Flüssigkeit u. a. auch davon ab, ob und wohin die Luft, die sie verdängen soll, entweichen kann. Ref.] **Kieslinger.**

Ramspeck, A.: Die Anwendung dynamischer Baugrunduntersuchungen. (Die Bautechnik. **16**. 1938. H. 7. 85—86.)

Nachweis von Eigenschwingungen und Untersuchung der Ausbreitungsgeschwindigkeit und -art elastischer Wellen im Boden. Einfluß der Schichtung des Bodens auf den Amplitudenverlauf elastischer Wellen. Praktische Anwendung der Messungen. **Stützel.**

Preß, Heinrich: Setzungsbeobachtungen. (Die Bautechnik. **16**. H. 2. 1938. 26—27. Mit 4 Abb.)

Es werden Einzelheiten, Voraussagen und tatsächliche Beobachtungen von 10 Fällen, größtenteils in Berlin, teilweise ohne Ortsangabe, mitgeteilt. **Stützel.**

v. Bülow, Kurd: Erdbaulich bedeutsame Lagerungsverhältnisse in der Grundmoräne und Versuch ihrer Deutung. (Zs. prakt. Geol. 45. 1937. 107.)

Die Vielfalt des Bodenaufbaus im westlichen Rostock wurde durch die in den letzten Jahren geschaffenen, kurzfristigen Aufschlüsse erklärbar. Parallelschnitte und ein Lagerungsdiagramm werden abgebildet. Die Profilphotographien zeigen walzenförmige Falten im tonartigen Feinsand, Feinsandspieß mit Fältelung und Sandwirbeln in der gleichen Baugrube, Rostbänder und mit Grobsand gefüllte Klüfte im gestörten Feinsand.

Neben einer tangentialen Beanspruchung der Schichten rührt die Beanspruchung durch mehr oder weniger vertikalen Druck her, die ihren Ausdruck in Verwerfungen und Kluftsystemen grobkörniger Sandmassen findet. Eine gewisse Gleichzeitigkeit von Ablagerung, Faltung, Wirbelbildung und Klüftung wird angenommen. Die subglaziale Ablagerung der Massen ist mit Faltung, Pressung und anderen Formen der mechanischen Beanspruchung verbunden. Der Schuppungsvorgang, als dessen Begleiterscheinungen die Wirbelbildung, die einfache Faltung und die Klüftung erscheinen, verdankt seinen Ablauf dem gleichen Eise, das die Ablagerungen selbst lieferte. Klüfte und Kluftausfüllungen, die durch Kältesprengung entstanden sind, scheiden aus.

Damit erhebt sich die Frage nach den Ursachen und dem Ablauf der Schuppung. Abbild von Scherflächen großen Ausmaßes kann sie nicht sein, da das Bewegungsbild auf Vorgänge im fertigen Sediment hindeutet. In der Schuppung ist der Ausdruck des schnelleren Vorrückens („Vorkragens") hangender Scherpakete gegenüber den liegenden Eisteilen zu sehen. Die bereits vorhandenen Sedimente wurden dabei erneut erfaßt und bewegt. Begleiterscheinungen der Schuppung sind Walzenbildung und Druckklüftung bzw. mit der letzteren verwandte Fältelung.

Somit ergibt sich der Hinweis auf die Möglichkeit des Auftretens von Staumoränenstruktur auch im Bereich der ebenen Grundmoräne. Andererseits liegt die Vermutung nahe, daß derartige Strukturen, wo sie unvermutet auftreten, auf das Vorhandensein vor- bis letztglazialer Horste hinweisen könnten. Letzterer Beziehung billigt Verf. den Nachdruck zu. Schuppenbau beherrscht zwar alle Moränenbildungen von dem Kleingefüge des Geschiebemergels bis hinauf zu Riesenschollen und provinzweiten Grundmoränenplatten. Demnach ist Schuppenbau in der vorstehend geschilderten Größenordnung verhältnismäßig selten.

Letztglaziale Schuppenbildung der geschilderten Größenordnung findet sich in der Regel nur in zwei Arten von Bereichen der jungen Vereisungen, nämlich in Zonen besonderer Aktivität, in solchen, die eine besondere Eistätigkeit und in solchen, die eine besondere Tätigkeit des präglazialen Sockels erkennen lassen. Im ersten Fall entstehen typische Stauchendmoränen mit schuppig gebautem Hinterland; im zweiten Fall ergeben sich tektonische Hochschollen mit glazial geschupptem Präglazial und ebenfalls geschupptem Diluvium. Die Schuppung der diluvialen Ablagerungen mag noch eine Auswirkung tektonischer Bewegungen sein oder, was näher zu liegen scheint, lediglich Folge der topographischen Hochlage, die als Hindernis zur Überschuppung von Scherpaketen zwang.

Das Wort „Horst“ gebraucht Verf. im Sinne von Hochscholle. Die „geschuppte Grundmoräne“ in der Gegend von Rostock—Diedrichshagen hält Verf. für eine durch besondere Tätigkeit des präglazialen Sockels entstandene Bildung. **M. Henglein.**

Tiedemannn, B.: Über die Schubfestigkeit bindiger Böden. (Bautechnik. **15.** H. 30. 1937. 400—403 u. H. 33. 433—435. Mit 13 Abb.)

