

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Arnold Cissarz and William R. Jones: German-English Geological Terminology. [Englisch-Deutsche Geologisch-Mineralogische Terminologie. Eine Einführung in die im Deutschen und Englischen in Geologie, Mineralogie, Gesteinskunde und Lagerstättenkunde gebräuchlichen Ausdrücke.] (London, Thomas Murby & Co., 1931. 250 S. Preis sh 12/6.)

Hier müssen wir das an anderer Stelle (Cbl. Min. 1932. A. 173/4) mehr vom mineralogisch-petrographischen Gesichtspunkte aus besprochene Hilfsmittel zur Verständigung zwischen englischer und deutscher Sprache etwas mehr vom geologischen Gesichtspunkte aus würdigen; d. h. englischer Sprachgebrauch würde Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre und Geologie unter den Hauptbegriff „Geology“ zusammenfassen, während wir hier eine schärfere Gliederung (ob überall zum Vorteile, sei dahingestellt) gelten lassen.

Das Buch gibt vergleichend den englischen und den deutschen Text in Form eines „kleinen Lehrbuches“. Damit weicht es wesentlich von anderen Hilfsmitteln ähnlicher Art, wie der von uns so viel benutzten „Geologischen Nomenklatur“ von L. RUTTEN 1929, ab (vgl. Cbl. Min. 1930. B. 207). Selbstverständlich hat die Form des „kleinen Lehrbuches“ seine Vorteile. Es ist ein Hilfsmittel für den Studierenden, der die anderssprachige Literatur nach der wissenschaftlichen Seite noch nicht so versteht.

Nach der mineralogisch-petrographischen Richtung bietet das vorliegende Buch ein ausgedehntes Material an Übersetzungen. Das kann im gleichen Umfange nach der geologischen Richtung deutschen Sprachgebrauches leider nicht gelten. Der Geologe wird immer wieder auf die vielseitigen Übersetzungen in der RUTTEN'schen Nomenklatur zurückgreifen, die, soweit der Benutzer sich in die holländische Begriffsbestimmung hineindenken kann, vielerlei Anregung bietet. Auch das vorliegende Buch kann vielfach als Hilfsmittel Gutes wirken. Man sollte verlangen, daß jeder Studierende, auch der Geologie, ehe er an eine Spezialbearbeitung herantritt, den Text dieses „kleinen Lehrbuches“ studiert. Das würde viele Doppelarbeit vermeiden helfen.

Anhänge geben die in der deutschen, bezw. in der englischen Literatur häufiger benutzten Abkürzungen, u. a. auch der Zeitschriften, Vergleichstabellen der deutschen und englischen Maße, Gewichte usw., die chemischen

Elemente in deutscher und englischer Bezeichnung, deutsche und englische Mineralnamen mit Übersetzungen in die andere Sprache. Gesondert helfen ein deutsches und ein englisches Inhaltsverzeichnis zum Nachschlagen nach einer bestimmten Begriffsbestimmung.

Im ganzen können wir dieses Hilfsmittel zur Verständigung auch geologischen Kreisen wärmstens empfehlen. **Erich Kaiser.**

Ramsay, William: Geologiens Grunder. [Schwedisch.] 2 Bde. 400 u. 481 S. 235 u. 305 Abb. (1931. 3. umgearbeitete Aufl.)

Platt, John I. and John Challinor: Simple geological structures. (London, Thomas Murby & Co., 1930. 56 S.) — Bespr.: Econ Geol. **26**. 1931. 124.

Wagner, Georg: Einführung in die Erd- und Landschaftsgeschichte, mit besonderer Berücksichtigung Süddeutschlands. (F. Rau, Öhringen 1931. 622 S. Mit 603 Textbildern, 23 Fossil- u. 176 Kunstdrucktaf. Preis 20 RM.) — Vgl. Bespr. Cbl. Min. 1932. B. 69—70.

Alpines Handbuch unter Mitwirkung von GEORG BLAB, ALOIS DREYER, GÜNTER DYHRENFURTH, ERNST ENZENSBERGER, HUBERT ERHARD, AUGUST HAYECK †, HENRY HOEK, WALTER HOFMEIER, GEORG v. KRAUS, GUSTAV KUHFAHL, HEINRICH MENDER, WILH. FRH. v. REDWITZ, W. RICKMER-RICKMERS, FRITZ RIGELE, FRANZ RUDOVSKY, WALTER SCHMIDKUNZ, WILLI WELZENBACH, HANNS v. ZALLINGER u. a. herausgegeben vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein. Mit 176 Abb., 4 bunten u. 8 Tiefdrucktaf. sowie 2 Karten. **1**. 495 S.; **2**. 422 S. (F. A. Brockhaus, Leipzig 1931. Preis für jeden Band in Leinen gebunden 14,50 RM.) — Vgl. Bespr. Cbl. Min. 1932. B. 70—71.

Serge v. Bubnoff: Grundprobleme der Geologie, eine Einführung in geologisches Denken. (Berlin, Gebr. Borntraeger. 1931. 237 S. Mit 48 Abb. Preis 11,60 RM.) Eine englische Übersetzung dieses Buches ist, besorgt durch G. W. TYRRELL, in Vorbereitung (nach Geol. Mag. **70**. 1932. 142).

„Wie weit die Aussagen der Geologie allgemein bindend sind, wie weit sie noch der Nachprüfung bedürfen oder durch Verknüpfung mit anderen Wissensgebieten modifiziert werden müssen, soll hier an erster Stelle untersucht werden.“ Verf. will damit nicht nur für den Studenten der Naturwissenschaft, sondern auch für den Vertreter der Nachbarwissenschaften ein Hilfsmittel zur Einführung und zur weiteren Anregung bieten. Die vorliegende Darstellung nun aber zur „Einführung in geologisches Denken“ zu nehmen, dürfte in vielen Fällen wenig Erfolg haben. Dagegen können die so scharf formulierten Gedankengänge des Verf.'s bei dem, welcher schon mit den Hauptbegriffen der Geologie vertraut ist, Gutes wirken. Der ältere Student der Geologie kann mancherlei Anregung aus diesem Werke schöpfen und ihm sollte es überall in die Hand gegeben werden.

Nach einleitenden Abschnitten über die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Geologie und über die Grundlagen der geologischen Quellenforschung werden in der „Ausdeutung der Dokumente“ nun superkrustale Gesteinsbildung (Grundgesetze der Lagerung, Bedeutung der Schichtung, der

Fazieswechsel in Raum und Zeit, superkrustale Eruptivfazies), superkrustaler Lagerungsbau (Epirogenese, Orogenese, Bewegungen in der Gegenwart), interkrustale Gesteinsbildung, interkrustale Bewegung und die kristallinen Schiefer behandelt. Der Abschnitt „Der geologische Zeitbegriff“ umfaßt absolute Zeitrechnung und relative Zeitmessung. Eine „geologische Systematik“ gibt einen Überblick über die wichtigsten Erscheinungsformen der Erdrinde in ihrer historischen Bedingtheit wie Blöcke, Schelf (über diesen Begriff siehe unten), Geosynklinalen und ozeanische Becken. Ein Abschnitt „Bau und Bewegung der Erde im Lichte geologischer Methodik“ gibt Veranlassung zu Ausführungen über das Innere der Erde, den Bau der Schale und den Mechanismus der Gebirgsbildung. Zweifellos ein weitgestelltes Programm! Verf. sagt schon selbst, daß er kein neues Lehrbuch der Geologie habe schreiben wollen, und daß wesentliche Abschnitte (wie z. B. die Verwitterung, die Wirkungsform exogener Kräfte, die Gestaltung des Oberflächenbildes usw.) entweder nur gestreift oder überhaupt nicht abgehandelt werden.

Verf. leuchtet zweifellos in manche Lücke unserer heutigen Erkenntnis hinein, entwickelt andererseits die Probleme schärfer und erläutert den logischen Zwang der geologischen Gedankengänge. Er stellt damit oft fest, wie man Irrwege ging und auch noch heute geht, weil eben noch nicht überall die Folgerichtigkeit unantastbarer Schlußketten erreicht ist. Daraus erklären sich auch Mängel und Anstände, die man gerade auch an diesem Buche hervorheben könnte. Verf. ist eben in seinen Darstellungen abhängig von seiner persönlichen Einstellung zu den einzelnen erörterten Fragen der Geologie und muß damit auf die Zustimmung aus anderen Kreisen verzichten. Aber im ganzen ist es doch ein Buch, das man nicht ohne Befriedigung fortlegt.

Gegen eines muß ich mich wenden: Es ist nicht angängig, die in einer Nachbarwissenschaft geprägten Begriffe so zu übernehmen, daß man ihnen in der Geologie eine andere Bestimmung gibt. Besser prägt man, wenn nötig, für die geologische Erscheinungsform einen neuen Begriff! Wenn in der Geographie als Schelf das Flachmeer zwischen der Uferlinie und dem Abfall des Kontinentalsockels zur Tiefsee aufgefaßt wird, so sagt ja Verf. von seinem Standpunkte aus richtig, daß für den Geologen „die Uferlinie stets mehr oder weniger zufällig ist und von der augenblicklichen Tendenz der epirogenetischen Bewegungen abhängt.“ Nun will er, in diesem Buche noch schärfer als bei früheren Veröffentlichungen, alle „mehr oder weniger breiten Randstreifen, welche noch auf dem Sockel der Kontinente liegen, aber öfters vom Meere überflutet werden“, als Schelf auffassen. An anderer Stelle definiert er den geologischen Begriff Schelf: „Element der Erdrinde, historisch zwischen Flachmeer und Flachland schwankend, durch schwache Gebirgsbildung ausgezeichnet.“ Wo sind die Grenzen dieser geologischen Schelfe? Als „stabiler Schelf“ wird Mittelrußland eingehend analysiert. Die Sedimente zeigen fast immer den gleichen Zyklus: Eindringen des Meeres mit Sandsteinen, Uferbildung. Höchste Bedeckung durch Kalk und Dolomit mit Flachwassertieren, Eindampfung: bunte Tone mit Gips und Salz. Nie zeigen sich Ablagerungen der größeren Tiefe. Flache Meere, die außerdem noch ihrer Tiefenlage wie ihren physikogeographischen Bedingungen nach

auf weite Erstreckungen gleich bleiben. — Demgegenüber setzt Verf. die „labilen Schelfe“ Westeuropas, wie das mitteldeutsche Faltungsfeld, das Pariser Becken, das Prager Silurgebiet u. a. m. Während der „stabile Schelf“ Rußlands einem homogen vergneisten Tiefbau aufgelagert ist, zeigt der Untergrund der „labilen Schelfe“ ein paläozoisches, viel heterogeneres und schwächer metamorphes Faltungsgebiet. Die Sedimentation ist hier wesentlich intensiver, d. h. die epirogenetische Entwicklung weist eine länger dauernde und viel stärkere Senkung auf. Während in dem „stabilen Schelf“ der russischen Tafel nur einfache, weitspannige Verbiegungen auftreten, ist der „labile Schelf“ das Gebiet der germanotypen Gebirgsbildung STILLE's. Damit hängt dann auch die stärkere Vulkantätigkeit zusammen. — Diesem Schelfgebiete stehen dann die Blöcke (Fennoskandia) und die Geosynklinalen gegenüber, deren unklare Begriffsbestimmung Verf. mit Recht rügt. — Ich habe diese Gliederung hier nur im allgemeinen Rahmen vorgeführt, um zu zeigen, wie sich BUBNOFF nun den „geologischen Schelf“ denkt. Abgesehen davon, daß die Begrenzung seines geologischen „Schelfes“ mindestens ebenso unsicher ist, wie die Uferlinie beim geographischen Schelfe, ist der Begriff so umgewandelt, daß die doppel-sinnige Verwendung zu mannigfachen Irrtümern und Streitereien Veranlassung geben muß. Das hätte vermieden werden können.

Zum Schluß gibt Verf. einen terminologischen Index, der für viele recht willkommen sein dürfte. Bei einer Neuauflage, die Ref. diesem so sehr anregenden Buch herzlichst wünscht, muß aber der Index genau durchgesehen und von schiefen Ausdrücken und Irrtümern befreit werden.

Erich Kaiser.

W. v. Seydlitz: Grundfragen der Geologie. (Naturwissenschaften, 19. Berlin 1931. 1038.)

Verf. entwickelt einige Gedanken, die sich ihm beim Lesen des v. BUBNOFF'schen Buches aufdrängten. Es behandelt die Bedeutung der Schichtung, der Transgressionen und Regressionen, der Faziesbildungen, der Gebirgsbildung und der Bewegungen in der Gegenwart neben dem Prinzip des Aktualismus, dem geologischen Zeitbegriff, die einen wesentlichen Bestandteil bei jeder geologischen Untersuchung darstellen.

Für die heute noch umstrittene Frage des Mechanismus der Gebirgsbildung hat sicher nicht allein die oberflächliche Kontraktion mitgewirkt, sondern magmatische Störungen größerer Tiefe, die sich oberflächlich in Epirophorese und transversalen Verschiebungen äußern. Mit der Bewegung des Magmas hängt aber auch seine Veränderung und Spaltung zusammen, sowie als Folgezustand ein großer Teil von den Erscheinungen, die man als Metamorphose zusammenfaßt. Es ist aber eine noch nicht völlig geklärte Frage, ob die plutonischen oder tektonischen Bewegungen das Primäre darstellen. Was ihre oberflächlichen Wirkungen in Gestalt des Vulkanismus anbetrifft, so wird man mit CLOOS auch von einer Tektonik mit plastischem Material sprechen können.

M. Henglein.

W. Salomon-Calvi: Geologie vor 75 Jahren. (Verh. Naturhist.-Med. Verein Heidelberg. N. F. 17. 1932. 183.)

Zur Feier der Gründung des Naturhist.-Med. Ver. vor 75 Jahren haben die einzelnen Fachvertreter die wissenschaftliche Stimmung der 50er Jahre als huldigende Widmungen dargestellt. So hat Verf. die Geologie behandelt. Sie wurde als selbständige Wissenschaft im wesentlichen erst durch WERNER begründet und hatte so um 1850 eine ungefähr 75jährige Entwicklung hinter sich. In dieser Zeit war die paläontologische Grundlage durch CUVIER, D'ORBIGNY, die beiden SOWERBY's, GOLDFUSS, BLUMENBACH, MÜNSTER und viele andere, darunter in Heidelberg durch H. G. BRONN geschaffen worden. Um 1850 war von der Beschaffenheit der Tiefsee so gut wie nichts bekannt (CHALLENGER 1871); ZIRKEL's mikroskopische Untersuchungen der Gesteine begannen erst 1862. Löß und die roten Sandsteine galten als Meeres- oder Süßwasserabsätze. Für die Schweiz war die Drifttheorie überwunden; in Norddeutschland herrschte sie noch bis 1875.

DARWIN's Korallenrifftheorie war erst 1842 aufgestellt und wurde stark bekämpft. Eine Erhebungstheorie des Kraters (L. v. BUCH) war ein nur von wenigen angefochtenes Dogma. Die Faltengebirge waren durch vulkanische Hebung entstanden; erst kurz vorher begann DANA modernere Auffassungen der Gebirgsbildung zu vertreten. Eine Morphologie im heutigen Sinne war noch nicht bekannt. Die Erdbeben wurden noch ohne Seismometer registriert. Daß es tektonische Beben im heutigen Sinne gibt, war nicht festgestellt. Ältere Eiszeiten als im Diluvium ahnte man nicht. Die Kohlen der Steinkohlenperiode führte man auf ein gleichmäßig warmes Klima der Gesamterde zurück.

Über die Metamorphosen und kristallinen Schiefer hatte man ganz unklare Begriffe. Experimente wurden kaum gemacht. DAUBRÉE trat erst später auf. Täler galten als Spalten des Gebirges. Die erodierende Tätigkeit des Wassers war so gut wie unbekannt. Geologische Karten 1 : 25 000 waren höchstens für kleinere Gebiete hergestellt. In Baden hatte 1846 GUSTAV LEONHARD die erste übersichtliche Darstellung des Großherzogtums gegeben. Erst von 1858 an wurden die „Beiträge zur Statistik des Großherzogtums“ mit Karten 1 : 50 000 herausgegeben.

So gleicht die Geologie von 1850 einem erst kurz besiedelten Kolonialland. Weite Strecken liegen brach. Das fruchtbare Feld wurde aber bald beackert. Es wurden die Wege gezeigt, auf denen ausgebaut werden soll.

M. Henglein.

Rudolf Pozdena: Naht eine neue Kälteperiode der Erde? (Umschau. 36. 1932. 41.)

Es wird ganz besonders hervorgehoben, daß die Vulkane die Hauptquelle der Luftkohlendioxid sind. Die Eiszeiten sind gekennzeichnet durch ein fast vollständiges Fehlen des Vulkanismus auf der Erde. Das Meer nimmt noch immer Kohlendioxid auf. Es ist noch kein Gleichgewichtszustand zwischen der vorhandenen Kohlendioxid der Luft und der absorbierten Menge dieses Gases im Meerwasser erreicht. Der CO₂-Gehalt der Luft über den Kontinenten ist beachtenswert höher gegenüber jenem über den Seengebieten

der Erde. Der Unterschied erreicht stellenweise bis zu 10 %. Es wird daraufgelegt, daß sich die allgemeinen klimatischen Verhältnisse der Erde nur günstiger gestalten können. Die Beobachtungen der Eisverhältnisse in den Polargegenden ließen feststellen, daß die Eisbildung dort derzeit merkbar zurückgeht und sowohl an den Gletschern der arktischen Inseln und im nördlichen Polarmeer als auch an den Gletschern des antarktischen Kontinents.

Daß die Temperaturlage an einzelnen Stellen der Erde Schwankungen aufweist, ist klar. Die allmähliche Anreicherung der Luft an CO_2 wird im Verlauf der kommenden Zeiten sich ein günstigeres Klima auf der ganzen Erde erzeugen, als es jetzt ist. Besonders dürfte dasselbe gleichmäßiger sein, speziell in den kälteren Zonen.

M. Henglein.

F. J. W. Whipple: A Note on the Secular Changes of Rock Temperature on the Calton Hill. (Proc. Royal Soc. Edinb. 51. 1931. 19.)

Verf. bezweifelt die Annahme von WRIGLEY, daß die Schwankung, die er entdeckt hatte, ihren Ursprung im Innern der Erde hat und auf die Unregelmäßigkeit der Erdrotation zurückzuführen seien. Den Einfluß von Sonnenschein, Regenfall und der Verdampfung hat WRIGLEY nicht beachtet, während Verf. diese Faktoren für die schwache Änderung der Gesteinstemperaturen besonders in Betracht zieht. Es werden zwei Tabellen der Perioden von 1837—1876 und 1880—1929 der mittleren Werte der Gesteinstemperaturen gegeben, sowie Schätzungen über den Temperaturgradienten im Gestein und der Erdoberfläche.

Verf. schlägt vor, ein Bohrloch von beträchtlicher Tiefe bei Edinburgh anzulegen, um die Veränderlichkeit des Wärmezufusses aus dem Erdinnern festzustellen zwecks Entscheidung der Frage. Ein solches Bohrloch könnte auch für andere Zwecke Verwendung finden, wie zur Feststellung der Wärmemenge, die die Oberfläche erreicht und durch Radioaktivität in den oberen Gesteinsschichten entsteht.

M. Henglein.

R. W. Wrigley: Secular Changes of Rock Temperature; Note on Dr. WHIPPLE'S Paper. (Ebenda. 25.)

Verf. gibt zu, daß Sonnenschein, Regenfall und Verdampfung einen Teil der Beeinflussung der Gesteinstemperatur bilden können. Er fügt noch die Stärke und Richtung des Windes hinzu. Es ist aber schwer, den Betrag dieses Einflusses zu erfassen. Die Elementzerstörung bewirkt den größten Teil der Gesteinstemperaturen. Er kommt auch auf den Einfluß des Mondes und der Erdbeben zu sprechen.

M. Henglein.

Kuener, Ph. H.: De beteekenis van de a. s. „Snellius“-expeditie voor de geologie. (Die Bedeutung der bevorstehenden „Snellius“-Expedition für die Geologie.) (Jaarb. v. d. Mijnbouwk. Vereenig. te Delft. 1929/30. 150—155.)

Halder: Ein neuer Tiefenrekord. „Jardin Nr. 35.“ („Pumpen- und Brunnenbau. Bohrtechnik.“ 27. Jg. Nr. 24. 1931. 875—878.)

In der Golden Lane südlich von Tampico in Mexiko hat eine Bohrung 3176 m Tiefe¹ erreicht. Große Schwierigkeiten entstanden, als in 670 m Tiefe heißes Salzwasser angetroffen wurde, das unter hohem Druck stand, zeitweise in einer Menge von mehr als $\frac{1}{2}$ cbm/sek ausströmte und eine Temperatur von 70° C annahm. Der Druck des Wassers war so groß, daß das Gesteine trotz seines hohen Eigengewichts mit besonderen Vorrichtungen herabgedrückt werden mußte. Die letzten 1615 m der Bohrung wurden unverbohrt abgebohrt, und zwar in dem mehr oder weniger porösen, aber sehr standfesten Kalkstein der *Tamasopo*-Schichten.

Koehne.

Geochronologie².

Holmes, A.: The age of the earth. An introduction to geological ideas. (Benn's Sixpenny-Library. 102. London 1927. 805.)

Charles Schuchert: Geochronology or the age of the earth on the basis of sediments and life. (Bull. of the National Research Council. June 1931. 80 = Physics of the Earth IV. Published by the Nat. Research Council of the Nat. Acad. of Sci. Washington D. C. 1931. 10—64.)

Das vorliegende Bulletin 80 (Preis \$ 5.00 gebunden), welches den Titel „The Age of the Earth“ führt, und auf welches bereits im CBL. Min. 1931.

¹ Nach „The Oil Weekly“. 62. Nr. 9. (14. August 1931.) S. 44. Nr. 12. (4. September 1931.) S. 44 ist die Bohrung „Jardin 35“ bis auf 3226 m gekommen. Dieselbe Zeitschrift bringt (63. Nr. 3. 2. Oktober 1931. S. 23—34) einen ausführlichen Aufsatz über diese Bohrung: Wm. V. GROSS: Two Miles Deep. Ich verdanke diese Angaben Herrn Bergrat Dr. ERNST FULDA in Berlin, der darauf hinweist, daß in Oklahoma eine Bohrung im Gange sei, welche vielleicht eine noch größere Tiefe erreichen wird. Nach W. SCHMIDT (Pet. Mitt. 78. 1932. 69—70) soll eine Bohrung von Tuxpan in Mexiko Anfang Oktober 1931 bis auf 3270 m Teufe vorgedrungen sein.

Es ist aber bei allen Angaben über tiefe Bohrlöcher zu beachten, daß die Angaben über die erreichte Bohrlöchertiefe nicht die wirklich erreichte Erdtiefe geben, da alle über wenige hundert Meter Tiefe hinausgehenden Tiefbohrungen mehr oder weniger von der Lotrechten abweichen. So lassen sich, wie W. SCHMIDT in Pet. Mitt. 1932. 78. 69—70 näher darlegt, theoretisch Werte der Abweichung von Lotrechten ableiten, was z. B. bei 1800 m Bohrtiefe zu einer wirklich erreichten Tiefe von nur 1636 m führt. Spiralig verlaufende Bohrungen kommen auch vor. Lotprüfungen sollen bisher nur bis zu 2000 m Tiefe vorgenommen werden können.

Im übrigen sei aber auch auf die Angaben über weitere tiefe Bohrlöcher in dies. Jb. 1931. II. 494—496 hingewiesen. ERICH KAISER.

² Über aus der Zählung von Bändertonen (Warven) sich ergebende Zählungen vgl. auch die Referate unter „Eis und seine Wirkungen“ auf S. 247—255 dies. Heftes und in anderen Heften der Reihe II.

B. 511/512 besonders hingewiesen wurde, enthält manche so allgemein wichtige Darlegungen, daß auf sie in diesem und anderen Referaten besonders hingewiesen werden muß. Wenn man auch beim ersten Überfliegen glaubt, daß es sich um allgemeine Zusammenfassungen der bisherigen Literatur handle, so sieht man doch bald bei näherem Eindringen, ganz besonders bei der hier zur Besprechung stehenden Abhandlung, daß es sich um eigenen Gesichtspunkten getragene Darstellungen handelt, die auch nicht mit einem kurzen Überblick abgetan werden können, besonders schon deshalb, weil die Darstellung an nicht leicht überall erreichbarer Stelle erfolgte.

Nach historischen Rückblicken über die Schätzung des Alters der Erde faßt SCHUCHERT, von den Verhältnissen in Nordamerika ausgehend [und darauf hinweisend, daß ähnliche Versuche auch in anderen Erdteilen durchgeführt werden sollten, welche Forderung sicher richtig ist], die Sedimentation in jenem Erdteil zusammen. Intermontane wie terrestre Ablagerungen und auch größere vulkanische Zwischenschaltungen werden ausgeschaltet. Präpaläozoische Sedimente sind zunächst nicht berücksichtigt.

Geht man so im wesentlichen nur von marinen Sedimenten aus, so kommt man für Nordamerika zu Mächtigkeiten:

Paläozoicum	33 000 m ¹
Mesozoicum	26 000 m
Känozoicum	19 000 m
	<hr/>
	78 000 m

Aus anderen Kontinenten komme man im allgemeinen auf ähnliche Ziffern; jedoch seien die Einzelziffern für das Silur und das Unterdevon in Europa (das rheinische Unterdevon wird besonders angeführt) höher.

Von diesen Sedimenten seien:

- 35 000 m tonige Gesteine (shales with their mixtures)
- 27 000 m sandige Gesteine (sandstones with mixtures)
- 16 000 m Carbonatgesteine (limestones with their impurities).

Durch eine genauere Berechnung könnte die Mächtigkeit nordamerikanischer Sedimente noch um 3000—6000 m vermehrt werden.

Wenn man hinzunähme die größeren Mächtigkeiten einzelner Schichtfolgen in Europa, so käme man vielleicht nach den heutigen Kenntnissen auf eine Gesamtmächtigkeit von 122 000 m (122 km!).

Je mächtiger aber die ganze Säule sei, um so weniger werden die Erosionsdiskordanzen eine Rolle spielen und die Zeitberechnung trüben. Diesen gegenüber aber spielen zweifellos die unter Wasserbedeckung, namentlich in den Flachmeeren, ausgebildeten Diskordanzen eine besondere Rolle, welche in der neueren amerikanischen Literatur besondere Beachtung gefunden haben und unter dem Begriff Diasteme zusammengefaßt sind (vgl. dies. Jb. 1930. II. 450). Sie sind bedingt durch Wellentätigkeit, Strandversetzung, Gezeitenströmung, Meeresströmungen, auch durch chemische Umsetzungen, Halmyrolyse usw. [womit Ref. über die SCHUCHERT'sche Dar-

¹ „Feet“ der englischen Angaben sind in m umgerechnet worden und dann abgerundet gegeben.

stellung hinausgeht]. Wenn durch Diasteme stark betroffene Flachmeerablagerungen in die Gesamtberechnung einbezogen werden, dann müssen wir zu Fehlschlüssen in bezug auf die Gesamtdauer der Sedimentation kommen. [Die Diasteme haben eine ganz besondere Bedeutung für die Fossilführung von Flachwasserablagerungen! Rasche Sedimentation begünstigt die Fossilführung. Häufige Diasteme verhindern die Fossilführung; Auflösung der sedimentierten Organismenreste!] SCHUCHERT rechnet für die Diasteme in den paläozoischen und postpaläozoischen Sedimenten 40 Millionen Jahre, sagt aber, daß diese Ziffer keinen anderen Wert als den einer Mutmaßung habe.

SCHUCHERT benützt nun eine durch die Radioaktivitätsbeobachtungen gegebene Ziffer über die seit Beginn des Paläozoicums abgelaufene Zeit mit rund 500 Millionen Jahre und die oben angegebene Mächtigkeit nordamerikanischer Sedimente vom Cambrium ab mit 78 000 m. Daraus folgert er nun die Sedimentation von 1 m Sandstein in 5000 Jahren, 1 m Schiefer in 6000 Jahren, 1 m kalkige Gesteine in 12 000 Jahren. Diese Ziffern hätten zum mindesten den Wert, daß sie viel niedriger seien als die Ziffern anderer Autoren.

Die Berücksichtigung von außeramerikanischen Verhältnissen führe zu anderen Werten. Die wahrscheinlichsten Mittelwerte seien bei sandigen Gesteinen 1500, bei tonigen Gesteinen 3000 m, bei carbonatischen Gesteinen 7500 Jahre für ein Meter Sediment. Oder aber 1 m paläozoischer Gesteine seien in 2400 Jahren, mesozoischer in 4600 und känozoischer in 9000 Jahren abgelagert worden.

Ausgehend davon, daß später wahrscheinlich einmal 133 km (400 000 Fuß) nachweisbar sind, kommt er zu folgender Übersicht:

Von 133 km sind	sandige Gesteine	tonige Gesteine	Carbonat- gesteine
	49 000	58 000	26 000 m
Sedimentation von 1 m in	2 500	3 300	7 800 Jahre
Zusammen	110 000 000	175 000 000	186 000 000 Jahre
	471 000 000 Jahre		
Hierzu für Erosionsdiskordanzen . .		25 000 000 Jahre	
„ „ Diasteme		40 000 000 „	
	Insgesamt	536 000 000 Jahre	

Weitere Überlegungen führen zu folgender Übersicht, die in einigen Bezeichnungen auf die uns geläufigere umgesetzt ist (siehe S. 164).

Hieraus folgert, daß die Sedimentation in den älteren Formationen sehr viel langsamer erfolgte als in den jüngeren. Dies sucht nun SCHUCHERT auf verschiedenen Wegen zu erklären. Einmal seien — zumindest für Nordamerika — in den älteren Erdperioden die Kontinente größer an Ausdehnung und niedriger als später gewesen. Die Gebirge hätten eine geringere Ausdehnung gehabt und nur lokal größere Höhen erreicht. SCHUCHERT weist darauf hin, daß in diesen älteren Erdperioden mit ihren weiten, flachen Festländern die mechanische Denudation wesentlich verringert gewesen sei

	Theoret. Maximum der Sedimentation m	Millionen Jahre	Jahre für die Sedimentation von 1 m
Quartär	800	1	1 400
Tertiär	33 600	59	1 900
Mesozoicum	43 300	117	3 000
Neopaläozoicum	16 400	115	7 700
Mesopaläozoicum	9 100	67	8 000
Eopaläozoicum	27 700	163	7 000
	130 900	522	
	hierzu für Unterbrechungen	18	
		540	Millionen Jahre.

gegenüber der chemischen, und daß wir deshalb — zumindest in Nordamerika — die wesentlich größeren Mächtigkeiten carbonatischer Gesteine fänden. Er sucht nun die Sedimentation der Carbonatgesteine in eine Beziehung zu der der klastischen Gesteine zu bringen und daraus dann zu einem gleichen Zeitraum von rund 3000 Jahren für die Sedimentation von 1 m Sediment zu kommen. [Ref. glaubt aber, daß ein wesentlicher Faktor nicht in die Rechnung eingestellt ist, nämlich die immer stärkere Zusammenpressung, welche die Sedimente im Laufe der Zeit erlitten haben, auch dann, wenn keine besonders starke Metamorphose zu beobachten ist. Würde man diesen Umstand der verminderten Raumerfüllung beachten, so würde man auch für die älteren Erdperioden zu einer rascheren Sedimentation kommen. Ob aber eine Verhältniszahl für diese Zusammenpressung der verschiedenartigen Sedimente auch nur abzuschätzen (oder zu erraten!) ist, ist sehr zweifelhaft.]

Die Ziffern für die einzelnen Abschnitte werden gestützt durch sechs Radioaktivitätsbestimmungen, welche SCHUCHERT kritisch aus allen bisher vorliegenden Angaben auswählt:

Mineral bzw. Gestein	Fundort	Geologisches Alter	Millionen Jahre
Hämatit	Antrim, Irland	Eocän od. Frühholocän	30,8
Pechblende	Gilpin Co., Colorado	Früheocän	60
Pechblende	Joachimstal, Böhmen	Frühperm	207
Uraninit	Glastonbury, Connecticut	Mitteldevon	290
Uraninit	Branchville, Connecticut	Spätordovicium	380
Kolm	Schweden	Spätcambrium (Ozark)	450

Diese Ziffern sind ja nicht neu. [Vgl. auch die Zusammenfassung von J. KOENIGSBERGER in SALOMON'S Grundzügen der Geologie. 1. 29—30.] Aber die früher errechneten Mächtigkeiten der Sedimente reichten nicht aus, um den einzelnen Erdperioden eine so lange Dauer zuzuschreiben, wie sie durch die Radioaktivitätsmessungen verlangt war. SCHUCHERT gibt viele Einzel-tabellen für die Errechnung der Mächtigkeitsziffern in Nordamerika. Diese

Angaben können hier nicht wiedergegeben werden. Wer an ihnen die Schlußfolgerungen des Verf.'s überprüfen will, muß auf das Original zurückgehen.

Wenn SCHUCHERT in seiner „historischen Geologie“ von 1924 eine Zeitdauer von 500 Millionen Jahren seit Beginn des Archäozoicums zugab, so ist er jetzt bereit, die von den Radiumforschern seit Beginn des Paläozoicums gefundene Ziffer von 500 Millionen Jahren nunmehr auch auf Grund der Sedimentmächtigkeiten zuzugeben. Schätzungen über die Dauer des Prä-cambriums führen ihn zu weiteren 1000 Millionen Jahren.

Daß von biologischen Gesichtspunkten aus die Frage des Alters der Erde nicht zu beantworten ist, wird kurz erörtert. **Erich Kaiser.**

Lane, A. C.: The Earth's age by sodium accumulation. (Am. Journ. Sci. [5.] 17. 1929. 342—346.)

Adolph Knopf: Age of the Ocean. (Bull. of the National Research Council. June 1931. 80 = Physics of the Earth IV. Published by the Nat. Res. Council of the Nat. Acad. of Sci. Washington D. C. 1931. 65—72.)

Die Methode, das Alter der Ozeane aus der Division des Gesamt-Natriumgehaltes der Meere durch die jährlich den Meeren in den Flüssen zugeführte Natriummenge zu finden, verlangt, daß 1. der erste Ozean kein Natrium enthielt, 2. sich der Natriumgehalt ständig ansammelte und nur ein verschwindender Teil durch Sedimentation verloren ging und 3. der heutige jährliche Zuwachs schon durch die ganze Erdgeschichte hindurch gleichmäßig gewesen war.

Es wird gezeigt, daß alle Angaben über den ersten Ozean völlig hypothetisch sind, daß die Angaben über den jährlichen Zugang von Natrium zum Meere noch sehr unsicher sind, daß vieles Na zyklisch ist und durch die Atmosphäre auf die Festländer gekommen sei. Man kann dieses ausschalten, wenn man alles an Cl gebundene Na abzieht. Aber dabei begeht man wieder einen Fehler, da ein nicht unbeträchtlicher Teil des Chlors vulkanischer Herkunft sei. Natrium gehe aber auch dem Meerwasser verloren, durch Glaukonitbildung, durch Albitbildung in Kalken und Dolomiten, aber wesentlich mehr durch Adsorption und Basenaustausch an den neugebildeten Sedimenten. Die Auswaschung älterer Sedimente vergrößere die Menge des zyklischen Salzes der Flüsse. Ein geringerer Teil gehe verloren durch direkte Salsausscheidung. Ein Teil des Chlors in den Flüssen sei vulkanischer Herkunft. Andererseits ändere sich aber auch sicher die Geschwindigkeit der chemischen Denudation, die in der Jetztzeit abnorm hoch sei, ohne daß man angeben könne, wieviel stärker sie jetzt gegenüber der Vorzeit sei [vgl. hierzu aber auch entgegengesetzte Angaben in dem vorhergehenden Referate. Ref.]

So müßten viele Korrekturen angebracht werden, so daß die Na-Methode nicht benützt werden könne, um die auf anderen Wegen gewonnenen Ergebnisse zu stützen. Nur soviel könne gesagt werden, daß die Schätzung von 100 Millionen Jahren für das Alter der Ozeane (vgl. F. W. CLARKE, Bull. U. S. Geol. Surv. 770. 1924. 150—155) wahrscheinlich ein Minimum sei.

Erich Kaiser.

H. Jeffreys: On the quantity of oceanic NaCl. (Gerl. Beitr. z. Geophysik. Leipzig 1930. 26. 58—60.)

Wenn auch nicht ganz an diese Stelle der Referate in diesem Jb. gehörig, so sei doch im Zusammenhang mit dem vorstehend besprochenen Aufsätze auf diese Mitteilung hingewiesen.

Verf. geht aus von den in den Ozeanen vereinigten Wassermengen, ihrem Na-Gehalt, der nach allgemeiner Auffassung aus der Verwitterung von Eruptivgesteinen abgeleitet wird. Etwa 70 % des Na-Gehaltes der Eruptiva sei in gelöster Form abgetragen worden. Das Verhältnis des gelöst und schwebend transportierten Materials zueinander findet eingehende Besprechung.

Das Merkwürdigste sei, daß die Ozeane ihren neutralen Charakter durch die ganze Erdgeschichte bewahrt hätten. Ein steter Ausgleich zwischen den neugebildeten Sedimenten und dem Ozeanwasser soll dafür sorgen, daß eine Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung des Meerwassers erreicht wird, wovon das organische Leben im Meere in erster Linie abhängt.

Erich Kaiser.

M. Milankowitsch: Über die Uratmosphäre der Erde. (Gerl. Beitr. 1931. 33. 219—222.)

Verf. betrachtet die Erdatmosphäre von dem Zeitpunkt an, in welchem die Oberflächentemperatur des feuerflüssigen Erdkörpers auf die Schmelztemperatur des Gesteinsmantels gesunken war, die Erde sich also mit einer festen Kruste zu bedecken begann, bis zu dem Augenblick, in dem die unterste Atmosphärenschicht die kritische Temperatur des Wasserdampfes unterschritten hatte und die Bildung der Ozeane einsetzte. Während dieser Zeit trug die Erdatmosphäre, Uratmosphäre, den gesamten Wasserdampf in sich und erhielt außerdem ihre Temperatur nicht von der Sonne, sondern von der größeren Ausstrahlung der Erde.

Da der Wasserdampf für dunkle Strahlungen eine besonders hohe Absorption zeigt, war der thermische Aufbau der Uratmosphäre besonders stark vom Wasserdampf abhängig; man kann die übrigen Gase vernachlässigen. Auf Grund zweier theoretischer Betrachtungsweisen kommt Verf. in beiden Fällen zu einem Temperaturgradienten von -1°C pro 188 m. Für das Anfangsstadium der Uratmosphäre, bei dem die unterste Atmosphärenschicht fast 1200°C hatte, lag der Gefrierpunkt in 225 km Höhe. Der Siedepunkt des Wassers war ca. 18 km tiefer erreicht, dicht darüber begann also Wolkenbildung. Im Anfangsstadium reichte also überhitzter Wasserdampf bis ca. 200 km; darüber befand sich eine mächtige Wolkendecke, durch die keine Sonnenstrahlung dringen konnte. Allmählich, mit fortschreitender Erdabkühlung, senkte sich die Wolkendecke immer mehr. Schließlich stürzten die ersten Wassertropfen zur Erde und in relativ kurzer Zeit füllten die Wasser die Meere und die Atmosphäre nahm ungefähr den heutigen Umfang an.

F. Errulat.

Alois F. Kovarik: Calculating the age of minerals from radioactivity data and principles. (Bull. of the National Research Council. June 1931. 80 = Physics of the Earth IV. Published by the Nat. Res. Counc. of the Nat. Acad. of Sci. Washington D. C. 1931. 73—123.)

Arthur Holmes: Radioactivity and geological time. (Ebenda. 124—459.)

—: Radioaktivität und Geologie. (Verh. d. naturf. Ges. in Basel. 1931. 41. [1929—30.] 136—185.)