Verf. bespricht zunächst die Abhängigkeit der Schubfestigkeit — des inneren Widerstandes eines Bodens, den er der Verschiebung und Trennung seiner Teilchen durch äußere Kräfte entgegensetzt —, von der Struktur und Textur des Bodens, von dem Wasserbindevermögen der Teilchen und dem Porenwassergehalt. Es folgt eine Übersicht über die bisher gebauten Geräte zur Schubfestigkeits-Bestimmung, mit Schriftenangaben, und die Beschreibung eines vom Verf. entwickelten Ringschergeräts; Untersuchungsgang, Versuchsergebnisse an fünf Böden. Diese stimmen mit den mittels des Schergeräts nach Krey gewonnenen gut überein. Der Einfluß des Durchmessers der Ringscherfläche auf das Scherergebnis soll noch geprüft werden, ebenso der Einfluß der Versuchsdauer. **Stützel.**

v. Szily, Joseph: Gerät zur Bestimmung der Durchlässigkeit von ungestörten Sandproben. (Deutsche Wasserwirtschaft. **32.** H. 10. 1937. 195—196.)

Eigenschaften und Arbeitsweise des Geräts werden beschrieben (leider ohne Abbildungen). Die Versuche zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts k und der kritischen Geschwindigkeit v (nach dem Salzgeschwindigkeitsverfahren) können auch im Gelände durchgeführt werden. **Stützel.**

Godskesen, O.: 10 Jahre Baugrunduntersuchungen bei den Dänischen Staatsbahnen. (Bautechnik. **15.** H. 44. 1937. 568—570. Mit 6 Abb.)

Verschiedene Geräte und Arbeitsverfahren. Beispielsweise hat sich der „belastete Spitzbohrer“, Sondbohrer, vielfach bewährt. Der Federwagen-Kegel wird als geeignetes Taschengerät genannt, um an Ort und Stelle ohne Entnahme und Fortschaffen von Bodenproben den Baugrund auf Festigkeit zu überprüfen. **Stützel.**

Carp: Baugrundfragen in Bergbaugebieten. (Der Bauingenieur. **18.** H. 45/46. 1937. 727—730. Mit 6 Abb.)

Der Vortragsbericht berücksichtigt die durch Bergbau im Boden ausgelösten Bewegungen und die Folgerungen, die daraus für die Gestaltung von Bauwerken in den betroffenen Gebieten gezogen werden müssen.

Stützel.

Rendulic, Leo: Ein Grundgesetz der Tonmechanik und sein experimenteller Beweis. (Der Bauingenieur. **18.** H. 31/32. 1937. 459 bis 467. Mit 13 Abb.)

Anschließend an seine Arbeiten „Porenziffer und Porenwasserdruck“ (Bauing. **17.** 1937. 559) und „Der hydrodynamische Spannungsausgleich in

zentral entwässerten Tonzylindern" (Wasserwirtschaft u. Technik. Wien. 3. 1935) bespricht Verf. hier weitere Versuche und ihre Ergebnisse über den „wirksamen Spannungszustand", der mit dem Porenwasserdruck zusammen den „totalen Spannungszustand" ergibt, und seinen Einfluß auf das mechanische Verhalten von Tonen. — Zusammenhang zwischen Porenziffer und Spannungszustand. — Der Porenwasserdruck. — Die Versuchsanordnung. — Versuchsmaterial und Probekörper. Versuchsdurchführung und Ergebnisse, mit Schaubildern. — Die Versuchsergebnisse als Beweis für die Richtigkeit des Grundgesetzes, daß die Porenziffer von der Größe des wirksamen Spannungszustandes abhängt. **Stützel.**

Stiny, J.: Der Baugrund von Wien. (Allg. Bauztg. **14.** Nr. 623 u. 624. Wien 1937.)

Behandelt die verschiedenen Böden Wiens (Flysch, jungtertiäre Absatzgesteine, diluvialer Schotter und Löß) vom Standpunkte des Bautechnikers, also besonders hinsichtlich Tragfähigkeit, Grundwasserverhältnisse, Rutschungsgefahr. Ferner die Geländeformen und ihren Einfluß auf die Besiedlung und Verbauung. **Kieslinger.**

Scupin, H.: Spaltenwasser als Gefahr für den Verkehr. (Zs. prakt. Geol. **45.** 1937. 134.)