Auf diese inhaltsreichen, für die Bestimmung des Alters der Erde überaus wichtigen Arbeiten kann im Zusammenhange mit den im vorhergehenden besprochenen Arbeiten zunächst nur hingewiesen werden, wobei wir uns vorbehalten, in einem späteren Hefte noch eingehender auf diese Veröffentlichungen zurückkommen zu lassen.

Die Gründlichkeit, mit der die im Titel genannten Arbeiten besprochen werden, geht schon daraus hervor, daß die zuerst genannte Arbeit von HOLMES 639 oft mehrfach angezogene Literaturangaben, auch viele aus der einschlägigen deutschen Literatur, enthält.

Die zweite angeführte Zusammenfassung von HOLMES ermöglicht es auch dem der englischen Sprache weniger kundigen Geologen, etwas tiefer in die ganze Frage der Bedeutung der Radioaktivitätsbestimmungen einzudringen, wozu man ja auch gerne immer wieder auf die Darstellung von G. KIRSCH (Cbl. Min. 1929. B. 192; dies. Jb. 1929. II. 562—565) zurückgreift.

Die letztgenannte Arbeit gibt außerdem noch ein Eingehen auf die thermische Entwicklung der Erde, die Abnahme der Radioaktivität mit der Tiefe, die Hypothese der Abkühlung durch Wärmeleitung, auf JOLY's Hypothese der Thermozyklen (vgl. auch dies. Jb. 1927. I. B. 12) und auf Konvektionshypothese und Kontinentalverschiebung. **Erich Kaiser.**

Charles Snowdn Piggot: Isotopes and the Problem of Geologic Time. (Journ. of the Amer. Chem. Soc. 2. 1930. 3161—3164.)

Macht auf einige Schwierigkeiten bei der Altersbestimmung aufmerksam. Am wichtigsten sei jetzt die Feststellung der Uran-Isotopen, vor allem — vom Gesichtspunkte der Altersbestimmung aus — der Nachweis, ob die Reihe U_{233} — Pb_{206} gleich rasch zerfalle oder nicht, wie eine Mischung von Isotopen im ganzen. **Erich Kaiser.**

G. Lundqvist: Studier I Ölands Myrmaker. (Sveriges Geologiska Undersökning. Avhandlingar och uppsatser. Ser. C. Nr. 353. Årsbok. 22. [1928.] Nr. 3. 183 S. Mit 9 Taf. Schwedisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Die tiefgründige, waldgeschichtliche Untersuchung, der 9 sorgfältige Tafeln der verschiedenen Zeitzonen beigegeben sind, geht von mikroskopischen, insbesondere pollenanalytischen Untersuchungen der Niedermoore und Torfböden Ölands aus, wobei für die Festlegung die gotländischen Pollenzonen von Post und die Horizonte von THOMASSON benutzt werden. Es ergeben sich: Zone IX mit *Betula*-Werten bis 80 % und *Hippophaë*-Werten bis 30 %. Zone VIII ist die Zone der jüngeren Ancylostansgression mit vorherrschender Pollenart von *Pinus* und bis 30 % *Betula* und *Corylus*. Zone VII leitet als Übergangszeit zu VI den Beginn der *Alnus*-Kurve ein. In VI erreichen die pollenanalytischen Werte bei *Alnus* zwischen 10 und 20 %, bei *Pinus* 45—60 % und *Betula* 25—40 %. Im Eichenmischwald 5—10 % hat *Quercus*

zu etwa einem Drittel Anteil. In Zone V verändert sich der Waldtyp. In dieser etwa der älteren Litorinatransgression entsprechenden Zeit hat zwar *Pinus* sein letztes Maximum vor Zone II. *Picea* und *Tilia* treten aber neu hinzu. Zone IV (jüngere atlantische Zeit bis zum Ende der Ganggräberzeit) hat Maximum des Eichenmischwaldes, Werte von *Alnus* über 50 % und von *Corylus* bis zu 50 %; *Pinus* fällt bis auf 10 % herab. Der Waldtyp ähnelt den Au-Wäldern. Die Untersuchung von Altertumsfunden gestattete die Zeitzone III (der Pollenkarten) eng mit der archäologischen Zeitphase, nämlich der jüngeren Bronzezeit, zu verbinden. Im Waldtyp herrschen *Betula* und *Alnus* vor. Der Eichenmischwald sinkt auf 10—20 % herab. Beachtenswert ist der *Corylus*-Index (Post, 1924) in den verschiedenen Zonen. Sein Wert ist: *Corylus* durch Eichenmischwald + *Alnus*. *Corylus*-Index bei Zone VIII über 1, bei Zone VII und VI über 1, aber nahe an 1 heran, bei Zone V dicht unter 1, bei Zone IV und III bei 0,5 bzw. unter 0,5. Die subatlantischen Zonen II und I sind kollektiv behandelt.

Rudolf Schreiter.

Henr. Munthe: Några Till Den Fennoskandiska Geokronologien Och Isavsmältningen Knutna Frågor. Nur Schwedisch. (Geochronologische Studien in Fennoskandia und mit dem Postglazial zusammenhängende Fragen.) (Sveriges Geologiska Undersökning. Avhandlingar och uppsatser. Ser. C. Nr. 358. Årsbok. 23. [1929.] Nr. 3. 19 Seiten.)

Eine vornehmlich vergleichende Betrachtung, die die Ergebnisse eigener Untersuchungen den Forschungsergebnissen von DE GEER (1926—1928) und von SAURAMO (1928) gegenüberstellt. Am Kartenbild von MUNTHE sind besonders *Yoldia* 1 und *Yoldia* 2, sowie Ancyclussee-Transgressions-Maximum bemerkenswert. Auch die Verhältnisse in dem viel umstrittenen Gebiet von Degerfors sind eingehend berücksichtigt. Im Nachtrag geht Verf. auf die neueren Arbeiten von SAURAMO: The Quaternary Geology of Finland, Bull. Commiss. géologique de Finlande, Nr. 86. 1929 und von LENNART von POST ein.

Rudolf Schreiter.

E. Gehrcke: Die Patina auf Quarzen als Zeitmesser. (Phys. Zs. 31. Leipzig 1930. 970—973.)

Verf. führt uns hier in eine neue, recht beachtenswerte Methode der geologischen Zeitmessung ein. Verf. zieht die „Verwitterungsrinde oder Patina“ auf Flint zur Altersbestimmung heran. Diese „Patina“ läßt sich künstlich auf verschiedenen Wegen herstellen. Praktisch besonders bedeutsam ist die „Alkalipatina“, welche man durch Lösungen von Alkali-Hydroxyden, Ammoniak, Soda willkürlich in beliebiger Stärke herstellen könne. So wird eine 0,3 mm dicke „Patina“ in 45 Minuten durch Kochen, in 6 Monaten bei 20° durch 10 % NaOH-Lösung, aber erst nach 30 000 Jahren durch eine Alkalinität von 0,7 mg NH₃ pro Liter (Regenwasser) erzeugt. „Die hierbei angenommene Konstanz des Produkts Alkalinität mal Zeit gilt natürlich streng nur für verdünnte Lösungen.“ Bei Kenntnis der Alkalinität eines Bodens könne man aus der Patinadicke auch die absolute Zeitspanne bestimmen, die während der Lagerung im feuchten Boden verfloßen ist.

Flintoberflächen, die jünger sind als etwa 5000 Jahre, zeigen keine Patina, wenn sie nur mit Regenwasser in Berührung waren. Flintstücke, die dauernd oder zeitweise trocken lagen, könnten keine Patinierung zeigen. Flinte aus dem norddeutschen Diluvium, mit dauernd feuchter Lagerung der Stücke, wenn sie nicht zu tief im Boden lagen und die angreifende Lösung ungefähr dem Regenwasser entsprach, erwiesen sich für diese Methode am geeignetsten. Zum Beispiel die auf den Havelbergen bei Berlin oberflächlich im Sand liegenden, patinierten Flinte mit abgerundeten Ecken und Kanten ergaben Werte von 15—20000 Jahren bei einer mittleren Bodenalkalinität von 0,7 mg NH_3 pro Liter (Regenwasser).

[Die physikalischen Bestimmungen sind wohl sicher einwandfrei. Das Produkt Alkalinität mal Zeit ist feststellbar. Wer aber bürgt dafür, daß die Alkalinität gleich geblieben ist durch die ganze Zeit hindurch? Aber trotz auftretender Bedenken sollte auch dieser Zeitbestimmungsmethode volle Beachtung geschenkt und die benützten Flintstücke in bezug auf die Umwandlungen, die Mineralumsetzungen mineralogisch und in bezug auf die Möglichkeit gleicher Lagerung und gleicher alkalischen Umwandlungslösungen geologisch nachgeprüft werden. Jedenfalls sei der vom Verf. gewiesene Weg wärmstens der Beachtung empfohlen. Verf. sei aber auch gebeten, weitere Zahlensreihen über seine Untersuchungen zur kritischen Prüfung vorzulegen. Ref.]

Erich Kaiser.

Kontinente und Ozeane.

Wilhelm Salomon-Calvi: Epeirophorese. III. Teil. Die vor-diluvialen Eiszeiten. A. Die Eiszeiten des Tertiärs und Mesozoicums.

In Folge der bisherigen Veröffentlichungen über Epeirophorese (vgl. dies. Jb. 1930. II. 627; 1931. II. 609) geht Verf. nunmehr auf Einzelercheinungen ein und berücksichtigt zunächst die Eiszeiten, deren Aufklärung mit Hilfe der Epeirophorese wesentlich leichter gelingen wird.

Ohne eine scharfe Definition der „Eiszeiten“ zu geben, wird darauf hingewiesen, daß man heute kaum von einer Eiszeit sprechen kann, obwohl etwa 10 % der gesamten Landoberfläche von Eis bedeckt sind, daß dagegen als echte Eiszeiten die diluviale und permocarbonische anzusehen sind, in denen jeweils mindestens 30 % der Landoberfläche vereist waren. Dabei ist die permocarbonische Vereisung dem Umfange nach jedenfalls noch größer als die diluviale, die mindestens etwa 45 Millionen Quadratkilometer bedeckte. Ob auch die huronische Vereisung (Nordamerika) in der Größenordnung der heutigen überlegen war, erscheint fraglich. So bleiben als echte Eiszeiten nur Diluvium und Permocarbon, wenn auch die Literatur für jedes Zeitalter mehr oder weniger zahlreiche Angaben von Vereisungen enthält. Verf. weist dabei besonders auf mögliche Irrtümer beim Nachweis von Vereisungen hin.

Im Hauptteil werden eine Reihe von Angaben über Vereisungen im Tertiär und Mesozoicum kritisch gesichtet. Für das Pliocän wird das Vorhandensein einer arktischen Eiskappe ähnlicher Ausdehnung wie die heutige angenommen. Für Alaska haben wir eine ausgedehnte Vergletscherung im

Miocän, für Nordamerika im Eocän, dagegen kann die Vergletscherung der Antarktis im Alttertiär und in der Kreide nicht als wahrscheinlich angesehen werden. Lokale Vergletscherungen in der Kreide treten in Australien auf. Jurassische Gletscherspuren in Kalifornien und rhätische in der Nähe des Tanganyka-Sees haben nur eine örtliche Bedeutung und können durch Epeirophorese unschwer erklärt werden.

Hans Himmel.

Niveauperänderungen.

- Ramsay †, William: Material zur Kenntnis der spätglazialen Niveaushiftungen in Finnland. (Fennia. 54. Helsinki-Helsingfors 1931. Nr. 3. 1—145.)
- Le Breton, H.: L'âge des terrasses marines récentes du Xu-Nghê dans le Nord-Annam (Indochine française). (C. R. 192. 1931. 806.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 745.
- Mengel, Octave: Mouvements du Quaternaire dans les Pyrénées méditerranéennes. (C. R. 191. 1930. 1068.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 538—539.)
- Wright, W. B.: The raised beaches of the British Isles (1st. rep. Commission on Plioc. and Pleistoc. Terraces. — Intern. Geogr. Union. 1928. 98—108.)
- Gilbert, Ch. J.: Earth-movements during the closing stages of the neolithic depression. (Q. J. G. S. London. 86. 1930. 94—95.)

Gudmund G. Bardarson: Fornar sjávarminjar vid Borgarfjörð og Hvalfjörð. (Old sea deposits in Borgarfjörður and Hvalfjörður.) (Rit Visindafjelags Íslendinga. 1. Akureyri 1923. IV + 116 S. Mit 8 Fig. u. 1 Taf.)

Diese uns erst jetzt zugehende Darstellung kann an Hand der ausführlichen englischen Zusammenfassung (S. 99—116) benutzt werden. Sie enthält neben vielen Angaben zur historischen und regionalen Geologie namentlich Westislands ausführliche Angaben über die glaziale und postglaziale Hebung und Senkung Islands. Zur Zeit der glazialen Abtragung des heutigen Tieflandes muß der Meeresspiegel so tief oder noch tiefer wie heute gelegen haben. Seitdem ist zunächst der Meeresspiegel gehoben worden (bezw. das Land ist gesunken), womit gleichzeitig ein wärmeres Klima und ein Abschmelzen der Eiskappe einsetzte. An zwei Stellen wurden Brandungsgerölle in 100—115 m über dem heutigen Meeresspiegel gefunden, während andere Gezeitenmarken sich häufig in 70—80 m fanden. Diese treten besonders deutlich am Eingang alter Täler auf, wo zuweilen die Brandungsgerölle wallartig sich erheben und das etwas tiefer liegende Tal abgrenzen. Das wird mit der Lage des Eises, der Ausbildung von Endmoränen in Zusammenhang gebracht, welche letztere von der Brandung z. T. eingeebnet und umgelagert wurden. Ein deutlicher Unterschied älterer (höherer) gegenüber jüngeren Strandterrassen liegt bei 40—50 m. Die höheren Stufen sind undeutlich, halten nicht durch und sind frei von fossilen Resten. Die jüngeren Stufen sind deutlicher, erscheinen auch nach dem ganzen Habitus weniger alt und enthalten an vielen Stellen fossile Reste. Dies könne dadurch erklärt werden, daß die Landhebung eine längere Unterbrechung erfuhr und der Meeresspiegel in der Lage blieb, welche durch

die 40—50-m-Stufe angedeutet ist. Mehr spreche aber dafür, daß die Hebung des Landes über diese 40—50 m hinausgeschritten wäre und daß dann wieder eine Senkung bis zu der 40—50-m-Marke eingesetzt habe.

Torfgerölle in einzelnen jungen Strandwällen deuten darauf, daß einer letzten Hebung des Landes eine neue Senkung um 4—5 m folgte.

Im N dauere Hebung des Landes (oder Senkung des Meeresspiegels) heute noch an, während im S dagegen das Land sich noch in einer Abwärtsbewegung befinde. Seit der Besiedelung Islands (also seit 1000 Jahren) habe diese Senkung höchstens 1 m betragen. Für mehrere Orte werden die einzelnen Phasen der spätglazialen Senkung des Landes und der postglazialen Hebungen und (geringeren) Senkungen näher dargestellt und auch für einen Ort (Faxaflói) graphisch wiedergegeben (S. 76).

Erich Kaiser.

F. Overbeck und H. Schmitz: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands. I. Das Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems. (Mitteil. d. Prov.-Stelle f. Naturdenkmalpflege. Hannover. Heft 3. 1931. 175 Seiten.)

Im Rahmen dieser großangelegten Arbeit, die hauptsächlich pollenanalytisch ist, werden u. a. auch einige Torfbaggerproben aus der Außenweser bei Bremen und aus der Jade untersucht. Die Pollenführung ergibt bei beiden ein ähnliches Bild. Sie dürften beide aus dem ersten Teil der postglazialen Wärmezeit stammen. Auffällig ist ein hoher Erikaleswert, wie er sonst in keinem Niedermoororf aus der Gegend von Bremen oder von Oldenburg gefunden worden ist.

In der Zusammenfassung beschäftigen sich die Verf. auch mit der postglazialen Küstensenkung, soweit sie aus den Moorprofilen abzulesen ist. Die botanischen Werte lassen jedoch nicht in demselben Maße wie die geologischen Beobachtungen eine Ausdeutung von Profilen an einer sinkenden Marschküste zu. Es ist anzunehmen, daß der erste Kleiabstanz über den Basistorfen etwa zwischen 5000 und 6000 v. Chr. begonnen hat. Die Tatsache, daß im ersten Teil des Atlantikums Hochmoorbildung fehlt und im zweiten Teil allgemein mit mächtigem Umfang auftritt, weist darauf hin, daß die Senkung nicht gleichmäßig und ununterbrochen weiterging. Im Botanischen Institut Frankfurt a. M. werden die Untersuchungen der Nordseemarschen weitergeführt, so daß in Zukunft eine weitere Klärung der Fragen zu erwarten ist.

Pratje.

Franz Hecht: Ausgeworfene Muscheln (*Mya arenaria* L.) in Lebensstellung zur Beurteilung eines Beweismittels in der Küstensenkungs-Frage. (Senckenbergiana. 12. 1930. 274—278.)

Es wurden Muscheln gefunden, die durch eine Sturmflut lebend ausgespült und in einen höher gelegenen, mit Seewasser gefüllten Tümpel geworfen worden waren. Hier hatten sie sofort ihre Lebensstellung wieder angenommen und lebten, solange Seewasser vorhanden war und sich erneuerte. Der Tümpel lag wesentlich über dem Lebensraum der Tiere im Meere. Hier-

durch soll ein Vorkommen von *Scrobicularia* seine Erklärung finden, das bisher als Gegenargument gegen die Senkungen der Nordseeküste verwandt worden ist.

Pratje.

Geerkens: Küstensenkung und Flutbewegung in der Deutschen Bucht. (Ldwtsch. Jb. 64. 1926. 939—980.)

Tektonik.

Mac Carthy, Gerald R.: Experiments in underthrusting. (Am. Journ. of Sci. [5.] 16. New Haven 1928. 51—67.)

R. W. van Bemmelen: Kritische beschouwingen over geotektonische hypothesen. (Kritische Betrachtungen über geotektonische Hypothesen). (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 91. Batavia 1931. 93—117. Mit 4 Textabb.)

Im wesentlichen referierenden Inhalts. Hingewiesen wird auf verschiedene Mängel, die der Theorie der Kontinentverschiebungen, vor allem in ihrem weiteren Ausbau besonders durch STAUB, anhaften. Die Gleitungshypothese von REYER und die neueren Anschauungen über die Grundursache der Faltings- und Überschiebungsbewegungen von DALY, HAARMANN und STINY werden besprochen. Bei der Prüfung der Gleitungstheorie am Deckenbau wird auseinandergesetzt, daß in der Tat die Strukturen der Deckengebirge besser durch Auseinanderfließen infolge von Gravitation als durch Zusammenpressung infolge eines hypothetischen tangentiellen Drucks zu erklären sind.

F. Musper.

Argand, E.: Carte tectonique de l'Eurasie. (Publication du Congrès géol. intern. Brüssel 1928.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 186.

Cacciamali, G. B.: Conflitti orogenici. (Atti R. Acad. naz. dei Lincei. 14. Roma 1931. 131—134.)

— Convogliamento e ricorrugamento dell' „Erciniano“ nell' orogenesi alpina. (Ebenda. 221—224.)

A. Th. Link: Individualism of orogenies suggested by experimental data. (Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol. 15, 4. Tulsa, April 1931. 385—403.)

Experimente: Sand mit starren Einlagen, geschoben durch einen Betonblock, ergab aufsteigende [im oberen Teil rücküberkippte] Falten; Sand mit schmierigen Einlagen ergab Überschiebungen an schräg nach vorn oben verlaufenden [untypischen listrischen?] quer durchsetzenden Schubflächen. Überschiebung und Unterschiebung sollen sich dadurch unterscheiden, daß beide Male mit der „Entfernung vom Streßerzeuger“ die Sprunghöhe abnimmt. [Voraussetzung über die Lage des Streßerzeugers unzulässig!] Bei Überschiebung soll die Sprunghöhe nach oben abnehmen, bei Unterschiebungen nach oben zunehmen. [Auf den Profilen durch Schrägstellung des

einen Flügels gegenüber dem anderen bei geradliniger Schubflächenspur erreicht; wie wenn die Schichten beider Flügel parallel liegen?]

Krejci.

Aussprache über neuere Gebirgsbildungstheorien, insbesondere E. HAARMANN's Oszillationstheorie. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. 257—388.)

Die Deutsche Geologische Gesellschaft eröffnete die Folge ihrer Diskussionsabende mit einer Erörterung der HAARMANN'schen Oszillationstheorie. Man darf vielleicht die Zweckmäßigkeit eines solchen Unternehmens bezweifeln, denn die Daseinsberechtigung einer Theorie läßt sich im allgemeinen nicht unmittelbar nach ihrer Aufstellung beurteilen. Erst die Erfahrung einer längeren Zeitspanne ermöglicht eine Entscheidung, ob sie sich fördernd und fruchtbringend ausgewirkt hat. So konnte naturgemäß auch diesmal über das eigentliche Diskussionsthema keine endgültige Klarheit geschaffen werden; dafür aber geben die in reicher Zahl eingelaufenen Beiträge einen guten Überblick über die tektonischen Anschauungen und Theorien, die zurzeit in der deutschen Geologie herrschend sind.

R. BÄRTLING (Einführende Übersicht zu ERICH HAARMANN's Oszillationstheorie mit kritischen Bemerkungen. S. 257—271) gibt einleitend nochmals einen gedrängten Überblick über HAARMANN's Theorie. Als guter Beleg für Volltrogleitung wird das Obercarbon genannt, wo Verf. mit BÖTTCHER eine langsame Faltung während der Sedimentation annimmt (wobei die gegenteiligen Feststellungen G. KELLER's als örtliche Beobachtungen nicht weiter berücksichtigt werden). Gegen die Hypothese der Mondablösung werden eine Reihe Bedenken vorgebracht.

O. BARSCH (Primäre auf die Erdkruste wirkende Horizontalkräfte. S. 271—273) ist geneigt, den horizontalen Schubspannungen in der Kruste, die sich aus der Abkühlung und der Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit ergeben können, eine erheblich größere Bedeutung zuzusprechen, als es HAARMANN tut.

A. BORN (Diskussionsbemerkungen zur Oszillationstheorie von E. HAARMANN. S. 274—276) wendet ein, daß die großen Polwanderungen, deren die Oszillationstheorie zur Erklärung der Gebirgsbildung bedarf (bis 90°), geophysikalisch nicht haltbar seien. Das Auftreten und die Lage der Geotumore ist schwer verständlich, insbesondere das Fehlen ringförmiger Gebirge um Tumorkuppeln, ganz abgesehen davon, daß sich die seit langem bekannten Gleitungsvorgänge nicht unter Wasser abgespielt haben können, wie sich aus ihrer Wirkung auf die Vortiefensedimentation ergibt.

S. v. BUBNOFF (Über Grundtheorien der Erdgestaltung. S. 276—280) betont, daß wir noch eines tieferen Einblicks in die Bewegungsformen der Kruste bedürften, ehe an die Aufstellung einer ernsthaften Theorie zu denken sei. Gegen HAARMANN's Theorie lassen sich eine Reihe schwerwiegender Einwände vorbringen: die Orogenesen verlaufen keineswegs mit den Gravitationsströmen, eher entgegen, die Bildung ausreichender Gefälle an Geotumoren ist sehr problematisch usw. Überhaupt lassen sich fixistische Theorien gegenüber mobilistischen kaum noch halten. Die größte Wahrscheinlichkeit hat heute eine Verknüpfung der WEGENER'schen Theorie mit den An-

schauungen von AMPFERER, SCHWINNER, JOLY, HOLMES, dergestalt, daß durch radioaktive Wärmeentwicklung bedingte Unterströmungen die Kontinentalschollen in Reibungskuppelung mitnehmen.

H. CLOOS (Briefliche Mitteilung an Herrn R. BÄRTLING. S. 280—283) erkennt die Bedeutung von Vertikalbewegungen und Gleitungen mit HAARMANN durchaus an. Er fordert aber vom Verfasser, seine Lehre an einem gut-bekanntem Gebirge der Erde bis in alle Einzelheiten durchzuführen und glaubt, daß sich dabei beträchtliche Schwierigkeiten ergeben würden.

R. DALY (Briefliche Mitteilung an ERICH HAARMANN. S. 283) fordert eine quantitative Durchdenkung des Gleitproblems.

W. A. J. M. WATERSCHOOT VAN DER GRACHT (Bemerkungen zur Oszillationstheorie ERICH HAARMANN's. S. 284—298) meint, daß HAARMANN die Bedeutung horizontaler Schollenverschiebungen stark unterschätze. Die Erde ist infolge der Radioaktivität noch keineswegs völlig erstarrt, besitzt vielmehr in etwa 100 km Tiefe eine plastische Zone. Das Beispiel des kleinen und weit fortgeschrittenen Mondes läßt sich nur mit Vorbehalt heranziehen, simatisches Material fehlt jedenfalls an seiner Oberfläche. Die Gleitvorstellung muß angesichts der großen Faltungsbreite, insbesondere des variscischen Gebirges, der keine entsprechenden Zerrungszonen gegenüberstehen, versagen. Auch die ständige Verknüpfung von Faltung und Heraushebung findet keine Erklärung. Unterströmungen haben viel größere Bedeutung, als ihnen HAARMANN zubilligt.

J. W. GREGORY (Die Oszillationstheorie. S. 299—301) ist der Meinung, daß Vertikalbewegungen neben der Kontraktion große Bedeutung haben. Einige Ergänzungen zu HAARMANN's Karte der rezenten Bewegungen werden mitgeteilt.

O. GRUPE (Zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 301—304) mißt zwar der Vertikalbewegung eine Rolle in der Sedimentbildung bei, kann sie aber nicht als Ursache aller Tektonik ansehen. Die Erscheinung der Posthumität ist bei Gleitung nur schwer verständlich.

H. HARRASSOWITZ (Zu HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 304—305) äußert sich im wesentlichen zustimmend und weist darauf hin, daß die alpinen Profile für HAARMANN sprechen.

E. HENNIG (Zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 305—307) weist darauf hin, daß die Faltengebirge aus den Geosynklinalen herausgequollen, nicht in sie hineingeglitten sind und daß primäre Horizontalbewegungen eine große Rolle spielen.

L. KOBER (Oszillationstheorie oder Kontraktionstheorie? S. 307) lehnt die neue Theorie ab.

E. KRAUS (Unterströmungstheorie statt Oszillationshypothese. S. 308-326) kritisiert den hypothetischen Charakter der Triebkräfte der Geotombildung, vor allem, da die für die Gleitbewegung alpiner Decken notwendigen Gefälle sehr große Höhenunterschiede verlangen. Der geosynklinalen Vorgeschichte der alpinen Gebirge wird die Theorie nicht gerecht. Wenn auch die Kontraktion abzulehnen ist, so bleibt doch die Unterströmungstheorie im Verein mit einem gemäßigten Mobilismus als beachtlicher Erklärungsweg. Gewisse

Übereinstimmungen zwischen der von ihm selbst aufgestellten Theorie mit der HAARMANN's wertet Verf. als Anzeichen beginnender Klärung.

P. KRUSCH (Bemerkungen zur Aussprache über HAARMANN's Oszillationstheorie) und

E. KUMMEROW (Hebungen und Senkungen der Erdkruste. S. 326—327) erheben einige Einwände.

K. LEHMANN (HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 327—328) sieht in der neuen Theorie eine Grundlage für eine Verständigung über tektonische Begriffe.

K. LEUCHS (Bemerkungen zu HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 328 bis 331) hält den in anderen Gebirgen zu beobachtenden Zusammenhang zwischen Faltung und Hochbewegung (Herausquellen über die Trogränder) für einen einheitlichen Vorgang. Die Oszillationstheorie kann diesen Ablauf nur auf recht komplizierte Weise erklären.

CH. R. LONGWELL (Bemerkungen zur Oszillationstheorie über Diastrophismus. S. 332—336) prüft die neue Theorie an den flachen weitreichenden Überschiebungen in Nevada. Bei genauer Diskussion dieser und anderer amerikanischer Gebirge ergeben sich Einwände, so daß die Oszillationstheorie trotz ihres Anregungsmomentes abzulehnen ist.

F. LOTZE (Über das Wesen der im Innern alpinotyper Gebirgssysteme wirksamen orogenen Prozesse. S. 336—337) vermißt in der Zentralzone der Pyrenäen Zerrungserscheinungen.

D. MUSCHKETOW (Die Oszillationstheorie von E. HAARMANN. S. 338—341) begrüßt die Initiative HAARMANN's, wenn auch noch verschiedene Punkte klärungsbedürftig sind.

H. QUIRING (Bemerkungen zur Oszillationstheorie HAARMANN's. S. 341 bis 342) glaubt, daß Kontraktions- und Retardationstheorie eine bessere Erklärung der Krustenbewegungen geben, vor allem im Hinblick auf die Tumorfuge.

W. E. SCHMIDT (Oszillationstheorie und rechtsrheinisches Schiefergebirge. S. 342—345) wendet die Oszillationstheorie auf das Rheinische Schiefergebirge an. Faltungsrichtung, Schieferung, Eruptiva und Erzgänge lassen sich so in ihrer Verteilung am einfachsten erklären.

CH. SCHUCHERT (Bemerkungen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 345—347) möchte die Schrumpfungstheorie noch nicht ad acta legen, sie ist vielleicht durch Unterströmungen und kosmische Eingriffe zu erweitern.

J. J. SEDERHOLM (Bemerkungen zur Oszillationstheorie E. HAARMANN's. S. 348—349) glaubt nicht an Ableitungen in größerem Ausmaße.

E. SEIDL (Wölbung, Randspaltung und Randwachsen von Schildteilen, S. 350—358) bringt einige Vergleiche zwischen technischen Deformationen und geologischen Strukturen. Die Ursache der kaledonischen Hochgebirgsüberschiebung sieht Verf. in der postglazialen Wölbung Fennoskandiens (!). Die ungarische Tiefebene gilt als breite Klaffzone zwischen dem gestauchten Faltengürtel von Dinariden und Karpathen. Ähnlich werden der Buschfeldlakkolith und die Karreruptiva gedeutet.

F. E. SUSS (Bemerkungen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 359—360) möchte auf die Annahme weit- und tiefgreifender Horizontalbewegungen nicht verzichten.

H. DE TERRA (Beobachtungen im Himalaya-System und Gedanken zur Oszillationstheorie. S. 360—363) bringt ein Beispiel für Volltroggleitung aus der Himalayavortiefe. Die asiatischen Gebirge sind jeweils nach der Faltung eingeebnet und sodann hochgehoben, ein Zeichen für die Bikausalität von Faltung und Hebung. Die Mondablösung in Zentralasien wird abgelehnt.

N. TILMANN (Bemerkungen zu HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 364 bis 366) findet zwar in den Alpengebirgen viele Anzeichen von Gleitdecken, aber nirgends die von den Sedimenten befreiten Zerrgebiete der ehemaligen Tumorböschung.

B. WILLIS (Bemerkungen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. S. 366 bis 367) verhält sich ablehnend.

E. HAARMANN (Einige Bemerkungen zur Aussprache über die Oszillationstheorie. S. 368—388) verteidigt im Schlußwort die Berechtigung seiner neuen Synthese, da die alten Anschauungen dogmatisch erstarrt und überholt sind. An der Geotombildung über lokalen Magmanestern wird festgehalten. Unterströmungen in einer 60—100 km Tiefe liegenden Fließzone dagegen werden abgelehnt, da die hauptsächlich Gleitbewegung bei der Gebirgsbildung sich in relativ flachen Teufen abspielte. Faltung und Hebung werden weiterhin als getrennte Vorgänge angesehen, die nicht die gleichen Räume zu ergreifen brauchen. Über die Ursachen der Oszillation lassen sich noch keine Aussagen machen. Einige Bemerkungen gelten der Mondfrage.

Brinkmann.

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

R. W. van Bemmelen: De bicausaliteit der bodembewegingen (undatie en glijding). (Die Bikausalität der Bodenbewegungen [Undation und Gleitung].) (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 91. Batavia 1931. 363-413. Mit 3 Textabb. u. Zusammenf. in Engl.)

Die Gültigkeit der von HAARMANN in seiner „Oszillationstheorie“ vertretenen bikausalen Anschauungsweise der Bodenbewegungen wird an einigen Problemen wie Prozeß der Bruchbildung und Faltung, orogenetische Phasen, alpine Metamorphose, Deckenbildung geprüft. [Die Argumentation des Verf.'s ist hierbei nicht stets glücklich durchgeführt. Ref.] Die Grundlage dieser Theorie gibt wohl eine ungezwungene Erklärung für die Tektonik. Um aber ein allgemeines Erklärungsschema für jene Bewegungen nach der bikausalen Anschauungsweise zu ermöglichen, muß das Zusammenspiel der primären und sekundären Bewegungen in Raum und Zeit umfassender betrachtet werden als in dem von HAARMANN entworfenen ursprünglichen Schema der Oszillationstheorie geschehen ist. Die Theorie hat eine Ergänzung nötig. Es handelt sich nämlich nicht nur um primär-tektogenetische Bodenoszillationen an einer Stelle, sondern die infolge subkrustaler Magmabewegungen auftretenden Hebungen wandern im Lauf der Zeiten, wodurch eine Wellenbewegung der Erdoberfläche entsteht. Damit ist es möglich, auch die Bewegungen in der

tieferen Zone der regionalen Metamorphose als Sekundär-Tektogenese aufzufassen, die HAARMANN hauptsächlich auf die obersten 10 km der Kruste beschränkt. Die Annahme des Verf.'s läßt auch eine Erklärung alpiner Deckblattstrukturen zu, wo der Zusammenschub infolge von Überfaltung viele 100 km beträgt. Bei der ursprünglichen Auffassung HAARMANN's mußte man dazu unwahrscheinlich große Hebungen des Sedimentationsgebiets zur Hilfe nehmen. Statt von Oszillationen spricht darum Verf. von Undationen, und er hält es für besser, von einer Undationstheorie zu reden als von einer Oszillationstheorie. Der Form nach können die Undationen eingeteilt werden in große Kuppeln und Becken (Geotumoren und Geodepressionen i. e. S.) und langgestreckte Wellen. Letztere verursachen die randständigen Kettengebirge und Tiefseetröge und umgeben häufig als konzentrische Ringe zentrale Geodepressionen. Die Ursache der Undationen wird nicht erörtert.

Kontinentverschiebung wäre demnach keine zwingende Konsequenz des beispielsweise in den alpinen Kettengebirgen beobachteten Zusammenschubs von Krustenmaterial, das Wellen- und Gleitprinzip vermag vielmehr die Verhältnisse zu erklären.

An den Beispielen des varistischen Gebirges, der Alpen, der betischen Ketten und der Atakama wird die Anwesenheit von Undationen aus paläogeographischen und paläomorphologischen Studien abzuleiten versucht.

F. Musper.

S. v. Bubnoff: Die westfälische Sedimentation und die asturische Phase in der innersudetischen Mulde. (Fortschr. d. Geol. u. Pal. 9. H. 29. Berlin 1931.)

Beim Zustandekommen einer idealen Diskordanz wirken eine Reihe einzelner Vorgänge — Faltung, Hebung, Abtrag, erneute Sedimentation — zusammen, die letzten Endes voneinander unabhängig sind, und damit die genaue zeitliche Stellung und Dauer eines orogenen Aktes \pm weitgehend unbestimmt lassen. Ehe man daher den Begriff der orogenen Phase als Grundlage weiterer tektonischer Forschung anerkennt, bedarf es einer kritischen Untersuchung zur Klärung der Begriffe „Episodizität“ und „Gleichzeitigkeit“ der Gebirgsbildung. Dies läßt sich am besten in einem Gebiete mit fast kontinuierlicher Sedimentation über eine Phase hinweg verwirklichen, in dem möglichst alle Krustenbewegungen sedimentär aufgezeichnet werden.

Verf. wählte dazu die Schichtfolge der innersudetischen Mulde in ihrem Verhalten zur asturischen Phase. Nach einem allgemeinen Überblick über Entstehung und Umgebung werden die Aufschlüsse in einer Reihe von Gruben des Waldenburger Distriktes (Wenzeslaus-, Ruben-, Johann-Baptistagrube) sehr eingehend beschrieben. Die Mächtigkeit der einzelnen Horizonte wird bestimmt und teilweise kartenmäßig dargestellt; die Herkunft der Sedimente wird untersucht, z. T. mit Hilfe von Faziesprofilen, z. T. mittels Dünnschliffanalysen. Ganz allgemein lassen sich dabei zwei Herkunftsgruppen (Gabbro und Eulengebirgsgneis) und zwei Sedimentationstypen (schnellsedimentierte, ungesonderte, sowie weitgehend umgelagerte, gut sortierte Gesteine) unterscheiden.

Aus den Einzeldaten, die hier nicht wiederzugeben sind, ergibt sich folgendes Bild: nach der sudetischen Faltung sinkt die Waldenburger Sammelmulde ein, und zwar als posthum nordwestlich gestrecktes Becken mit steilem Nordostufer am Eulengneis, flachem Südostrand gegen den Neuroder Gabbro. In der erzgebirgischen Phase wird das Becken gegen Südwesten verschoben und durch eine nordnordöstlich streichende Gabbroschwelle, die im Laufe der Zeit wieder untersinkt, in zwei Teile zerlegt. Mit dem Westfal beginnt eine Epoche zyklischer Bodenbewegungen, in welcher Zeiten der Aktivität (mit ungesonderten „Einstreuungssedimenten“) und der Ruhe (mit gut sortierten „Umlagerungssedimenten“) miteinander wechseln. Dabei kommt es zu ruckweisen Extensionen mit kleinen inneren Diskordanzen und Brüchen am Beckenrand. In den Mächtigkeitsskurven der Einzelschüttungen deuten sich z. T. schon die späteren orogenen Linien an. An der Grenze zum Oberwestfal verstärken sich diese Bewegungen zu einer schwachen, aber deutlichen Diskordanz mit nord-südstreichenden flachen Falten. Die etwas später folgende asturische Phase ist ziemlich unbedeutend und bringt im wesentlichen nur eine Fortbildung der bereits während des Westfal vorbereiteten Anlagen.

Die Beobachtungen drängen den Verf. zu dem Schlusse, daß auch die Bewegungen, die zur Bildung und allmählichen Vertiefung des Beckens führten, bereits als orogen zu bezeichnen sind, d. h., die asturische Orogenese hätte schon im Westfal angefangen. Phasen wären somit überhaupt keine kurzen Episoden, sondern Ereignisse, die sich über längere Zeit in zahlreichen Einzelrucken hinziehen. Dabei darf man allerdings nicht übersehen, daß gewisse Kulminationspunkte mit besonderer Aktivität bestehen. Es wird weiterer Untersuchungen bedürfen, ob die von v. BUBNOFF gezogenen Schlußfolgerungen, die letzten Endes auf eine Negierung des Gegensatzes Epirogenese—Orogenese hinauslaufen, unüberwindlich sind oder ob sich die Schwierigkeiten vielleicht durch eine schärfere Definition der Begriffe beseitigen lassen. Das vorliegende Buch hat jedenfalls das Verdienst, diese Frage von prinzipieller Wichtigkeit erneut in Fluß gebracht zu haben.

Brinkmann.

H. Stille: Über Einseitigkeiten in der germanotypen Tektonik Nordspaniens und Deutschlands. (Nachr. Ges. d. Wiss. z. Göttg. Math.-phys. Kl. 1930. 379—397.)

Als rein deskriptiver Begriff wird für die einseitige Faltung, das Überliegen bzw. Überschieben nach bestimmter Richtung der Begriff „Vergenz“ eingeführt. Die Untersuchungen der Göttinger Schule im Keltiberikum Nordostspaniens ergaben, daß auch in diesem germanotyp gestörten Gebiet einseitige Bewegungstendenzen in regionaler Verbreitung zu beobachten sind, die im ganzen das Bild einer antebetischen Südwestvergenz und einer anti-pyrenäischen Nordostvergenz mit dazwischenliegender Scheitelung ergaben.