Die Nordwand des Tagebaus Adolph der A. Riebeck'schen in Oberröblingen am See gehörte dem Sicherheitspfeiler an, der die Eisenbahnstrecke Halle—Kassel trägt. Er ging am 1. Februar 1917 zum großen Teil zu Bruch. Ursache war aus der Tiefe stammendes Wasser. Das Vorkommen zwingt zu der Vorstellung eines Umweges durch ein Spaltensystem, d. h. eines Herabdringens zur Tiefe und eines erneuten Aufdringens in einer Spalte des Sicherheitspfeilers der Eisenbahn. Von zwei zusammenhängenden Spalten kann nur die kürzere als Ausströmungsspalte auftreten, und zwar auch nur dann, wenn die größere Schwere der Salzwassersäule gegenüber der Süßwassersäule nicht den größeren Längenbetrag der ersteren ausgleicht. Aber auch die Ausströmungsspalte wird wieder Einströmungsspalte, wenn das Salzwasser einen noch bequemeren Weg für das Ausströmen findet. Die Gegend von Oberröblingen wird von zahlreichen, neu entstandenen Spalten durchsetzt, die etwa bis 1911 zurückgehen. Es wird damit bei der großen Zahl von Anzeichen für Bildung von Spalten ohne weiteres das Auftreten von solchen auch in dem Sicherheitspfeiler in den Bereich der Wahrscheinlichkeit gerückt. Der schmale Sicherheitspfeiler kann nicht mehr als Wassersammler auftreten. Schon früher zeigten sich hier Ungleichmäßigkeiten im Bahnkörper, wie seitliche Verschiebungen der Gleise. Es müssen also Teile des Spaltensystems auch den Sicherheitspfeiler der Bahn durchsetzen. Verhängnisvoll aber wurden diese erst durch den Spaltenfrost dieses besonders strengen Winters und die örtliche Belastung. Nach Analogie der anderen Spalten darf man wohl annehmen, daß das hier in der Spalte des Sicherheitspfeilers aufdringende Wasser salzig war, das schwerer gefriert als Süßwasser. Aber der starke Frost des Winters 1917 brachte es in seinen oberen Teufen zum Gefrieren. Der Frost erweiterte so die Spalte und störte das Gefüge des Sicherheitspfeilers noch mehr. Den letzten

Anstoß zum Absinken gab die Belastung durch die Eisenbahnwagen, die für sich allein nicht wirksam gewesen wäre. **M. Henglein.**

Straßenbau. Eisenbahnunterbau. Brückenbau.

Roloff, Max: Baugrundforschung bei Brücken der Eisenbahn Heydebreck—Groß-Strehlitz. (Die Bautechnik. **15.** H. 40/41. 1937. 501 bis 517. Mit 46 Abb.)

Die neue oberschlesische Strecke, 1934 und teilweise 1936 eröffnet, führt im mittleren Drittel durch Löß und Geschiebemergel. Physikalische Eigenschaften dieser Böden. Hoher Grundwasserstand. Nach den Voruntersuchungen wurden großenteils Flachgründungen, nur teilweise Pfahlgründungen vorgenommen. Der Aufsatz enthält: „Die Überlegungen, die bei einigen Bauwerken zur Wahl der angewandten Lösung und insonderheit der Gründung führten, die bei ihnen mit Hilfe von Zusammenpressungsversuchen an kleinen Bodenproben vorausgesagten und die wirklichen Setzungen, ferner unsere Erfahrungen mit Meßdosen zur Erkundung des Spannungszustandes in der Gründungssohle und schließlich die Verformung langer, massiver Durchlässe unter hohen Dämmen. Über die Meßdosen sei vorausgeschickt: Sie haben zum kleinen Teil ganz versagt und in manchen Fällen wahrscheinlich auch falsche Drücke angegeben. Soweit uns bekannt, teilen sie dieses Schicksal mit Dosen anderer Bauart, die sonstwo für diese Zwecke verwendet worden sind. Wir wollen uns gleichwohl über die bei uns verwendeten Meßdosen, die Erfahrungen mit ihrem Einbau und ihre Anzeigungen äußern, weil wir glauben, so einen Weg, der verschiedentlich eben erst betreten worden ist und der noch in Dunkel gehüllt ist, ein wenig zu erhellen, wenn wir auch nur zeigen, wie es vielleicht nicht gemacht werden darf."

Die zahlreichen Einzelheiten, zum Teil bildlich verdeutlicht, müssen dem Aufsatz selbst entnommen werden. **Stützel.**

Casagrande, L.: Feuchtigkeitsschäden im Straßenbau. (Der Straßenbau. **28.** H. 21. 1937. 279—283. Mit 7 Abb.)

Kennzeichnung und Darstellung der weitgehenden Bedeutung der Schäden, ihrer Bedingtheit und Vermeidung nach dem neuesten Stand der Erkenntnisse. Verformungen der Decke, Fließbewegungen und Auswaschungen, durch Lichtbilder veranschaulicht. Frostschäden. — Beispiele, Maßnahmen zur Verhinderung von Feuchtigkeitsschäden. **Stützel.**

Casagrande, L. und **P. Siedek:** Neue Erfahrungen über Straßenbau im Moor. (Die Bautechnik. **15.** H. 48. 1937. 618—621. Mit 4 Abb.)

Erfahrungen an Dämmen bis zu 3 m Höhe sowie an höheren Dämmen. Moorsprengungen. Die bisher vorgenommenen Sprengungen sind alle wunschgemäß verlaufen. **Stützel.**

Erlenbach, Lutz: Neuere Frostbeobachtungen und Frostversuche in Ostpreußen. (Die Straße. **5.** H. 2. 1938. 42—46. Mit 16 Abb.)

Der Winter 1936/37 brachte mit seiner langen Frostzeit zahlreiche und

schwere Frostschäden für die ostpreußischen Straßen, insbesondere Risse an Schwarzdecken. Die Abbildungen verdeutlichen die Bedeutung dieser Schäden sehr augenfällig. Erfahrungen mit Frostschutzmaßnahmen, ergänzt durch Versuchsergebnisse. **Stützel.**

v. Rothe, T.: Die Verfahren der Erdstraßenverfestigung im amerikanischen Landstraßenbau. (Der Straßenbau. 28. H. 21. 1937. 292—298. H. 22. 314—316 u. H. 23. 331—333. Mit 13 Abb.)

Allgemeine Grundlagen. Bodenmischungen. Mechanische Bodenverdichtung. Verdichtungsprüfung nach Proctor. Verfestigend wirkende Beimischungen: Mineralische Stoffe und bindende Bodenbestandteile, Elektrolyte und wasserhaltende Chemikalien, Neutralisatoren, wasserunlösliche Bindemittel wie Zement und Bitumina, adhäsive Stoffe. Bauausführung. Elektrochemische und Hitzewirkung auf Böden können ebenfalls zur Härtung dienen. **Stützel.**

Talsperren. Kraftwerke. Dammbau. Uferschutzbau.

Gunzelmann, F.: Die Rurtalsperre Schwammenaul. (Umschau. 42. 1938. 167.)

Eines der größten Talsperrensysteme Westdeutschlands bei Heimbach in der Eifel (Kreis Schleiden, Rheinprovinz) geht seiner Vollendung entgegen. Es umfaßt außer der Rurtalsperre Schwammenaul mit 100 Mill. cbm Stauraum noch die von 1900—1904 erbaute Urftalsperre mit 45,5 Mill. cbm, das 1933/34 erbaute Ausgleichbecken Heimbach, unmittelbar im Unterwasser des Hauptsperrdammes gelegen, mit 1,4 Mill. cbm und das in den gleichen Jahren fertiggestellte Ausgleichbecken Obermaubach mit 1,65 Mill. cbm Fassungsvermögen. Die Aufgaben dieser Stauanlagen sind: 1. die Verbesserung der Wasserwirtschaft der Rur, 2. die Gewährung eines ausreichenden Hochwasserschutzes und 3. die Ausnützung der dargebotenen Wasserkräfte. Die Rur entspringt dem Hohen Venn und mündet als rechter Nebenfluß bei Roermond (Niederlande) in die Maas. Das Einzugsgebiet ist reich an Niederschlägen, der Abfluß jedoch sehr unregelmäßig (im Winter 25, im Sommer 75%). Besonders bei Schneeschmelze tritt Hochwasser auf. So führten Katastrophenhochwasser 1919/20 und 1925/26 stets zu ausgedehnten Flußverlagerungen und umfangreicher Verkiesung weiter Flächen. Diesen Mißständen sollte bereits die Urftalsperre abhelfen. Die Fehlwassermengen der Industrie konnten nur zum Teil gedeckt werden. An der Sperrstelle Schwammenaul ist das Einzugsgebiet der Rur 300 qkm groß und hat einen mittleren Jahresabfluß von 200 Mill. cbm. Die Seefläche umfaßt rund 5 qkm bei etwa 20 km Tallänge. Als Absperrbauwerk standen eine Schwergewichtsmauer und ein Erddamm zur Wahl. Die Entscheidung fiel auf den Erddamm. Ein abbauwürdiges Steinvorkommen war nicht in der Nähe. Die Grauwackenbänke der Nordeifel haben nur geringe Mächtigkeit und fordern sehr viel Abraum. Demgegenüber waren die für die Herstellung des Erddammes erforderlichen Bodenarten in genügender Menge und unmittelbar an der Sperre zu gewinnen. Lehm in über 40 m Mächtigkeit stand für die Dichtungsschichten zur Ver-

fügung. Auch konnte ein höherer Kostenanteil der Bausumme in Löhnen angelegt werden.

Der Sperrdamm bei dem Gutshof Schwammenaul ist in der Talsohle 300 m breit und 52 m hoch, seine Krone ist 350 m lang und 10,5 m breit. Der Damminhalt umfaßt 1,7 Mill cbm. Eine Besonderheit dieses Dammes, der im Innern sorgfältig je nach der Aufgabe der einzelnen Bodenschichten gegliedert ist, ist die Anordnung einer bis etwa $\frac{1}{3}$ der Höhe reichenden Betonkernmauer und einer an sie anschließenden schräg im Damm liegenden Stahlspundwand in den oberen $\frac{2}{3}$ des Dammes. Beide sind unmittelbar hinter der Dichtungsschicht angeordnet und stellen während der Zeit, in der sich der Damm noch setzt, eine zusätzliche Sicherung gegen Wasserdurchtritte dar. Die Wasserseite des Dammes ist durch Steinwurf und Pflasterung gesichert.

Durch den am Nordende des Dammes gelegenen Bergrücken wurde von der Dammschüttung ein 380 m langer Stollen mit 5 m Durchmesser geschlagen, der während der Bauzeit zur Umleitung der Rur diente. Die Energie der herabschießenden Wassermassen wird in einem besonderen Tosbecken unschädlich umgewandelt.

Ein weiteres Sperrbauwerk wurde am oberen Ende des Talsperrensees bei dem Ort Rurberg errichtet, wo die Stauhöhe nur wenige Meter beträgt. Durch die unvermeidlichen Wasserspiegelschwankungen würde daher der Talgrund besonders im Sommer des öfteren freigelegt werden. Abhilfe sollte geschaffen werden, indem der Wasserspiegel am oberen See-Ende unter eine bestimmte Mindesthöhe nicht abgesenkt wird. Dieser Mindeststau wird durch die Vorsperre Paulushof gehalten, welche ebenfalls als Erddamm ausgeführt wurde. Sommer 1938 soll die endgültige Fertigstellung der Talsperre erfolgen.