Das gibt Veranlassung zu genauerer Betrachtung der Einseitigkeiten im Bau Nordwestdeutschlands. Süd- bzw. Südwestbewegung gegen die rheinische Masse findet man in Egge, Osning und westfälisch-niederländischem Grenzgebiet (zusammengefaßt als „Westfaliden“). Ähnlich sind die subherzynen Sättel gegen den Harz bewegt („Ostfaliden“), wobei am Harzrand und am Rande des Flechtinger Höhenzuges entgegengesetzte Schub-

bewegungen („Gegenvergenzen“) angedeutet sind. Antialpidische Vergenzen sind also ähnlich wie im Keltiberikum überwiegend, es fragt sich nur, wie weit sie regional, wie weit lokal bedingt sind. Westfaliden und Ostfaliden sind beide gegen alte Rahmenmassive vorgefaltet; es treten hier somit verkleinerte Abbilder von Vorland und Faltenstamm auf, die die alpine Tektonik im großen beherrschen.

Brinkmann.

H. Stille: Die Keltiberische Scheitelung. (Nachr. d. Ges. d. Wiss. z. Göttg. Math.-phys. Kl. 1931. 157—164.)

Die bereits früher kurz erwähnte Scheitelungszone zwischen den nordost- bzw. südwestvergenten Zweigen der keltiberischen Ketten wird in einer Übersichtskarte dargestellt. Es handelt sich nicht um eine großzügig durchlaufende Scheitelungslinie als scharfe Grenze zwischen zwei entgegengesetzt bewegten Bereichen, sondern um drei locker aneinandergekettete Scheitelungszonen (von NW gegen SO numantinischer, hesperischer, teruelensischer Scheitel), die auch nur Gebiete mit vorherrschender, nicht ausschließlicher Einseitigkeit trennen. Ob es sich bei dieser Erscheinung um antialpidische Gegenbewegungen oder um Faltungen gegen von Jungtertiär bedeckte höher stabile Rahmen oder Bewegungen gegen die jungen Senkungsfelder handelt, muß noch unentschieden bleiben.

Brinkmann.

Oulianoff, N.: Sur quelques failles et quelques zones de mylonite dans le massif du Catogne (Valais). (Ecl. Geol. Helv. 23. 1930. 31—33.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 712.

Seidlitz, W. v.: Zwischengebirge und Leitlinien des Mittelmeeres. (Forschungen u. Fortschr. 8. Berlin 1932. 34—35.)

André Demay: Sur les conditions de l'orogénèse et du métamorphisme hercynien dans la bordure méridionale du massif de Rodez. (C. R. 193. 1931. 1098.)

An der Südgrenze des Massivs von Rodez hat Verf. bereits früher Glimmerschiefer, Blätternse, Augengneise und Granitoide festgestellt, ebenso einen isoklinalen Charakter und Überhängen gegen S bis zu einer wieder aufgerichteten Gneiszone, wo südliches Einfallen auftritt. Aus den Beziehungen der isoklinalen Sericitschiefer der südlichen Cevennen und von Rouergue, sowie der Gneise und Granite des Massivs von Rodez kann man Schlüsse nicht nur auf die Struktur der Übergangszone und die Bedeutung des Massivs von Rodez ziehen, sondern auch auf die Bedingungen des Metamorphismus und der Orogenese in den tieferen Teilen einer Geosynklinalen im Niveau der kompakten Gneise und Granite. In der Tat entspricht das Gneismassiv ohne Zweifel einem achsialen Anstieg, da man es gegen O über Larzac hinaus nicht wiederfindet und von allen Seiten von Sericitschiefern und Glimmerschiefern eingehüllt zu sein scheint.

Was die Metamorphose anbetrifft, so läßt sich feststellen, daß die Gneise am Rande des Massivs von Rodez, die durch unmerklichen Übergang mit den Glimmer-, Sericit- und nichtmetamorphen Schiefen verbunden sind, selbst in Granit übergehen, der zwei verschiedene Fazies darstellt und in der Orogenese eine ganz andere Rolle gespielt hat als die nachtektonischen

Granite der südlichen Cevennen. Die Augengneise mit großen Feldspäten dieser Serie sind trotz ihres unmerklichen Übergangs in Porphyroidgranit keine dynamischen Orthogneise, die durch Schieferung des Granits entstanden. Sie sind als Gneise entstanden in der Zeit, als die Fumarolen des Regionalmetamorphismus tätig waren. Vor den orogenetischen Bewegungen scheint folgende Aufeinanderfolge stattgefunden zu haben: In den tiefen Teilen Granit mit mittlerem Korn, reich an Biotit, analog dem normalen Granit der nördlichen Cevennen, oft in Gneis übergehend, aber auch Gneis und Amphibolite enthaltend, dann über dieser verhältnismäßig magnesiareichen Zone eine alkalische Zone, wo von unten nach oben Porphyroidgranit und Augengneise sich mit großen Feldspäten bildeten, endlich noch höher, nach einer Zwischenzone von Augengneise mit kleinen Feldspäten, Blättergneise und Glimmerschiefer, Sericitschiefer. Das Kristallin der nördlichen Cevennen ist in den tiefsten Teilen der herzynischen Geosynklinale entstanden.

Zusammenfassend kann man sagen, daß am Südrand des Massivs von Rodez der regionale Metamorphismus, die Entstehung des Granits und die Orogenese demselben Zyklus angehören. Der Übergang von Granit zu Gneisen, von diesen zu Sericitschiefern und blättrigen Schiefern und die Beständigkeit des Schieferkomplexes bis ins fossilführende Paläozoicum des Südhanges des Montagne Noire beweisen, daß alle diese Erscheinungen dem herzynischen Zyklus angehören. Die Hauptbewegungen sind jünger als die Gneis- und Granitentstehung. Das Zutagetreten des Massivs von Rodez resultiert aus einem axialen Anstieg, der unter nach S sich werfenden Isoklinalfalten ihre vertikalen oder in umgekehrtem Sinne gelegten Wurzeln zutage bringt und in Tiefenteile desselben Zyklus der Metamorphose und Orogenese eingefügt ist.

M. Henglein.

André Demay: Sur la tectonique hercynienne des Cévennes méridionales et du Rouergue. (C. R. 193. 1931. 944.)

Ein mächtiger Komplex von Sericitschiefern tritt bis kurz vor Valence zutage aus und bildet mit Graniten, welche die Schiefer durchsetzen, die ganzen südlichen Cevennen und über den Jura von Larzac und das Perm von Saint-Affrique hinaus die ganze Gegend zwischen dem Gneismassiv von Rodez und dem des Montagne Noire. Die Sericitschiefer, welche südlich des Massivs von Aubrac die von Florac des Blattes Alès verlängern, gehören ohne Zweifel demselben Komplex an. Sie erstrecken sich nördlich von Lot auf das Blatt Aurillac mit einer immer glimmerreicheren Fazies gegen N.

J. BERGERON hat den Sericitschiefern von Vigan, sowie denjenigen des Blattes Albi und ohne Zweifel auch denen von Roumergue ein cambrisches Alter zugeschrieben. Verf. selbst hat die Durchsetzung nicht metamorpher Schiefer in Sericitschiefern bei Vigan und entlang dem Tal von Tarn nördlich Broquies festgestellt. Bei Vigan haben die Assoziation der Kalke und Kalkschiefer, die mit denen der Montagne Noire identisch sind, und die axiale Verbindung mit dem Paläozoicum der Berge von Lacaune ihre ganze Stärke behalten. Wenn das rein cambrische Alter diskutabel ist, so kann man wenigstens sagen, daß der Komplex paläozoisch ist und einer herzynischen Metamorphose unterworfen war. Verf. hat andererseits die Durchsetzung von

Sericitschiefern mit Glimmerschiefern, Blättergneisen, Augengneisen und von Gneisen, die sogar beinahe Granite sind, beobachtet, und zwar im östlichen Teil des Blattes Alès westlich Bessèges und auf der Südseite des Gneismassivs von Rodez.

Im Schieferkomplex des Blattes Alès hat Verf. im N eine gewellte oder durchbewegte Zone mit Falten, ziemlich horizontal verlaufend, und im S eine 25—30 km breite Schieferzone mit einer mittleren Neigung von 25—30° beobachtet. Die ganze Versenkung dieser monotonen Serie, die etwa 12 000 m mächtig ist, entspricht zweifellos einer isoklinalen Struktur und einem Druck gegen S. Die Spuren des Druckes sind an verschiedenen Stellen sichtbar, so nördlich von Serreyrède in Aigoual. Die Schiefer des Blattes Alès, sowie die der Isoklinalzone und der welligen Zone versinken unter dem Augengneis und den beinahe granitischen Biotitschiefern, die letzteren ihrerseits unter einer oberen Schieferserie. Die anormale Überlagerung von katametamorphem oder mesometamorphem Gneis auf kaum metamorphosierten Schiefen erklärt hier beinahe sicher die Existenz einer großen Falte, die früher in die Synklinale gelegt wurde.

Der isoklinale Komplex ruht nördlich Vigan auf Kalkschiefern und Kalken, die nach J. BERGERON von zerstörtem Cambrium herrühren (Decke von Vigan) und ohne Zweifel einer Isoklinalfalte desselben Komplexes angehören, der nach S gelegt ist.

Auf dem Nordhang der Montagne Noire und im südlichen Teil des Blattes Albi hat J. BERGERON die Isoklinalstruktur mit Neigung gegen S festgestellt. Im nördlichen Teil des Blattes Albi, nahe dem Gneismassiv von Rodez, hat Verf. eine mächtige Serie isoklinal geneigt gegen S beobachtet. Das ist nur wenig nördlicher in einer stark rückgefalteten Zone, wo Neigungen nach S erscheinen. Sie entsprechen nicht einem nach N gerichteten Stoß, sondern dem Emporsteigen des Gneisdomes von Rodez.

In Übereinstimmung mit den von BERGERON gezogenen Schlüssen für die Massive von Sidobr und Saint-Guiral hat Verf. festgestellt, daß die Granite der südlichen Cevennen, die Granite von Saint-Guiral, von Aigoual und Lozère posttektonische Granite sind, die in den isoklinalen, paläozoischen Komplex eingedrungen sind.

Es werden die tektonischen Einzelheiten genauer geschildert.

M. Henglein.

Neumann-Permjakowa, Olga: Ak-bel und Ak-tschop. (Kurzer geologischer und hydrogeologischer Abriß.) (Iswestija Geol. Komitet. 48. 1929. 625—649. Russ. m. deutscher Zusammenf.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 39—40.

Korolew, A.: Posteoocäne Bewegungen im SW-Teile des Berges Kara-Masar. (Iswestija Geol. Komitet. 48. 1929. 892—901. Russ.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 40.

Jehara, Shingo: Geologic and Tectonic Study of Shikoku. (Jap. Journ. of Geol. a. Geogr. 7. 1929. 1—42.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 45—47. „Bild der tektonischen Entwicklung der Insel Shikoku.“

- Ljungner, E.: Spaltentektonik und Morphologie der schwedischen Skagerrak-Küste. I—III. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. **21**. Upsala 1930. 1—478. 9 Taf.) — Besprechung folgt.
- Fermor, L. Leigh: Note on LAKE's Rule for the Angle of Overthrust, as applied to the Himalayas. (Records Geol. Surv. India. **62**. 1930. 410-411.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 386.
- Wadia, D. N.: The Syntaxis of the North-West Himalaya: Its Rocks, Tectonics, and Orogeny. (Rec. Geol. Surv. India. **65**. 1931. 189—220. 6 Taf.)
- Kotô, B.: The Rocky Mountain arcs in Eastern Asia. (Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo. Sect II. **3**, 3 Tokyo 1931. 131—183. 10 Taf.)
- Ruedemann, Rudolf: Alternatory oscillatory movement in the Chazy and Levis Troughs of the Appalachian Geosyncline. (Bull. Geol. Soc. America. **40**. 1929. 409—416.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 218/9.
- Willis, Bailey: Dead Sea problem: Rift valley or Ramp Valley? (Bull. Geol. Soc. of America. **39**. 1928. 490—542.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 370/1.
- Hirst, T.: Rift Valley Tectonics. (Ann. Rept. Geol. Surv. Uganda 1927.)
- Sikes, H. L.: The structure of the Eastern Flank of the Rift Valley near Nairobi. (Geogr. Journ. 1926. Nov. 385.)

E. J. Wayland: Rift Valleys and Lake Victoria. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. **2**. Pretoria 1930. 323-353. 2. Abb. 1 Taf. mit einer tektonischen Karte von Uganda [„Provisional Issue“].)

Der Leiter des Geological Survey von Uganda gibt hier, neben einer regionalgeologischen Übersicht der Untersuchungen seines Stabes, worüber wir hier nicht zu berichten haben, eine vielseitige, äußerst interessante Übersicht darüber, welche Vorgänge vor den großen Grabenbrüchen die Landschaft Ostafrikas beherrschten und wie die Grabenbrüche das alte Entwässerungsnetz beeinflussten. Leider ist die Arbeit so in Telegrammstil abgefaßt, daß man oft auch trotz genauer Analyse des Vorgetragenen zu Schwierigkeiten in bezug auf die Meinung des Verf.'s kommt. [Leider werden aber auch alle Bemerkungen, die über die Tektonik und den Vulkanismus jenes Gebietes von deutscher Seite ausgesprochen sind, völlig unterdrückt, während doch manche nebensächlichere Angaben der englischen Literatur verwertet sind. Deshalb seien zunächst die deutschen Fachgenossen, dann aber auch die anderen, auf die so umfassenden, wertvollen Zusammenfassungen von E. KRENKEL (Geologie Afrikas, I., Berlin, Gebr. Borntraeger, 1925) verwiesen. Wenn J. W. GREGORY, The Rift Valleys and Geology of East Africa, London 1921, immer wieder angezogen wird, hätte auch KRENKEL mindestens eine Erwähnung finden müssen. Ref.]

Wir müssen hier ausgehen von der großen Einebnung (peneplain-Bildung = peneplanation) Afrikas, die zeitlich nicht überall einheitlich, so aber doch in Uganda und seinen Nachbargebieten einheitlich ist und dort für die Oberfläche eine erste Rolle spielt.

Diese Fastebene (peneplain) wurde nach Verf. durch in der Tiefe einsetzende Kompression aufgewölbt. Ein schon vorher der Fastebene nach W

konsequent angepaßtes Entwässerungsnetz ging von der in der heutigen Kenya-Kolonie gelegenen Wasserscheide aus und führte eine Entwässerung nach dem Kongo-Gebiete und damit nach dem Atlantischen Ozeane durch. Die Aufwölbung verstärkte („rejuvenated“) nur die alten Abtragungslinien. Die Aufwölbung führte zu den ersten vulkanischen Ausbrüchen in Kenya, deren genauer Zeitpunkt nicht festlegbar ist.

Nicht klar ist, ob die westliche oder östliche Bruchzone zuerst sich ausbildete. Jedenfalls aber führt die erste Bruchbildung zu einer Einwölbung der alten Fastebene (peneplain) in dem Gebiete, welches heute von dem Viktoria-See eingenommen wird. Damit lebt eine schon alte SO—NW-Spalte, die durch alte „flinty crush rocks“¹ [„tektonische Aufschmelzungsgesteine“, wie Ref. diesen Begriff in ds. Jb. 1927. I. A. 250 zu übersetzen versuchte] ausgezeichnet ist und lange vor der Ausbildung der Fastebene angelegt war, wieder auf.

Bei Beginn der Einbiegung des Viktoria-Sees und im ersten Teile der westlichen Grabeneinsenkung folgten die dem Kongosystem zufließenden Ströme noch der alten Richtung und schnitten ihre Täler in die Aufwölbung und den beginnenden Grabenbruch ein, diesen selbst zunächst mit Sedimenten völlig auffüllend.

Der Grabenbruch selbst soll aber nicht durch Dehnung, sondern durch Kompression der äußeren Lithosphäre beeinflusst sein, so daß die Ränder des „rift valley“ überschoben sind. Verf. folgt damit den Auffassungen, welche BAILEY WILLIS für den Jordan-Graben ausgesprochen hat (vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 370). Der „Graben“, das „Rift Valley“, ist nicht eingesunken, sondern die Halbhorste sind auf den „Graben“ erhöht, aufgeschoben, [etwa wie das „ramp“, der Bahnsteig eines modernen Bahnhofes, über das allgemeine Schienenniveau erhöht ist]. Dem „Rift Valley“ wird mit WILLIS das „Ramp Valley“ entgegengesetzt. An die Stelle der „Dehnung“ tritt die „Kompression“. [Wer denkt dabei nicht sofort an die ähnlichen Erklärungsversuche mit Deutung einer Überschiebung der Halbhorste von Schwarzwald und Vogesen auf die Rheintalsenke. Für den von WILLIS geprägten Begriff des „Ramp Valley“ fehlt noch eine gute deutsche Übersetzung. Ref.]

Überschiebungen setzten aber auch innerhalb des Ramp Valley ein. Das führte zu einer Heraushebung des Ruwenzori innerhalb des Ramp Valley.

Die weitere Ausgestaltung der mäßigen Einbiegung des Viktoria-Sees und des stärkeren Einbruches in dem westlichen Graben (Kiwu-Edward-Albert-See) führte zuerst zu einer Umkehr des alten, aus der Zeit vor der Aufwölbung stammenden, dem Kongo zufließenden Flußsystems, so daß nunmehr sich Flüsse in umgekehrter Richtung dem Viktoria-See zuwandten. Die der Arbeit beigegebene Karte läßt das alte dem Kongo zustrebende Flußsystem sehr gut erkennen, zeigt aber auch in modellartiger Weise, wie die neuen dem Viktoria-See zulaufenden Flüsse von Nebenflüssen gespeist werden,

¹ Man beachte, daß diese auch als Pseudotachylite bezeichneten Gesteine eine immer größere Bedeutung gewinnen. Wir bringen im nächsten Hefte einige Referate über die Deutung mitteleuropäischer Vorkommen (Ostalpen, Ries) als Pseudotachylite.

die widersinnig dem neuen Flußsystem zustreben. [A. PHILIPPSON hat derartige Verbindung von Nebenflüssen mit den Hauptflüssen einmal treffend mit einer Trauerweide verglichen. Der Stamm entspricht dem nun umgekehrten Hauptflusse. Die Äste aber entsprechen den Nebenflüssen, die noch dem alten Laufe zustreben. Die Karte zeigt dies prächtig in dem Gebiete zwischen Viktoria-Kyoga-See einerseits und Albert-Edward-See andererseits. Ref.]

Die stärkere Depression in dem westlichen „Graben“-System führte dann bei weiterem Einsinken dazu, daß sich an den Rändern [dem „scarp“ oder „escarpment“] nun übertiefte Täler [hängende Täler, „*hanging scenery*“] ausbilden. Die Täler endigen hoch über der Einsenkung. Stellenweise hat aber nun jugendliche Erosion wieder eingegriffen und die nach der Einbiegung des Viktoria-Sees umgekehrten alten Täler wieder in westlicher Richtung umgelenkt, ohne sie aber dem Kongo wieder tributär, sondern dem neuen S—N, dem Nil zustrebenden System abhängig zu machen.

Die Bewegungen, welche diese tektonischen und morphogenetischen Erscheinungen beeinflussen, dauern auch jetzt noch an.

Das sind einige Hauptgrundzüge aus dieser nicht nur in bezug auf die Grabenbildung, sondern auch in bezug auf die Darstellung von „Kompression“ beherrschten Arbeit.

Erich Kaiser.

Cloos, H.: Tektonische Experimente und die Entstehung von Bruchlinien (Rift Valleys). (Abstract.) (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 374.)

Erich Seidl: Rift Valleys (Grabenbrüche) in Mitteleuropa. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 375—378. Mit 5 Taf.)

Verf. gibt eine Übersicht über seine auch an anderer Stelle (vgl. besonders die im Anschlusse an diese Notiz angegebenen Werke) mitgeteilten Vergleiche von Grabenbrüchen mit „Zerreiß-Zonen der Technischen Mechanik“. Besonders, aber kurz behandelt werden das obere Allertal, die „große skandinavische Störungszone“, das Steinheimer Becken, wobei jedes Beispiel als Zerreiß-Zone aufgefaßt wird.

Erich Kaiser.

Seidl, Erich: Bruch- und Fließformen der technischen Mechanik und ihre Anwendung auf Geologie und Bergbau. Bd. II, Scherform. (VDI-Verlag, G. m. b. H. Berlin NW 7. 1930. 22 S.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. B. 66—67.

— Bruch- und Fließformen der technischen Mechanik und ihre Anwendung auf Geologie und Bergbau. Bd. III, Zerreißform. (VDI-Verlag, G. m. b. H. Berlin NW 7. 1930. VIII u. 88 S. Mit 143 Abb.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. B. 67—69.

J. M. McMillan jr.: Clastic dyke in Fort Hays chalk, Kansas. (Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol. 15, 7. Tulsa, Juli 1931. 842—843.)

Von dem unterlagernden Codell-Sandstein ausgehend durchsetzt ein 20 cm dicker Gang den Fort Hays chalk auf eine beobachtete Länge von 4,5 m. Füllung Codell-Sandstein.

Krejci.

Geophysik.

Allgemeines.

R. Schwinner: Richtigstellungen zu H. BORCHERT: Über die Bildung der ersten Erstarrungskruste der Erde. (GERL. Beitr. 29, 1931. 239—246.)

Verf. wendet sich mit bemerkenswerter Schärfe gegen Gesamtdarstellung und Einzelheiten in der Arbeit von BORCHERT. Die von BORCHERT als Ausgang angenommene statische Sonderung der Magmen wird in ihrer Bedeutung wesentlich zurückgestellt, die Rolle der thermodynamischen Vorgänge mehr hervorgehoben. Da die chemische Sonderungstendenz von Anfang an mit der thermisch bedingten Konvektion interferierte, können Deduktionen, die sich nur auf chemische Daten stützen, nicht zu Bildern führen, die mit der geologischen Wirklichkeit übereinstimmen. Verf. korrigiert im einzelnen dann BORCHERT's Auffassung von der Dauer der Abkühlung der Erde bis zur ersten Verfestigung der Kruste. Die Erde konnte sich als Miniaturfixstern sicherlich nicht lange halten. Die Häufung der Elemente U, Th, Ra usw. in der Erdkruste durch Strahlungsdruck von innen heraus wird nicht anerkannt; auch die von BORCHERT angenommene Konstanz der Gashülle als Pyrosphäre von ca. 6000° eff. ist bedenklich.

F. Errulat.

H. Borchert: Entgegnung auf die Richtigstellungen von Herrn R. SCHWINNER zu meiner Arbeit: Über die Bildung der ersten Erstarrungskruste der Erde. (GERL. Beitr. 29, 1931. 336—338.)

Kurze, z. T. zustimmende Würdigung der Einwände SCHWINNER's.

F. Errulat.

Broughton-Edge, A. D. and T. H. Lahy: Principles and Practice of Geophysical Prospecting. (Cambridge University Press 1931. XIV u. 380 S. Mit 261 Abb.) — Bespr.: Econ. Geol. 26, 1931. 791/2.

Geophysical and Geological Exhibitions in the Geological Survey of Sweden. (Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm 1930.)

Während der Tagung der Internat. Union für Geophysik und Geodäsie in Stockholm, an der Ref. teilgenommen hat, war eine praktisch-geophysikalische Ausstellung im Reichsmuseum in Stockholm zu sehen. In mehreren Zimmern hatte zunächst die Elektrisk Malmletning eine Übersicht über ihre geelektrischen Untersuchungen im nördlichen Schweden gegeben. Fernerhin war eine sehr interessante Zusammenstellung der magnetometrischen älteren schwedischen Apparate und ihre Verbesserung bis zur Gegenwart zu sehen. Die Seismos, Hannover, gab an Hand von Karten und Tafeln einen Überblick über ihre Prospektiertätigkeit in den verschiedenen Staaten der Erde nach dem seismischen und Schwere-Verfahren. Die Askania-Werke in Berlin hatten Apparate für die verschiedensten Verfahren ausgestellt. Die schwedische geologische Landesuntersuchung gab einen geologischen Überblick über Skandinavien während der verschiedenen Perioden des Quartärs.

Rudolf Schreiter.

Schröder, H.: Über geophysikalische Lagerstättenforschung. (Kohle und Erz. 28. 1931. Nr. 1.)

2. Schwere- und Massenverteilung.

F. Holweck: Nouveau modèle de pendule Holwek-Lejuy. Valeur de la gravité en quelques points de la France continentale et en Corse. (C. R. 193. 1931. 1399.)

Bei dem dritten elastischen Pendel wurde die Empfindlichkeit auf das 100fache des gewöhnlichen Pendels erhöht. Im August und September 1931 wurde der Apparat verwendet. Eine Tabelle enthält die Ergebnisse, die Höhenlagen der Orte und die für 300 Schwingungen mit 21° nötigen Zeiten. Paris 980, 943, Lyon 980, 629, Valence 980, 566, Avignon 980, 535, Marseille 980, 502, Corte 980, 350, Colde Prato auf Korsika 980, 284. **M. Henglein.**

A. Prey: Zur Frage nach dem isostatischen Massenausgleich in der Erdkrinde. (GERL. Beitr. 29. 1931. 201—225. Mit 3 Abb.)

Nach F. HOPFNER folgt die Isostasie aus Schweremessungen nur als Rechenresultat; sie ist eine Folge der Vernachlässigung des Terms von BRUNSBOWIE bei den üblichen Reduktionsmethoden. Eine Entscheidung über die Realität der Isostasie sucht Verf. durch die Untersuchung, wie sich die Schwere auf einer nicht isostatischen Erde verteilen müßte. Er denkt sich alle Höhen- und Massendifferenzen der Erde bis zu einem Niveau durch Abtragung und Sedimentation ausgeglichen; diese Erde sei dann zwar nicht isostatisch, habe aber keine inneren Massenunregelmäßigkeiten. An dieser als kugelförmig angenommenen Normalerde mit konstanter Normalschwere sei umgekehrt wieder eine den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende, aber nicht isostatisch ausgeglichene Erde rekonstruiert, und dazu seien die Massen soweit verschoben, bis die vom Verf. a. a. O. gegebene Darstellung der physischen Erdgestalt nach Kugelfunktionen erfüllt ist. Nach Reduktion der für diese nicht isostatisch gebaute Erde gültigen Schwerewerte nach BOUGUER und FAYE ergeben sich Werte, die nur in sehr beschränktem Maße das auf der Erde wirklich gefundene Schwerebild zeigen. So zeigt dann z. B. der östliche Pazifische Ozean positive Anomalie, sein westlicher Teil, sowie der Indische und Atlantische Ozean negative Anomalie. Eine solche Erde müßte für Amerika andere Schwerewerte ergeben als für Europa, aber auch hierfür zeigen die Beobachtungen keine Spur. Da eine solche Unsymmetrie nicht zu bestehen scheint, müssen die Massen kompensiert sein.

F. Errulat.

O. Barsch: Ergebnisse von Schweremessungen bei Dorsten (Westfalen). (GERL. Beitr., Ergänzungshefte. 2. 14—21. Mit 5 Fig.)

Bei Kontrollmessungen der Landesaufnahme wurden Meßunstimmigkeiten in den Nivellementshöhen festgestellt, die durch junge Bodenbewegungen erklärt werden. Zu genaueren Untersuchungen wurde eine Feinnivellementsline mit dem Ausgangspunkt Haltern ausgewählt und 1921, 1922, 1925, 1927 und 1930 nivelliert. Dabei zeigte sich, daß stellenweise (besonders bei Freudenberg) Senkungen von 3 mm pro Jahr eingetreten sind.

Eine auffällige Abhängigkeit dieser Erscheinung von der Tektonik machte sich insofern bemerkbar, als sich die Senkungen sprunghaft an den durch Bohrung festgestellten Störungen änderten. An diesen Punkten wollte man versuchen, auch mit Drehwagemessungen die genaue Lage der Störungen zu bestimmen. Die tektonische Grundlage war durch eine Arbeit von R. BÄRTLING gegeben. Die Carbonoberfläche fällt von SSE nach NNW ein, in gleichem Sinne wächst keilförmig die Mächtigkeit der Zechstein-Triasschichten, darüber folgen die Schichten der Mittleren und Oberen Kreide. Es könnten also in einem ungestörten Gebiet die Gradienten infolge des Heraushebens der Carbon-schichten nach SSE weisen; dabei würde man annehmen, daß die Carbon-schichten spezifisch schwerer sind als die jüngeren Schichten. Da in Richtung NNW ein Mächtigerwerden der Zechstein-Triasschichten eintritt, könnten bei größerem spezifischen Gewicht dieser Schichten die Gradienten auch nach NNW weisen. Durch die praktischen Wagemessungen zeigt sich, daß die Wirkung der Zechstein-Triasschichten stärker als die der Carbonschichten ist, die Gradienten also im allgemeinen nach NNW weisen. Der Vergleich der erbohrten und „erwogenen“ Schollenprofile zeigt bei dem Stationsabstand von 200—300 m bereits gute Übereinstimmung. Die Ungenauigkeit der Störungslagen von ± 100 bis 150 m soll durch Zwischenstationen bei den Drehwagemessungen noch eingeengt werden.

F. Errulat.

L. Eblé et E. Salles: Sur quelques mesures de la gravité dans la région parisienne. (C. R. 193. 1931. 719.)

Die Messungen sind relativ und vom Observatorium Paris als Ausgangspunkt gerechnet, dessen $g = 980,943$ cm, bezogen auf das System von Potsdam, ist. Sie wurden mittels des Apparates von STERNECK ausgeführt:

	Höhe	Ohne Reduktion	Nach Kor- rektur der Höhe	Von BOUGUER	Ano- malien
Observatorium von Paris Institut de Physique du	61	980,943	980,962	980,956	— 0,006
Globe	55	980,932	980,949	980,943	— 0,020
Parc Saint-Maur	47	980,945	980,960	980,955	— 0,006
Beauvais	70	980,965	980,987	980,981	— 0,035
Versailles	131	980,919	980,959	980,946	— 0,012

Die Anomalien sind nach der Korrektur von BOUGUER und im Verhältnis zu dem nach der Formel von HELMERT berechneten Normalwert.

M. Henglein.

W. F. P. McIntock and J. Phemister: A gravitational survey over the buried Kelvin Valley at Drumry, near Glasgow. (Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 56. 1931. 141—156.)

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde die Eötvös-Drehwage dazu benutzt, um ein altes begrabenes Relief topographisch festzulegen. Es handelt sich dabei um den alten Flußlauf des Kelvin bei Drumry, etwa 7 Meilen westnordwestlich von Glasgow. Dieser unterirdische alte Kanal ist durch Bohrungen bereits bekannt und sollte in seinen genauen topographischen

Formen festgestellt werden. Das alte Flußbett ist eingedeckt durch Lehm und Sand mit einem durchschnittlichen spez. Gew. von 1,72. Das unterlagernde Gestein, der carbonischen Kohlen- und Eisenstein-Serie zugehörend, hat ein durchschnittliches spez. Gew. von 2,38.

Bei der Untersuchung stellte sich in bezug auf das Gesteinsmassiv südlich Drumry heraus, daß dieses steil nach O abfällt, daß dieser Steilhang mehrere Einschnitte zeigt und daß der ganze Komplex die Form eines Rückens hat, der sich weiter nach W sanft ansteigend erstreckt. Die zugehörigen Gradienten und Isogamen sind auf Karten genau eingetragen.

Entgegen den bisherigen Vermutungen konnte auf Grund der Schwere-messungen festgestellt werden, daß der alte Flußlauf nicht über Drumry hinaus nach W geht, sondern daß er bei diesem Orte fast rechtwinkelig abbog und ein Prallhang stehen blieb, der eine nördliche Fortsetzung des südlich Drumry liegenden Gebirgskomplexes darstellt.

Die Oberflächen-Topographie macht der Schwerebestimmung erhebliche Schwierigkeiten. Die durch Terrain und Topographie bedingten Korrekturen der Ablesungen wurden nach der Methode von SCHWEYDAR und von LANCASTER-JONES angebracht. Die Berechnungen werden im einzelnen ausführlich gegeben.

Hans Himmel.

Bellugi, A.: Sulla depressione gravimetrica di Carpaneto. (Atti R. Acc. dei Lincei. Rendiconti, classe di Sc. fis., mat. e nat. **13**. 1931. 745—748.)

J. J. A. Muller: De gravimetrische opneming der zeeën van Nederlandsch-Indië. [Die gravimetrische Aufnahme der Meere Niederländisch-Indiens.] (Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen., 2de ser. **47**. Leiden 1930. 702—707. Mit 1 Karte.)

Nach Ablauf der drei Expeditionen zur gravimetrischen Aufnahme der Meeresgebiete des Indischen Archipels mit Hilfe eines Unterseeboots durch F. A. VENING MEINESZ in den Jahren 1926, 1927 und 1929/30 verfügen wir über 285, sich über den ganzen Archipel verteilende Punkte, von denen die Intensität der Schwerkraft bestimmt ist. So sind wir über den allgemeinen Verlauf der Schwerkraft in diesem Teil der Erdoberfläche völlig unterrichtet. Die dem vorliegenden Aufsatz beigegebene Karte enthält die Reiserouten und die Lage der Beobachtungsstationen.

Bei den Aufnahmen wurde in der Banda-See eine Tiefe von 7300 m (800 m mehr als die größte von der Siboga-Expedition festgestellte Tiefe) und nördlich Halmahera im Südteil des Philippinentrogs eine solche von 7920 m gefunden.

F. Musper.

3. Erdmagnetismus.

Kohl, E.: Über die Ermittlung tektonischer Linien mittels der magnetischen Feldwaage in Gebieten geringer Unterschiede der magnetischen Vertikalintensität, im besonderen in Norddeutschland. (Petroleum. **27**. 1931. Nr. 40.)

O. Baseler: Die Vermessung der erdmagnetischen Anomalie bei Pr.-Eylau in Ostpreußen und ein Versuch ihrer Deutung. (GERL. Beitr. Erg.Hefte f. ang. Geophys. 2. 1931. 71—123. Mit 10 Abb.)

Die Vermessung einer Anomalie von ca. 500 γ in Z, die sich auf etwa 30 km Länge von NW nach SO erstreckt, mit SCHMIDT'schen Feldwagen nach H und Z, in Verbindung mit früheren Aufnahmen von D durch die trigonometrische Landesaufnahme, gestatten einen Versuch, die Tiefe der störenden Schicht zu bestimmen. Nach Anwendung der von KOENIGSBERGER angegebenen Formeln müßte die Mittelpunktstiefe des störenden Körpers bei der Annahme ellipsoidischer Form ca. 5 km betragen. Für diesen Fall wäre die Minimaltiefe $h' = 3,5$ km, die Suszeptibilität $k = 0,03$. Die Vektoren der Störungskraft lassen auf etwa 5 km Tiefe schließen. Ein Profil von NE nach SW gestattet den Vergleich mit den Profilen von HAALCK. Er ergibt: für einen unendlichen zylindrischen Körper wird bei $k = 0,05$ $h' = 6$ km, bei $k = 0,003$ $h' = 1,2$ km; unter Zugrundelegung einer vertikal stehenden störenden Platte wird bei $k = 0,07$ $h' = 7,5$ km, bei $k = 0,05$ $h' = 3$ km. Als wahrscheinlichsten Wert nimmt Verf. $k = 0,05$ und erhält damit als solchen für die Tiefe h' 3—4 km. Die Unsicherheit der Daten wird betont.

F. Errulat.

O. Venske: Die erdmagnetischen Beobachtungen von Dr. FILCHNER auf seiner Reise in China und Tibet in den Jahren 1926—1928. (Veröff. d. Preuß. Meteorolog. Inst. Nr. 379. Abh. IX. 7. Berlin 1931.)

Von den Ergebnissen der durch den Verf. vorgenommenen Berechnungen von FILCHNER's Messungen interessiert an dieser Stelle, daß Tibet weniger gestört zu sein scheint als China. Das Urgebirge müßte hier also tiefer liegen als in China, was mit den Ergebnissen von Schweremessungen übereinstimmt.

F. Errulat.

Venske, O.: Die innere Genauigkeit von Inklinationmessungen mit dem Erdinduktor. (Zs. Geophysik. 6. 1930. 248—251.)

E. Bock: Theorie einer neuen galvanometrischen Waage. (Zs. Geophys. 6. 1930. 251—253.)

Verf. untersucht die Brauchbarkeit einer magnetischen Waage, bei der der Wagemagnet durch eine Stromspule ersetzt ist. Sie hat den großen Vorteil, daß das magnetische Moment der Waage ohne Eingriff nach positiver und negativer Richtung geändert werden kann. Die Möglichkeit der Ablesung bei stromloser Waage hebt beträchtlich die Güte der Beobachtung, da damit die sehr störenden Standänderungen sowie der Temperatureinfluß verschwinden.

F. Errulat.

F. Schuh: Die geologische Bedeutung der Schaffung einer Isanomalienkarte der magnetischen Vertikalintensität in Deutschland. (Zs. Geophys. 6. 1930. 235—247. Mit 2 Abb.)

Auf Dreiviertel der Fläche Deutschlands ist der geologische Untergrund durch flach gelagerte junge Sedimente verhüllt. Verf. weist eingehend nach,

wie weit erdmagnetische Aufnahmen bei der Lösung tektonischer Probleme solcher nicht aufgeschlossener Gebiete wertvolle Unterstützung geben können.

Die vorliegenden erdmagnetischen regionalen und lokalen Aufnahmen haben mehrfach die Abgrenzung von Bauelementen sowie die Richtung tektonischer Störungslinien gegeben. Insbesondere weist Verf. darauf hin, daß der große rheinische Störungszug, die Mittelmeer—Mjösen-Zone STILLE's, sich auf Grund erdmagnetischer Untersuchungen auch dort verfolgen läßt, wo andere Anhaltspunkte fehlen. Die Verbindung zwischen dem Kristiania-graben und der Zone rheinischen Streichens in Deutschland ist im Kattegat und auf den dänischen Inseln, besonders Seeland, zu suchen. Verf. fordert die Vermessung großer Gebiete, die allein größere Zusammenhänge deuten kann. Auch die für die Deutung der Anomalien grundlegende Frage der Gesteinsmagnetisierung kann durch eingehende Vermessung größerer Räume gefördert werden, besonders wenn ihnen gravimetrische Vermessungen parallel gehen. Die Erfahrungen des Verf.'s bei seinen Aufnahmen relativer Z-Werte in Mecklenburg haben gezeigt, welche erhebliche Bedeutung die Kenntnis der Werte an den Stationen der Aufnahme erster Ordnung hat. Diese Großvermessung bildet die wichtigste Grundlage für die engmaschige Vermessung zu geologischen Spezialuntersuchungen. Bei dieser Spezialvermessung dürfte eine Stationsdichte von 15—20 Stationen pro Meßtischblatt im allgemeinen ausreichend sein, nur bei besonderen Störungen ist wesentlich größere Dichte des Netzes notwendig. Die Darstellung im Maßstabe 1:200 000—1:300 000 bei einem Abstände der Isolinien von 40 γ dürfte für die Übersicht im weniger gestörten Gebiete genügen. Für die Reduktion der Tagesgänge genügen zuweilen die Registrierungen nur eines Observatoriums nicht mehr; die Werte sind dann zwischen denen der nächstliegenden Observatorien zu interpolieren.

F. Errulat.

Somers, G. B.: Anomalies of Vertical Intensity. Correlation of the Anomalies of the Vertical Intensity of the Earth's Magnetic Field with the Regional Geology of North America. (Colorado School of Mines, Magaz. Aug. 1930—Febr. 1931.)