M. Henglein.

Knoll: Aufschlickungsarbeiten am Kaiser-Wilhelm-Kanal. (Die Bautechnik. **16.** H. 9. 1938. 103—110. Mit 16 Abb.)

Der in großen Mengen in den Kanalhäfen anfallende, zur Bodenverbesserung sehr brauchbare Schlick wurde früher von den Baggern wieder in die Elbe befördert. Seit Jahren hat man aber den Schlick aus dem Binnenhafen auf moorige bzw. sandige Gebiete längs dem Kanal geleitet und dadurch beachtliche Ertrag- bzw. Pachtsteigerungen erzielt. Leider machen die Kosten es unmöglich, das Verfahren in noch größerem Maße anzuwenden. Fortschritte wurden indessen dadurch erzielt, daß man, anstatt den flüssigen Schlick vom Bagger auf ein Spülgerüst zu drücken und dann ins Gelände zu leiten, ihn mittels einer eingehend beschriebenen und abgebildeten Spritzeinrichtung über die Deiche in das betreffende Aufschlickungsgebiet schaffte. Die Wirtschaftlichkeit und der Erfolg dieser Maßnahme und ihre Grenzen werden eingehend dargestellt und man kann nur wünschen, daß zum Besten des Bodenertrags Mittel und Wege gefunden werden, noch weit größere Mengen des wegzubaggernden Schlicks auf schlechten Boden zu bringen.

Stützel.

Hansen: Küstenschutz an der Ostsee. (Die Bautechnik. **16.** H. 4. 1938. 43—47. Mit 10 Abb.)

Karte des etwa 450 km langen deutschen Ostseeküstengebietes. Natürliche Verhältnisse. Schutzmaßnahmen. Vorteilhaft ist die Großbuhnenbauweise. Kritik der bisherigen Buhnenbauweise. **Stützel.**

Tunnelbau.

Kreß, H. H.: Überblick über die verschiedenen Bauweisen für Autotunnel unter Gewässern. (Der Straßenbau. **28.** H. 19. 1937. 247—251 u. H. 20. 265—268. Mit 13 Abb. u. 4 Tab.)

Besprechung der für Unterwassertunnel je nach den örtlichen Verhältnissen in Frage kommenden bergmännischen Bauweisen, Senkkastenverfahren, Grabenverfahren, Gefrierverfahren, Grundwasserabsenkung und Schildbauweise. Wesen, Eignung, Durchführung, Beispiele. Ausrüstung des Tunnels. **Stützel.**

Stiny, J.: Ingenieurgeologie und Höhlenkunde. (Geologie u. Bauwesen. **9.** Wien 1937. 137—142.)

Überblick über die zahlreichen Fälle, in denen sich der Ingenieur und technische Geologe mit Höhlen zu befassen hat (z. B. Stollen- und Tunnelbau, Wasserversorgung, Wehrgeologie, Vermessung, Kluftmessungen). **Kieslinger.**

Stiny, J.: Ingenieurgeologie und Höhlenkunde. 2. Teil. Zur Kenntnis der Höhlenwässer. (Geol. u. Bauwesen. **10.** Wien 1938. 1—8. Mit 1 Taf.)

In Fortsetzung des vorigen Aufsatzes wird ein besonderes Beispiel ausführlich behandelt, das „Eggerloch" bei Warmbad Villach (Kärnten). Diese altbekannte Höhle wurde 1937 durch O. Hossé weiter aufgeschlossen und dabei wurden zwei gewaltige Tropfsteinhöhlen entdeckt. Die Höhle ist eiszeitlich angelegt, dann weitgehend mit Sand und Schotter verschwemmt, seit längerer Zeit aber wieder in Ausräumung begriffen. Die Formen zeigen deutliche Abhängigkeit von der Gesteinsklüftung. Die in einzelnen Teilen stark wechselnde Luftwärme zeigt den Einfluß von unterirdischen Warmwässern. Die Wasserführung wurde nach Herkunft, Menge, Wärme, Leitfähigkeit, Härte usw. eingehend untersucht (Schaubild). Plan der neuen Höhle. **Kieslinger.**

Babet, V.: Le tunnel du Mont Bamba (Afrique Équatoriale Française). Observations géologiques. (VII. Congr. Int. Mines, Métallurgie, Géol. appl. Paris. Sect. géol. appl. **2.** 1936. 533.)

Gebirgsdruck beim Bergbau. Bodensenkungen. Bergschäden.

Langenecker, F.: Bewegungsvorgänge der Erdkruste. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 310.)

Durch entsprechende genaue Vermessungsarbeiten über und unter Tag lassen sich natürliche und künstliche Bodenbewegungen einwandfrei feststellen und voneinander unterscheiden. Verf. zeigt an Beispielen, daß die Tektonik

die Bewegung der Gebirgsschichten, die Höhenlage der Erdoberfläche und den Zustand technischer Bauwerke ebenso beeinflussen kann wie der Bergbau. Nur können durch den Bergbau keinerlei Hebungen oder flutende Bewegungen der Bodenschichten hervorgerufen werden.

An zwei Fällen erörtert Verf. den nutzbringenden Bewegungsablauf des Gebirgskörpers beim gleichzeitigen Abbau nahbenachbarter Flöze.

M. Henglein.

Haimberger, Paul: Tektonische Vorgänge der Gegenwart in Bergbaugebieten, sowie scheinbare Bergschäden. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 298.)