4. Geothermische Verhältnisse.

R. Süring: Der Temperaturverlauf im Sandboden. (Zs. Geophys. 86. 1930. 285—291.)

Verf. hat an eine 25jährige Reihe von Terminbeobachtungen der Bodentemperatur in Potsdam mehrjährige Registrierungen der Temperatur in 10, 20 und 50 cm anschließen lassen, so daß jetzt eine Reihe von 1896 bis 1931 vorliegt. Die tägliche Temperaturwelle im Sandboden des Telegraphenberges bei Potsdam kann in 1 m Tiefe als ausgeglichen angesehen werden, wengleich sie an der Bodenoberfläche bis zu 40° Amplitude aufweist. Die bisherigen Anschauungen über die Phasenverschiebungen der Temperaturwelle mit der Tiefe werden im wesentlichen bestätigt. Der tägliche Gang zeigt in 50 cm Tiefe in den Monaten November bis April eine Doppelwelle, welche bereits bei Zusammenfassung nach Jahreszeiten infolge

kleiner Verschiebungen der Extreme verschwindet. In Tiefen bis zu 12 m treten im Jahresgange Inversionen auf. Die erste, mit abnehmender Temperatur nach oben und unten, beginnt im August in 20 cm Tiefe und senkt sich im März bis auf 12 m, die zweite Inversion, mit zunehmender Temperatur nach oben und unten, beginnt im Februar in 10 cm Tiefe und senkt sich bis zu etwa 20 m im März. In 12 m Tiefe zeigte der Boden von 1905—1916 stets positive, von 1917—1926 stets negative Abweichung der Temperatur vom 30jährigen Mittel. Extreme kürzere Abweichungen der Oberflächentemperatur geben im lockeren Sandboden anscheinend den Anstoß zu den Anomalien mit starker Erhaltungstendenz.

F. Errulat.

H. Börger: Zusammenhang zwischen der geothermischen Tiefenstufe und der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine. (Glückauf. 67. 1931. 545—551.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine und der geothermischen Tiefenstufe lassen erkennen, daß die geothermischen Tiefenstufen in verschiedenen sich überlagernden Gesteinen verschieden groß sind und sich zueinander verhalten wie die Wärmeleitfähigkeiten der einzelnen Gesteine. Der zahlenmäßige Wert der geothermischen Tiefenstufe in einem Gestein ist dabei nicht nur von dessen Wärmeleitvermögen, sondern auch von dem Mächtigkeitsverhältnis der einzelnen Gesteinsfolgen abhängig.

An Beispielen wird gezeigt, daß auch in Gesteinen, in denen die geothermische Tiefenstufe infolge guter Wärmeleitfähigkeit groß ist, die Gesteinstemperatur in der Nähe des Deckgebirges ungewöhnlich hoch sein kann, wenn dies eine schlechtere Wärmeleitfähigkeit hat. Die Unterschiede in der Wärmeleitfähigkeit der einzelnen Gesteine reichen vollständig aus, um die in Salz- und Kohlebergwerken vielfach beobachteten außergewöhnlich hohen Temperaturen zu erklären, ohne daß das Vorhandensein besonderer Wärmequellen angenommen zu werden braucht, das überdies vielfach unwahrscheinlich ist.

H. Schneiderhöhn.

5. Erdbeben.

O. Somerville: A propos d'une onde longue dans la première phase de quelques sismogrammes: 2ième Communication. (GERL. Beitr. 29. 1931. 247—251.)

Verf. gibt weitere Fälle an, in denen PL beobachtet werden konnte, und stellt eine Tabelle der Laufzeitdifferenzen einiger Phasen gegen P, sowie verbesserte Laufzeiten der PL von 500—2400 km zusammen.

F. Errulat.

Hoover, Th. J.: Vibration Research. Introduction. (Bull. Seismol. Soc. Amer. 20. 1930. 113—114.)

H. H. Sommer: The Question of Dispersion in the First Preliminary Seismic Waves. (Bull. Seismol. Soc. Amer. 21. 1931. 87—158.)

Die Registrierungen des Bebens vom 24. X. 1927, dessen Herdbestimmung zu $\varphi = 57^{\circ} 26' \pm 50''$ N, $\lambda = 137^{\circ} 03' \pm 19''$ W, $T_0 = 15^h 59^m 55^s \pm 2^s$ m Greenw. Zeit führt, sowie des großen Chilebebens vom 10. XI. 1922 werden zur Untersuchung der Dispersion bei den ersten P-Wellen benutzt. Es zeigt sich im allgemeinen, daß weder normale noch anormale Dispersion eindeutig auftritt. In der Verteilung von Zug und Stoß bei den ersten Einsätzen läßt sich keine Gesetzmäßigkeit erkennen.

F. Errulat.

J. E. Ramirez: The Earthquakes of August 29 and September 1, 1930 in the New Madrid Region. (Bull. Seismol. Soc. Amer. 21. 1931. 159—169.)

Kurze Zusammenfassung der makroseismischen und mikroseismischen Daten mit Isoseistenkarten beider Beben.

F. Errulat.

W. C. Repetti: The Earthquakes in Luzon. (Bull. Seismol. Soc. Amer. 21. 1931. 180.)

S. Fujiwhara und T. Takayama: Note of the Mechanism of the North Izu Earthquake of November 26, 1930 in Japan. (GERL. Beitr. 29. 1931. 131—137. Mit 3 Abb.)

Verf. suchen durch Modellversuche die Mechanik der Nord-Izu-Beben darzustellen. Es gelingt ihnen, durch Drucke von N und S das beobachtete Kluftsystem und die Einzelbewegungen sowie den Vorgang des allmählichen Aufreißens der N—S gerichteten Tannaverwerfung zu veranschaulichen. Auch das Auftreten zahlreicher Vorstöße — 2000 in 16 Tagen — wird durch den Modellversuch verständlich gemacht.

F. Errulat.

K. E. Sahlström: A Seismological Map of Northern Europe. (Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. C. Nr. 364. Arsbok Nr. 1. 1930. Mit 1 Taf.)

Verf. gibt eine makroseismische Neubearbeitung der skandinavischen Beben nach der Methode von H. RENQUIST. Die Karte zeigt 4 seismisch rege Gebiete:

1. Die Bottnische Region von Harvsand und Lovanger diagonal durch die Bottensee nach Uleåburg—Kuusamo in Finnland streichend; sie fällt so eng mit der Zone maximaler postglazialer Erhebung zusammen, daß zwingend auf eine Beziehung zwischen Bebenfrequenz und Landhebung geschlossen werden muß.

2. Die Region Oslo—Wenernsee; auch hier sind Isobasen und Linien gleicher Bebenhäufigkeit in Übereinstimmung.

3. Die westnorwegische Küste, Sognefjord bis Alesund, und

4. die Küste von Norland. Diese beiden letzten Zonen bilden wohl Schwächezonen in der nordwestlichen Begrenzung von Fennoskandia, die aber innerhalb des kontinentalen Schelfs liegen müssen. Es ist anzunehmen, daß die norwegische Rinne zu den Schüttergebieten in Beziehung steht.

Ein isoliertes Schüttergebiet tritt noch auf bei Karasjokk in Finnmarken.

F. Errulat.

H. H. Turner: Shallow and deep Earthquakes. (Geophys. Mag. 2, 3. 1929. Centr. Met. Obs. Tokyo.)

Die von WADATI aus Nahregistrierungen festgestellten Fälle tiefer Bebenherde stimmen sehr gut mit denen überein, die Verf. aus Fernregistrierungen, besonders nahe den Antipoden, erkannte. Die von WADATI veröffentlichte Liste von 1924 und 1925 wird durch die Auswertungen für das Seismological Summary bestätigt. WADATI's Zone tiefer Herde, die in Japan die bekannte Bebenzone nahezu rechtwinklig schneidet, setzt sich bis nach Asien hinein fort, indessen mit einer deutlichen Lücke zwischen Japan und dem Festlande.

F. Errulat.

E. Kraus: Die Seismotektonik der Tiroler Alpen. (GERL. Beiträge. 30. 1931. 96—135. Mit 2 Abb.)

Verf. untersucht sehr eingehend die Beziehung zwischen Erdbeben und Gebirgsbau in den Tiroler Alpen. Auch die großtektonischen Zusammenhänge spiegeln sich in der Eigenart der Schüttergebiete wieder. Es werden hier die Bewegungen an den einzelnen seismotektonischen Linien verfolgt, als welche Verf. nur diejenigen Dislokationen versteht, die elastische Wellen von feststellbarem Ausmaße erzeugen. Vom Bregenzer Wald, der Rheintalzone, der Illerdelle mit den Auswirkungen des letzten großen Bebens vom 8. X. 1930, zum oberen Lechtal, der Lechdelle, bis zur Loisachdelle wird eine ganze Anzahl von Herdlinien aufgezeigt, die in der Hauptsache mit dem axialen Emporsteigen, mehr noch mit dem axialen Absinken der nordalpinen Bauelemente engsten Zusammenhang aufweisen. Die Mitwirkung streichender Strukturelemente spielt die Hauptrolle bei der nordalpinen Längsbebenlinie, die bei ihrer Länge von 200 km auffällige seismotektonische Züge bietet. Ihre Einheitlichkeit von Bludau bis Oberaudorf gilt für heute. Der Hauptteil, vom W bis zur Achental—Zillertalzersplitterung reichend, ist tektonisch einheitlich, auch hinsichtlich der Gesamtanlage des alpinen Bauplanes, er ist ein Hauptstück der nordalpinen Verschluckungszone. Es liegt nahe, bei heute gesteigerter Regsamkeit, einen Fortgang jener Tendenz anzunehmen, welche durch Absenkung großer Massen die Übereinandertürmung der nordalpinen Falten und Decken veranlaßt haben dürfte. Die seismischen Verhältnisse des Prättigaus geben Gelegenheit zum Vergleich westalpiner und ostalpiner Seismotektonik. Die Westalpen besitzen labile Schüttergebiete, bei denen eine regional sehr ausgedehnte Kraft polyzentral aus der Tiefe wirkt. Die Schütterlinien des Ostens fehlen in der Hauptsache im W, der seismotektonische Typus der Ostalpen beruht auf deren oberflächennäher entstandenen Zertrümmerungsstruktur.

Bei der südalpinen Längsbebenlinie, bezeichnet durch die Adda—Judikarien—Pustertallinie fällt im Gegensatz zu der viel aktiveren nordalpinen Narbe ihre Lückenhaftigkeit auf. Die Lücken liegen im Bereiche der großen Intrusionen und deuten auf Verschweißung in der Tiefe durch magmatische und postvulkanische Vorgänge. Nordalpine und südalpine Seismotektonik sind grundverschieden: Im N meridional streichende Herdlinien, nach N rasch abnehmende Frequenz; im S liegen die Herdlinien parallel der großen süd-

alpinen Verschluckungszone, starke Zunahme der Seismizität gegen Oberitalien hin. Die Kräfte alpinen Werdens sind im S noch im vollen Gange, ihr Zentrum liegt im lombardisch-adriatischen Trog.

Die Betrachtung der Seismotektonik der Alpen im größeren Rahmen führt den Verf. zum Hinweis auf scharf ausgeprägte, SO—NW streichende Erdbebenbänder, die sich nach SO z. T. bis zum afrikanischen Bruchsystem verfolgen lassen, und die gleichzeitig Zonen vulkanischer und plutonischer Hebung sind. Den Versenkungszonen dazwischen mißt Verf. geosynklinale Bedeutung bei. Trog- und Bebenbänder sind die dynamischen Erscheinungen der Gegenwart; das O—W- und N—S-Streichen der Hauptbewegungszone hat im Laufe der Entwicklung mehrfach gewechselt. Die heutige Haupttendenz der zu seismischen Erscheinungen führenden Bewegungen hat nicht O—W-Haupttrichtung, sondern liegt quer dazu. Hierin liegt auch gegenüber SCHWINNER die Deutung der meridionalen Erstreckung der Schüttergebiete.

F. Errulat.

N. H. Kolderup und **G. Krumbach**: Das Nordseebeben vom 27. I. 1927. (Zs. Geoph. 7. 1931. 225—232. Mit 2 Abb.)

Das kräftige Beben vom 24. I. 1927 zeigte ein makroseismisches Schüttergebiet von 600 000 qkm und eine mikroseismische Reichweite von 4000 km. Die Epizentralbestimmung ergibt einen Punkt $\varphi = 59^{\circ}$ N, $\lambda = 5^{\circ}$ E, $0 = 5^{\text{h}} 18^{\text{m}} 20^{\text{s}}$ mittl. Greenw. Zeit; er liegt wie bei 3 weiteren angegebenen Beben nahe der norwegischen Rinne. Es ist anzunehmen, daß die nach dem Meere zu offenen Isoseisten der übrigen Beben auch auf Herde nahe der Rinne hindeuten. SIEBERG bringt die Beben mit alten kaledonischen Bruchlinien in Zusammenhang, NANSEN u. a. weisen auf den Zusammenhang mit der Entlastung vom Inlandeis hin. (Vgl. Ref. über SAHLSTRÖM: A Seismol. Map of Northern Europe.) Die Verf. nehmen daher an, daß auch die Rinne mit dieser Hebung und der vorangegangenen Senkung genetisch verbunden ist; dann wären die Rinnenwände Bruchflächen, welche bei der Vertikalbewegung eine Rolle gespielt haben.

F. Errulat.

E. Kleinschmidt: Eine neue württembergische Erdbebenwarte. (Zs. Geoph. 6. 1930. 370.)

Verf. berichtet über die Neueinrichtung einer Station nahe Stuttgart, die mit 2 Omoripendeln und 3 Komponenten nach GALITZIN-WILIP ausgestattet ist.

F. Errulat.

Schwinner, Robert: Das Transversalbeben vom 14. Mai 1930 und der (variszische) Tiefbau der Hohen Tauern. (Verh. Geol. Bundesanst. 1930. 191—194.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 18.

Mihailović, J.: Mouvements séismiques Epiro-Albanais. (Ann. géol. de la pénins. balkanique. 9. Belgrad 1928. 133—137. Nur serbisch.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 178.

Davison, Charles: The Japanese Earthquake of 1920. (Thos. Murby & Co. London 1931. 127 S. Mit 32 Abb. u. 6 Taf. Preis 7 sh 6 d.) — Bespr. Econ. Geol. 26. 1931. 675/76.

- Brown, J. Coggin: A preliminary Note on the Pegu Earthquake of Mai 5th, 1930. (Rec. Geol. Surv. India. **65**. 1931. 221—270. Mit 4 Taf.)
- Visser, S. W.: Determination from World Records of the zero Time and the Epicentre of the Pegu Earthquake of Mai 5th, 1930. (Rec. Geol. Surv. India. **65**. 1931. 271—278.)
- Leicester, P.: Note on the Long Distance Wave Speeds of the Pegu Earthquake of Mai 5th, 1930. (Rec. Geol. Surv. India. **65**. 1931. 279—284.)
- Inglada, Vicente: La Labor sismológica de la IV. Asamblea general de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (Estocolmo, agosto de 1930). (Rev. de la Acad. de Ciencias de Madrid. **27**. 1931. 19—62.)
- Renqvist, Henrik: Finlands jordskalv. (Fennia. **54**. Helsinki-Helsingfors 1931. Nr. 1. 1—113. Finnisch mit deutscher Zusammenf. 106—113.)
- Oddone, E.: Un contributo della sismometria della terra. (Atti R. Ac. Naz. dei Lincei. Roma 1931. Rendiconti, Classe di Scienze fis., mat. e nat. **14**. 192—196.)

J. Mihailović: Nos catastrophes seismiques les plus anciennes. (Ann. géol. de la pénins. balkan. **10**. fasc. 1. Beograd 1930. 76—98. Serb. mit franz. Résumé.)

In dem Zeitraum von 361 bis 1800 spielten sich nach den Forschungen des Verf.'s am Boden des heutigen jugoslawischen Reiches im Laufe von 107 seismischen Perioden 68 Erdbeben von zerstörender Wirkung ab. Die vernichtendsten waren die Beben des Jahres 518 (Skupi) und 1667 (Dubrovnik),

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.'s sind: Die ältesten Berichte über Erdbeben stammen aus sehr aktiven seismischen Gebieten einerseits von der Küste des Adriatischen Meeres (Vinodol, Westhänge des Velebit, Küste bei Zadar, Šibenik, Split, Dubrovnik und Boka Kotaika), andererseits im Landesinnern (Becken von Laibach, Hänge der Uskočka, Becken von Agram, Zagorje, Becken von Celj, Medumurje, Hänge des Bilogebirges, südöstlicher Teil der Baranja, Hänge der Fruška gora, Becken von Skoplje und Hänge der Šar Planina). Die Bewegungen in der einen Gruppe von Gebieten mit Epizentrum an der adriatischen Küste ruft Seismizität in den seismischen Gebieten im Landesinnern hervor. Bei den stärksten seismischen Bewegungen spricht sich ein Fortschreiten von NW nach SE aus, wobei die Bewegungen in gewissen Gruppen von Epizentren mehr oder weniger lang verharren. Die aktivsten Gruppen von Epizentren im Lande liegen im Uskočka-Gebirge, in den Bergen von Agram, im Save-Tal, im Drau-Tal, in der Fruška gora und im Šar-Gebirge. An den Hängen der Učka gora liegen zwei Gruppen sehr bewegter Epizentren: die östliche umfaßt die Epizentren zwischen Triglav, Jelovica und Karawanken, die westliche liegt im Becken von Gorica. Eine weitere Gruppe sehr aktiver Epizentren liegt an den Nordhängen der Julischen Alpen und Karawanken (besonders zwischen Klagenfurt und Villach). Die Bewegungen in diesen drei Gebieten haben von Zeit zu Zeit lebhaftes Bebenätigkeit in den nordadriatischen Küstengebieten hervorgerufen. Es wird das damit erklärt, daß in der adriatischen Depression eine Reihe von Landblöcken zur Tiefe gesunken ist und daß Bewegungen in einem oder dem anderen dieser Blöcke auch das Gleichgewicht

der benachbarten Blöcke stören muß. — Jede seismische Periode wird eingeleitet durch ein zerstörendes oder doch außerordentlich starkes Beben; nur zwei Perioden (1620—1622 und 1750—1754) sind mäßige oder leichte Beben vorangegangen. In ersterem Fall ist anzunehmen, daß sich das Gleichgewicht durch Bewegung großer Blöcke mit einem Stoß herstellt, während in letzterem Falle das Gleichgewicht durch Bewegung von zusammenhängenden kleinen Blöcken eintritt. Die von großen Blöcken am Meeresgrund ausgehenden Erdbebenwellen lösen am Lande auf desto weitere Entfernung seismische Kräfte aus, als hier schon durch autochthone Ursachen labile Zustände vorbereitet sind. Die großen seismischen Wogen, welche den Ostufern des Adriatischen Meeres folgende Überflutungen hervorrufen, sind Zeichen autochthoner Bewegungen großer Blöcke im Meer. Horizontale Bewegungen (stets von E nach W) rufen zerstörende Beben hervor, während vertikale Bewegungen Serien von schwächeren Beben zur Folge haben. Die Rolle der Küstenblöcke ist eine doppelte: Einerseits am Ursprung großer Bewegungen rufen sie auch große Erschütterungen der Landblöcke hervor, andererseits tragen sie auch zu einer vorzeitigen Stabilisierung bei und schwächen dadurch die Intensität ab.

Zum Schluß stellt Verf. als Programm für die seismische Erforschung des Landes auf: Feststellung der Dimensionen der großen und kleinen seismischen Blöcke und Studium ihrer Individualität und ihrer seismischen Perioden. Untersuchung der Bebenwellen, zeitweise Nachmessung der Meeresisobathen, besonders nach großen Beben an der Küste. **E. Nowack.**

Kurt Osswald: Das makedonische Erdbeben im März 1931. (Geol. Rundsch. 22. 1931. H. 3/4. 231—235. Mit 1 Textabb.)

Verf. vermutet einen Zusammenhang zwischen dem am 6. März 1931 stattgefundenen Erdbeben am SW-Rand des Plaußgebietes in Ostmakedonien und den im November bis Januar 1931 erfolgten albanischen Erdbeben. Alle Bebenherde liegen auf einer N 55—60° E gerichteten Linie. Auf derselben Linie liegt auch das junge Eruptivgebiet des Moglena-Gebirges. Auf das Vorhandensein zahlreicher, dieser Linie paralleler Störungen wird aufmerksam gemacht. Auch Philipoppel, der Herd des großen bulgarischen Bebens 1929, liegt in der genauen östlichen Fortsetzung der Linie. Es wird daher der Schluß gezogen, daß alle diese Erschütterungen auf eine alte, tiefreichende Störung der Erdkruste mit N 55—60° E-Streichen zurückgehen. — In einem Nachtrag werden auf Grund von Nachrichten, die GEORGALAS-Athen gesammelt hat, noch weitere Mitteilungen über Verbreitung und Stärkegrade des makedonischen Bebens gemacht, welche die ausgesprochene Vermutung durchaus bestätigen. Es wird auf die Wichtigkeit einer näheren Untersuchung dieser Störung für die Probleme der mittelmeerischen Orogenesen hingewiesen. **E. Nowack.**

A. Sieberg: Ein Beitrag zur Statik der Erdbeben. (Praktika der Akademie Athen. 4. Jahrg. 149—161.)

Ausgehend von dem Erdbeben von Korinth im Jahre 1928, dessen Schauplatz Verf. 3 Tage nach der Katastrophe besucht hat, werden im all-

gemeinen erörtert: A. Der Einfluß der Gesteinsbeschaffenheit, B. der Einfluß von Brüchen und Verwerfungen, C. die Frage der Erdbebensicherheit von Bauwerken und D. die Möglichkeit der Verringerung von Erdbebenschäden.