Vielfach werden Schäden der Einwirkung des Bergbaus zugeschrieben und Forderungen erhoben, die bei genauer Betrachtung als gänzlich unberechtigt bezeichnet werden müssen. Der Zusammenhang zwischen Bergbau und Schaden muß abgewogen werden, damit den hauptsächlichsten Verhältnissen einigermaßen Rechnung getragen wird. Verf. hat, entfernt von Bergbaugebieten, Untersuchungen vorgenommen und eine Sammlung von Bildern gebracht, die Schäden zeigen, welche im Bergbaugebiet unfehlbar zur Verurteilung des Bergbaus führen würden. **M. Henglein.**

Pusch, K.: Ein Beitrag zur Bodensenkungsfrage. (Schlägel u. Eisen. **36.** 1938. 101—105. Mit 4 Abb.)

Es werden Verbrüche und Setzungen in ihrem Zusammenspiel mittels einiger Gleichungen verfolgt. Es wird ein Auflockerungsfaktor und ein Sättigungsfaktor eingeführt. Es ergeben sich sechs Bodensenkungsgleichungen. Über die Jičínský'sche Formel und die theoretische Behandlung der Bodensenkungen wird kurz gesprochen. **H. v. Philipsborn.**

Goldreich, A. H.: Die Erdbewegungen im Kohlenrevier. (Schlägel u. Eisen. **35.** 1937. 123—129. Mit 7 Abb.)

Es werden in der Einleitung die bergbaulichen Störungen des Gleichgewichtszustandes der Erdmassen allgemein in Betracht gezogen. Es wird die Frage der Hebungen im bergbaulich beeinflußten Gelände erörtert und es werden an einem sorgsam beobachteten Abbaufall die Wirkungen der Abbauwelle im natürlichen Gelände behandelt. Die Schlußfolgerungen sind: 1. durch den untertägigen Bergbaubetrieb werden im vorgeführten Abbaufalle wellenförmige Geländebewegungen an der Tagesoberfläche hervorgerufen, 2. die Erdbewegungen haben fast unmittelbar nach Abbaubeginn eingesetzt und hatten bereits im Anfangsstadium eine weit über die Grenzen des Abbaufeldes hinausreichende Ausdehnung, 3. es wurden Hebungen, Senkungen und deshalb auch Verschiebungen des Geländes festgestellt.

H. v. Philipsborn.

Kampers, B.: Entstehungsvorgänge und Auswirkungen von Gebirgsschlägen im rheinisch-westfälischen und oberschlesischen Steinkohlenbergbau. (Glückauf. **73.** 1937. 1165—1173.)

Die räumlichen Bewegungsvorgänge als Ausdrucksformen der Abbaudynamik sind in erster Linie auf den durch die Entstehung von Hohlräumen

gestörten Gleichgewichtszustand in der Erdkruste zurückzuführen, deren durch den Abbau geweckte Schwerkräfte sich in Druck- und Spannungsenergien äußern. Außerdem findet eine Gewichtsverlagerung der über dem Abbau anstehenden, der Unterlage beraubten Gesteinsmassen statt, so daß ihr Gewicht zunächst auf den seitlichen Stößen lastet und hier noch einen zusätzlichen Kämpferdruck hervorruft. Dieser „arbeitet" in Gemeinschaft mit dem allgemeinen Gebirgsdruck auf allen Seiten des Hohlraumes so lange, bis durch dessen Schließung der Gleichgewichtszustand wieder hergestellt ist.

Die Bildung von sogenannten Druckgewölben hängt hauptsächlich von der Mächtigkeit der Lagerstätte und der Tragfähigkeit des Bergeversatzes ab. Beim Pfeilerbruchbau auf den mächtigen Flözen Oberschlesiens entstehen hohe Druckgewölbe, während beim Strebbau auf den geringmächtigen Flözen des Ruhrgebiets bei gut tragendem Bergeversatz die Bildung von Druckgewölben vermieden oder doch stark hintangehalten wird. In beiden Fällen ergeben sich völlig verschiedene Bewegungsvorgänge, die in ihrem Verlauf dadurch bestimmt werden, daß sich nach den Gesetzen der Statik der zusätzliche Druck desto weiter vom Abbaustoß entfernt, je höher die Absonderung des Druckgewölbes vor sich geht. Demgemäß springt in Oberschlesien der Kämpferdruck bei Absonderung hoher Druckgewölbe plötzlich auf die weiter hinter dem Abbaustoß liegenden Strecken über und wirft sie zu Bruch, während im Ruhrgebiet der hart auf dem Strebstoß ruhende Kämpferdruck den Strebstoß selbst zertrümmert und das weichere Liegende in den Strebraum preßt. Hierbei treten infolge von Zerrung des Hangenden und Pressung des Liegenden nach dem Abbau hin starke Überzugswirkungen auf, die sich in zangenartigen Pressungen des Strebstoßes äußern. Bei allen Gebirgsschlägen im Steinkohlenbergbau sind flache Lagerung und starke Sandsteinschichten im Hangenden vorhanden gewesen.

Zur Erläuterung dieser grundsätzlichen Ausführungen werden einige kennzeichnende Gebirgsschläge aus dem Ruhrbergbau beschrieben und kurz ihre Entstehungsursachen sowie die geeigneten Vorbeugungsmaßnahmen dargelegt.

[Zusammenf. des Verf.'s.] **H. Schneiderhöhn.**

Grond, A.: Erfahrungen über Bodenbewegungen im südlimburgischen Bezirk. (Mitt. Markscheidewesen. 48. 1937. 133.)

Die Bruchwinkel werden von tektonischen Störungen beeinflußt, wie die bei den niederländischen Staatsgruben übliche Art der Bruchwinkelberechnung zeigt. Zur Beurteilung von Gebäudeschäden durch unterirdischen Abbau dürfen die Bruchwinkel nach in Holland gemachten Erfahrungen nicht herangezogen werden. Maßgebend ist außer den starken Bodenneigungen nur die Spannung an der Oberfläche, wie Zerrung und Pressung. An Beispielen zeigt Verf. die Möglichkeit der Vermeidung größerer Gebäudeschäden durch gleichzeitigen Abbau an mehreren geeignet gelegenen Stellen. Schon bestehende Neigungen von Schächten können durch zweckmäßige Bestimmung des Abbaugebietes bis zu einem gewissen Grade wieder rückgängig gemacht werden. Die schädlichen Folgen des Abbaus werden durch mächtige Schwimmsandschichten über dem Karbon verringert. Brüche treten seltener auf.

M. Henglein.

Zukrigl, H.: Zur Frage des Gebirgsdruckes im Hausruck-Kohlenrevier. (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen i. Deutschen Reich. 87. 1937. 302—309. Mit 13 Abb.)

Aus dem richtigen Erkennen und Beurteilen des Gebirgsdruckes gewinnt der Bergmann wertvolle Hilfe für die Planung und Führung seiner bergbaulichen Arbeiten, die vielfach in ihrer Wirtschaftlichkeit von den Äußerungen dieses Druckes beeinflußt werden. Nach einer kurzen Schilderung der geologischen Verhältnisse wird die geologische Schichtenfolge des Reviers hinsichtlich des von ihr bedingten Gebirgsdruckes untersucht. Als ausschlaggebend ist in erster Linie der überlagernde Schotter mit seinem Gewicht und seiner großen Mächtigkeit anzusehen. Obgleich der Schotter ein hohes spezifisches Gewicht von 2,2 t/m³ hat, ist die innere Reibung seinem völlig sandigen Charakter entsprechend eine recht geringe, so daß seine Gewichtskomponente in viel höherem Ausmaß als bei gleich schweren, jedoch festeren Gesteinen zur Geltung kommt. Die Schichtenfolge enthält eine sehr feste Flözplatte sowie plastische Tone. Zahlreiche Abbildungen veranschaulichen die Wirkungen des Gebirgsdruckes. Erörtert wird die Erscheinung des sogenannten Ulmwanderns, es ist noch fraglich, ob die Erklärung des Ulmwanderns aus einer übermäßigen Biegungsbeanspruchung der Flözplatte allein zutreffend ist. **H. v. Philipsborn.**

Tschernig, E.: Bergschläge in Bleiberg und ihre Beziehung zur jugendlichen Tektonik. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 321.)

Die Karnischen Alpen haben nach Heritsch eine Verschiebungstendenz nach N. Von den zahlreichen Erscheinungen greift Verf. den Gebirgsschlag oder die Gesteinsspannungsauslösung heraus. Die Erscheinungen einiger Bergschläge von Bleiberg und Raibl aus neuerer Zeit werden beschrieben. Bis Juni 1937 sind aus Kreuth 683, aus Bleiberg 302 Fälle seit den Jahren 1886 bzw. 1900 bekannt. Innerhalb der Reviere treten die Bergschläge dort auf, wo die Spannungsauslösungen besonders häufig sind. Sie bevorzugen die Nähe der großen Störungen und kommen häufig an den Klüften selbst zur Auslösung. So entfallen in Kreuth auf sämtliche Nordwestklüfte, das ist das Antoni-Ostrevier, 410 = 83,2% Gebirgsschläge. In Bleiberg kamen 278 Spannungsauslösungen in der Grube Rudolf und 8 im Revier Stefanie vor. Von den 278 kennt man von 250 den Detonationsherd im Blattgangsystem, was einen wichtigen Fingerzeig gibt. Damit ein Bergschlag entstehen kann, muß die Druckfestigkeit des Gesteins überschritten werden, die beim Wettersteinkalk zwischen 1200—1800 kg liegt. Der reine Überlagerungsdruck beträgt aber in der Zone der größten Bergschlaghäufigkeit noch nicht einmal ein Zehntel der Bruchbeanspruchung. Es müssen daher noch andere, spannungssteigernde Ursachen vorliegen. Eine solche ist die Kämpferspannung oder der Widerlagerdruck des durch bergmännische Eingriffe geschaffenen Hohlraums. Aber auch diese beträgt je nach Größe des Hohlraums etwa nur das Zwei- bis Dreifache des Überlagerungsdruckes. Es muß also in den Klüften selbst der Grund zur Spannungssteigerung liegen. Diese kann aber eine

Kluft in Ruhe nicht hervorrufen, sondern erst eine Bewegungstendenz längs des Sprunges. In diesem Augenblick treten infolge der Reibung große Scher- und Biegungsspannungen auf, die zusammen mit den anderen Kräften sehr wohl eine Überschreitung der Druckfestigkeit verursachen können.

Für die Annahme einer solchen Bewegung spricht auch die Erscheinung, daß eine zeitliche Häufung von Gebirgsschlägen festgestellt werden kann, die von Zeiten fast völliger Ruhe abgelöst wird. Die Spannungsauslösungen im Rudolf-Schacht-Gebiet zeigen nach einem Diagramm monatliche Häufigkeit in den Jahren 1933—1936. Daraus geht deutlich das mehrmalige Anschwellen und Absinken der Bergschlagtätigkeit in Perioden von 9—11 Monaten hervor. Auch in Kreuth sind hinsichtlich der Tiefenlage die tektonischen Verhältnisse für die Häufigkeit einer gewissen Zone maßgebend. Dort, wo der stark nach S einfallende Wettersteinkalk an den Bruch herantritt und die Hauptdruckübertragung erfolgt, ist in Kreuth das Zentrum der Spannungsauslösungen. Schutzmaßnahmen laufen darauf hinaus, die zusätzlichen Gesteinsspannungen nicht zu groß werden zu lassen, soweit dies durch bergbauliche Maßnahmen beeinflußbar erscheint. Dazu gehört Abbau mit Versatz. Die offenen Räume sind klein zu halten. **M. Henglein.**

Berichtigung.

In Ref. 1937. II. Heft 5 muß es heißen:

auf S. 780, Z. 17 v. o.: „Ostindischer Archipel“ statt „Niederländisch-Indien“.

auf S. 815, Z. 17 v. u.: „Commonwealth of“ statt „Commonwealth od“.

auf S. 818, Z. 4 v. u.: „und dem nahe der“ statt „und der“.

Inhalt des 4. Heftes (Fortsetzung). Seite

Verwitterungslehre, einschl. Bodenkunde 490
Allgemeine Übersichten 490
Klimakunde 492
Verwitterung von Einzelmineralien 493
Junge Gesteinsverwitterung 494
Bodenkunde 504
Untersuchungsverfahren 504
Chemie, Physik und Mineralogie der Böden 504
Böden, regional 506

Morphogenesis 512
Allgemeines. 512
Regional 513

Angewandte Geologie 525
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Wassertechnik 525
Steinbruchgeologie. 534
Erdbau. Baugrund 535
Straßenbau. Eisenbahnunterbau. Brückenbau 539
Talsperren. Kraftwerke. Dammbau. Uferschutzbau 540
Tunnelbau 542
Gebirgsdruck beim Bergbau. Bodensenkungen. Bergschäden . . 542

Berichtigungen 546

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart-W.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band 74 Abt. A Heft 1.

Mit Tafel I—XX, 7 Textbeilagen, 1 Tabellenbeilage, 15 Textabbildungen und mehreren Tabellen im Text.

Beiträge zur Geologie und Mineralogie Boliviens Nr. 11. Ahlfeld, Friedrich: Epithermale Wolframlagerstätten in Bolivien. (Mit Taf. I—III und 4 Abbildungen im Text und auf 1 Textbeilage sowie 4 Tabellen im Text.) 19 S.

Kleinsorge, H.: Beitrag zu den Methoden der Deutung schwermineralanalytischer Befunde. III. Granatstrandsäume von der Ostsee bei Niendorf. (Mit 2 Abbildungen im Text und auf 1 Textbeilage sowie mehreren Tabellen im Text.) 16 S.

Nikitin, W. und R. Klemen: Crossit aus Vodno bei Skoplje. (Mit 1 Textabbildung und 11 Tabellen im Text.) 14 S.

Korn, Hermann: Schichtung und absolute Zeit. Bewegungen, Schichtenaufbau und Sedimentationsgeschwindigkeiten in einer varistischen Mulde nach Studien im thüringisch-fränkischen Unterkarbon und Oberdevon. (Mit Taf. IV—XX, 16 Abbildungen im Text und auf 5 Textbeilagen sowie 1 Tabellenbeilage.) 139 S.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA GDAŃSK
02273
C II 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°. 1926. VIII + 251 Seiten. In Leinen gebunden 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 Steinkohlengebiete. Dem Geologen, Bergmann und Wirtschaftler gibt das Werk klare, zuverlässige Auskunft, so daß es als brauchbares Hand- und Nachschlage-Werk bezeichnet werden darf.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele), Stuttgart-W.

Heutige Bewegungen der Erdkruste

erkennbar an Ingenieurbauten im Oberrheintalgebiet

von

Prof. Dr. J. L. Wilser

Geolog.-Paläontol. Institut
der Universität Freiburg i. B.

Mit 2 Karten im Text und einer Kurventafel
(Erschienen 1929.) **Preis Mk. 4.—**

Der Verfasser hat die Eisenbahnbettungen zwischen Heidelberg und Basel, sowie die Rheinstromkorrektion zwischen Basel und Mainz auf Bodenbewegungen hin untersucht und gelangte dabei zu Ergebnissen, die für die Geomorphologie und Tektonik von sehr wesentlicher Bedeutung sind. Prof. Dr. Wilser führt in interessanter Weise aus, wie durch Erdkrustenbewegungen nachteilige Einwirkungen auf Ingenieurbauten entstehen.

Eine für Geologen und Ingenieure sehr interessante, aktuelle Schrift!

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele), Stuttgart-W, Johannesstr. 3/1.
Druck von Ernst Klett, Stuttgart-W