Zur Frage A: Es werden seismisch ungefährliche und gefährliche Gesteine unterschieden. Zu letzteren gehören alle Lockerböden, die in 4 Gefahrenklassen eingeteilt werden. Ungefährlich sind alle gesunden, nicht zum Zerfall neigenden, gewachsenen Gesteine. Durch die auf der Erdoberfläche lagernden Lockermassen erleiden die Bebenstärken weitgehende Umwandlungen, zumeist durch Zusatzenergien. Besonders folgenschwer sind die gravitativen Umlagerungen im Untergrund (das Sacken von Lockermassen). Zur Frage B: Das Ansprechen von Brüchen durch Erdbeben hat nicht nur dynamische Ursachen, wie bisher angenommen, sondern kann auch statische Ursachen haben; damit ist besonders dort zu rechnen, wo die Steigerung der Bebenstärke auf die engste Umgebung der Verwerfung beschränkt bleibt. Zur Frage C: Bei Konstruktion erdbebensicherer Bauten werden nur die elastischen Erdbodenschwingungen berücksichtigt; unter Voraussetzung gesunden gewachsenen Felsuntergrundes kann die Bebensicherheit eine vollkommene sein. Dagegen kann es gegen die Gefahren gravitativer Massenverlagerungen in Lockerböden keine bebensichere Bauweise geben. Zur Frage D: Das Studium der Herdlagen und der Untergrundverhältnisse ermöglicht es, die gefährlichsten Baugründe zu meiden. Es wird der Entwurf von Karten der Erdbebengefährlichkeit empfohlen. Es ist eine den örtlichen und regionalen Verhältnissen angemessene zweckmäßige Bauweise zu wählen.

E. Nowack.

H. Tanakadate: Some remarks on the earthquake in Korinthos 1928. (Praktika der Akademie Athen. 3. Jahrg. 413—419. Mit 1 Textfig.)

Es werden zunächst die Zerstörungen in Korinth selbst und den umliegenden Ortschaften beschrieben, wobei besonders darauf hingewiesen wird, daß jene Teile der Siedlungen am meisten gelitten haben, die auf dem Sande des Strandes stehen. Besonders deutlich zeigte sich das in Lutraki, wo nur der Stadtteil, der auf den Hängen eines Kalksteinhügels steht, der Zerstörung entgangen ist. Dann werden die verhältnismäßig wenigen Risse in der Erdoberfläche erwähnt und einige persönliche Beobachtungen bei den Nachbeben mitgeteilt. Nach der Richtung der Stöße, wie sie in den einzelnen Orten ermittelt wurden und nach der Richtung, nach der die Hausmauern einstürzten, wird das Epizentrum für das Beben vom 22. April etwas NE vom Kanal von Korinth, jenes des Bebens vom 29. April auf der anderen Seite des Kanals SE der Stadt Korinth angenommen (Skizze). Die tektonischen Ursachen des Bebens und die Bedingungen für den Wiederaufbau von Korinth werden erörtert. Die im Verhältnis zu der Bebenstärke sehr bedeutenden Zerstörungen werden größtenteils auf die schlechte Bauart der Gebäude zurückgeführt.

E. Nowack.

M. Simović: Tremblement de terre du Rudnik le 15. Mai 1927. (Ann géol. de la pénins. balkan. 10. fasc. 2. Beograd 1931. 139—148. Mit 3 Textfig. Serb. mit franz. Résumé.)

Die Untersuchung des Verf.'s gilt der Feststellung des mikroseismischen Epizentrums des im Titel angeführten Bebens. Die Koordinaten ergaben sich zu: $\varphi = 44^{\circ} 07' N$, $\lambda = 20^{\circ} 30' E$ Gr., als Zeit des Ursprungs $2^h 47^m 22^s$. Das Hypozentrum dürfte in einer Tiefe von 45 km liegen. Die Spannung von 13 km zwischen mikro- und makroseismischem Zentrum läßt auf eine 48 km lange, in der Richtung NW—SE verlaufende, mit ca. 73° einfallende Dislokation schließen.

E. Nowack.

E. Nowack: Das albanische Erdbeben Ende 1930. (Geol. Rundsch. **22**. 25—28. Mit 1 Textfig.)

Es werden kurz die Wirkungen des katastrophalen Bebens, das das Küstengebiet Südalbanien betroffen hat, mitgeteilt und an Hand einer Skizze die vermutlichen tektonischen Ursachen des Bebens besprochen; das Schüttergebiet hält sich an einen Landstreifen zwischen zwei jungen Längsstörungen (z. T. Überschiebungen). Das katastrophale Beben von Tepelena im Jahre 1921 war an eine östlich parallele Längsstörung geknüpft. Auch der Einfluß von Querstörungen scheint sich auszusprechen. — In einem Nachtrag werden auch Mitteilungen über das jüngste Beben von Korça (Ostalbanien) gemacht, das sichtlich mit den Randbrüchen des sehr jugendlichen Korça-Grabens zusammenhängt.

Verf.

L. H. Adams: The compressibility of fayalite, and the velocity of elastic waves in peridotite with different iron-magnesium ratios. (GERL. Beitr. **31**. 1931. 315—321.)

Verf. untersucht in hydraulischen Hochdruckapparaturen (Druckflüssigkeit: n-Butyläther) die Kompressibilität von Olivin (7% FeO) und reinem Fayalit (Fe_2SiO_4) und errechnet daraus für Forsterit (Mg_2SiO_4) die Kompressibilität = $0,82 \cdot 10^{-6}$ für Atmosphärendruck, und $0,73 \cdot 10^{-6}$ für 15 000 Bar (1 Bar = 0,987 Atm.). 15 000 Bar entspricht ungefähr dem Druck in einer Tiefe von 50 km unter der Erdoberfläche. Da bei Fayalit die Kompressibilität $0,96 \cdot 10^{-6}$ an der Erdoberfläche und $0,84 \cdot 10^{-6}$ bei 15 000 Bar beträgt, würde bei diesem Druck die Geschwindigkeit longitudinaler Wellen für reinen Forsterit 8,6 km/sec und für reinen Fayalit 7,1 km/sec betragen. Nimmt man an, daß im Peridotit in der Erde MgO zu FeO sich wie 4:1 verhalten, so würde, allerdings bei Vernachlässigung der unbekanntenen Temperatureinflüsse, die Geschwindigkeit im Peridotit 8,2 km/sec betragen. Für Pyroxene hat sich aus früheren Messungen eine weit geringere Abhängigkeit der Wellengeschwindigkeit vom Eisengehalt ergeben als beim Olivin, für Enstatit-Hypersthen ergibt sich bei 15 000 Bar eine Geschwindigkeit von ca. 7,4 km/sec.

F. Errulat.

J. H. G. Schepers: Onderzoek naar den invloed der aardbeving van 1926 op eenige primaire punten ter Sumatra's Westkust. [Untersuchung nach dem Einfluß des Erdbebens von 1926 auf einige primäre Punkte an Sumatras Westküste.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië over 1930. **26**. Weltevreden 1931. 89—94. Mit 4 Fig.)

Eine Neuvermessung von Triangulationspunkten im Gebiet von Padang, die sich auch über das Erdbebengebiet von 1926 erstreckte, ergab, daß das verfügbare Beobachtungsmaterial infolge der Ungenauigkeit der alten Winkelmessungen in diesem Teil des Netzes nicht genügt, um eine Verschiebung von Punkten als Folge des Erdbebens mit Sicherheit nachzuweisen.

F. Musper.

Vulkanismus.

Kreji-Graf, Karl: Rhythmische Eruptionen. (CBL. Min. 1932. B. 34 —42.)

A. Rittmann: Vulkanische Glutwellen und Glutlawinen. (Naturw. 19. 1931. 1017.)

Es werden die Vulkanausbrüche angeführt, bei denen seit 1580 Glutwolken, Glutlawinen und verwandte Erscheinungen festgestellt worden sind. Ihre gemeinsamen Eigenschaften werden aufgezählt und über diese hinaus prinzipielle und graduelle Unterschiede festgestellt, die in genetischer Hinsicht eine Einteilung der Glutwolken und verwandten Erscheinungen in wenigstens vier Arten mit graduell verschiedenen Abarten rechtfertigen. Es ergibt sich folgende Charakteristik und Systematik der Glutwolken und Glutlawinen:

	I. Glutwolken		II. Glutlawinen	
	1. absteigende	2. zurückfallende	1. primäre	2. sekundäre
Gemeinsames Merkmal-Material	Leichtbewegliche, fließfähige Emulsion von Blöcken Lapilli, Aschen oder Schlacken in heißen Gasen (>100°)			
Ursprungsort	Eruptionszentrum (Krater, Lavakuppe usw.)			Außenhang des Vulkans
Entstehungsursache	Explosionsartig erumpierende Gase		Absturz fester Lava- oder Schlackenmassen	
Primärkraft	Explosion		Gravitation	
Initialrichtung	± horizontal seitlich	± vertikal aufwärts	hangwärts	
Sekundärkraft	Gravitation		Entgasungsdruck und Gravitation	

Eine weitergehende Differenzierung kann sich auf graduelle Unterschiede sowie auf die Natur der Laven und die Dimensionen der festen Bestandteile stützen. Es dürfte nach dem heutigen Stand die hier gegebene Einteilung in absteigende und zurückfallende Glutwolken, primäre und sekundäre Glutlawinen genügen.

M. Henglein.

C. A. van den Bosch: Nog eens: de calderavorming. [Nochmals: die Calderabildung.] (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 91. Batavia-den Haag 1931. 118—134.)

Veranlaßt durch SANDBERG's Stellungnahme zur Calderatheorie des Verf.'s (vgl. Ref. ds. Jb. 1931. II. 335) gibt dieser einige Ergänzungen und Berichtigungen in der Calderafrage.

Wenn die Vorstellung des Verf.'s, daß Form und Ort einer Caldera nicht unbedingt von Form und Ort des Eruptionskanals oder des Kraters abhängen, richtig ist, dann muß auch ein Unterschied bestehen zwischen Krater und Caldera.

Eine unanfechtbare Beobachtungstatsache, daß der Kilauea einmal Material aus einem 5,6 km weiten, früheren Eruptionskanal gefördert hat, liegt nicht vor. Man darf daher im Kilauea keinen ehemaligen Eruptionskanal (Mantelröhre) nach SANDBERG's Auffassung sehen, übrigens ebenso wenig im Halimaumau in seiner gegenwärtigen Form. Wenn SANDBERG eine ununterbrochene Reihe gleichartiger, noch immer zeitweilig über ihren ganzen Querschnitt tätiger Eruptionskanäle von bis zu fünf und mehr Kilometer Durchmesser aufstellen könnte, hätte sein Standpunkt Berechtigung; dies ist ihm aber nicht möglich. Es fällt sehr auf — besonders FRIEDLÄNDER hat darauf aufmerksam gemacht —, daß trotz der Verschiedenartigkeit des Vulkanismus die Durchmesser echter Krater fast ausnahmslos nur etwa 0,5—0,75 km betragen und z. B. ein Durchmesser von 1,5 km wie am Bandaisan zu den seltenen Ausnahmen gehört. Dabei sind dann die zu diesen Kratern gehörigen Eruptionskanäle noch wesentlich weniger weit. Es ist nicht immer erlaubt, im kleinen festgestellte physikalische Erscheinungen auf willkürlich große Formen zu übertragen.

Verf. wendet sich sodann gegen SANDBERG in der Frage der KNEBEL-caldera. Diese ist nicht mit dem Kilauea-Becken zu vergleichen, wie besonders aus den von RECK gegebenen Abbildungen hervorgeht. Auch zwingen weder der Vulkantypus, noch die Abstürze längs des Randes zur Annahme SANDBERG's. Ob die Dyngjufjöll die Reste eines Schild- oder Stratovulkans sind, ist immer noch nicht geklärt. Es liegt kein Grund vor, um von der befriedigenden Erklärung der KNEBEL-caldera nach RECK und THORODDSEN abzuweichen.

In einer Nachschrift (S. 127—132) kehrt sich Verf. gegen KEMMERLING, der zwar nicht seine Calderatheorie angreift, aber „weder aus seinem, noch aus dem Artikel VAN BEMMELLEN's begriffen hat, daß die Weite des Eruptionskanals mit der Calderabildung, durch Einsinken infolge Fallens des Eruptionsniveaus bis zum Magmaherd, nichts zu tun hat“. Zum Schlusse werden einige Fälle genannt, in denen KEMMERLING augenscheinlich sich getäuscht (Paloe Weh, Flores) oder sich sehr unklar ausgesprochen (Soeka Ria-Gebirge, Flores) bzw. ohne genügendes Beobachtungsmaterial weittragende Schlüsse gezogen hat (G. Awoe auf Groß-Sangi). „Es ist charakteristisch für alle Schriften KEMMERLING's, daß man bei ihrer Lektüre sich fortwährend fragt, wo die Grenze zwischen Beobachtung und Phantasie liegt, und dies nicht ersehen kann.“

F. Musper.

Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1930. [Vulkanische Erscheinungen und Erdbeben im Ostindischen Archipel, wahrgenommen während des Jahres 1930.] (Verzameld en bewerkt door het Kon. Magn. en Meteor. Observatorium te Batavia. Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 91. Batavia-den Haag 1931. 414—451.)

Die Übersicht der vulkanischen Erscheinungen ist nach dem „Bulletin of the Netherlands East Indian Volcanological Survey“, Nr. 29—40, bearbeitet.

Von Java werden aufgeführt Schlammeruptionen des Kawah Kamodjang von Januar bis März, Aschenauswürfe explosiver Art des Slamet in der ersten Aprilhälfte und die Tätigkeit des Merapi vom Ende des Jahres (s. verschiedene Ref. darüber in ds. Jb. 1930).

Von den Außenbesitzungen ist in erster Linie zu nennen die Tätigkeit des Krakatau mit folgenden Phasen (vorhergehende Phasen vgl. Ref. ds. Jb. 1931. II. 338—339):

Elfte Phase anhaltend bis 12. 2. 1930. Große Zahl bis 200 m hoher Eruptionen aus 2 Punkten der früheren Insel Anak Krakatau II am 14. 1. Am 25. 1. größte Aktivität mit über 500 Eruptionen.

Zwölfte Phase vom 10. 3. bis 5. 4. Aufwallungen des Seewassers und Eruptionen, letztere am 17. 3. bis 500 m hoch.

Dreizehnte Phase vom 30. 4. bis 15. 5. Neue Eruptionen, am 11. 5. allein 800.

Vierzehnte Phase vom 2. 6. bis 15. 8. Eruptionspunkt um 125 m nach S verschoben. Am 8. 6. Aufsteigen des Kraterlands über das Meer. Am 25. 6. in 5 Stunden 14 269 Eruptionen bis 700 m Höhe. Aschenfall auf Lang Eiland. Anhaltende stärkste Tätigkeit bis 15. 8. Anfang Juli Aschen und Bomben. Anak Krakatau III am 14. 7. 31 m hoch. Gas- und Ascheneruptionen. Die Insel ist am 8. 8. auf 50 m Höhe und 375 m Länge in NW—SO-Richtung angewachsen und verschwindet in der Nacht vom 8./9. 8. [Hier ist angegeben: durch Explosion, vgl. jedoch RECK, Ein Rückblick usw., Ref. ds. Jb., diese Nummer. Ref.] Zunehmende Tätigkeit: am 9. 8. 38 Eruptionen über 1000 m, vom 10. bis 12. 8. bis 1500 m, am 14. 8. bis 2000 m Höhe. Am 11. 8. Bildung der Insel Anak Krakatau IV, die am 12. 8. schon 9,5 m Höhe und über 1 km Länge erreicht. Heftige Aschenausbrüche, kräftige Wirbelwinde. Am 15. 8. plötzliches Erlöschen der Tätigkeit. Am 16. 8. ist die Insel 13,5 m hoch, bei 1125 m Länge und 500 m Breite. Seismische Aktivität während der Schlußphase so stark, daß sie selbst in dem 150 km entfernten Batavia als schwache Störung registriert wurde. Bis Ende des Jahres ist alle Tätigkeit auf Gassprudel beschränkt.

Der G. Api auf Siao (Sangi-Inseln) warf vom 4. bis 6. 2. Bomben, Aschen- und Gaswolken aus. Ein Besuch des Merapi Sumatras im April zeigte eine Lavadecke auf dem Kraterboden, am 7. 12. wurden 2 kleinere Eruptionen beobachtet.

Über 551 Erdbeben liefen 1625 Berichte ein, wovon 769 über 117 Beben auf Java und 856 über 434 Beben im übrigen Archipel. Es wurden 24 Epizentra bestimmt, wovon 4 nicht gemeldete, mit Hilfe der Stationen Batavia und

Malabar außerdem noch 11 von Beben in der Nähe Westjavas, worunter 2 nicht gemeldete. Sechs Beben wurden über die ganze Erde registriert.

Ernstliches Unheil wurde nicht angerichtet, wohl einiger Schaden auf Bali am 27. 4. Nord- und Südsumatra und die kleinen Soenda-Inseln bildeten die seismisch unruhigen Gebiete, sonst war der Zustand überall normal oder ruhig.

Im einzelnen entfallen auf Sumatra 255 Beben (elfjähriges Mittel 121). Die Lampong-Distrikte (Südsumatra) waren besonders unruhig; die beiden Stöße vom 19. 6. sind jedoch nicht auf den Krakatau zurückzuführen, der Herd lag vielmehr wahrscheinlich in großer Tiefe (300 km) nahe bei Telok-betoeng.

Java war mit 125 Beben etwas ruhiger, als das Mittel der letzten 11 Jahre beträgt (136), und schwere Stöße traten nicht auf. Ein Beben hatte ein Epizentrum auf dem Land, bei Demak in Mitteljava. Weiter kommen auf die kleinen Soenda-Inseln 54 (Mittel 21), auf Borneo 1 schwaches, auf Celebes 53 (Mittel 79), auf die Molukken 54 (Mittel 76) und auf Neuguinea 18 (Mittel 25) [Mittel stets elfjährig].

Das bis Europa gefühlte Beben in Atjeh am 17. 7. wurde auch als Seebeben gefühlt und das im ganzen Osten gefühlte Beben in Ostjava vom 19. 7. an der Küste von Besoeki als Flutwelle von 10 cm Höhe.

Über die Einzelheiten unterrichten ausführliche Tabellen.

F. Musper.

G. L. L. Kemmerling: Beschouwingen over de hernieuwde werking van den Merapi der Vorstenlanden van December 1930. [Betrachtungen über die erneute Tätigkeit des Merapi der Vorstenlanden vom Dezember 1930.] (Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen. 2de r. 48. Leiden 1931. 712—743. Mit 10 Photos, 1 Kartenskizze u. 1 Prof.)

Ausführlichere Beschreibung der Tätigkeit des Merapi im Dezember 1930 auf Grund der bis Juni 1931 erschienenen Berichte, unter Beigabe einer Kartenskizze im Maßstab 1 : 100 000. In der Erklärung der Erscheinungen weicht Verf. in mehrfacher Hinsicht von NEUMANN VAN PADANG (vgl. Ref. ds. Jb. 1931. II. 340) ab.

Die Tätigkeit von 1930 unterscheidet sich von der von 1920 und aller früheren nur hinsichtlich der Intensität, nicht der Art der beobachteten Erscheinungen. Die schon lange bestehende Bresche und Schlucht im Westpfropfen und in der Westflanke wurden durch den tätigen Kern des Lava-pfropfens stets wieder abgedichtet und alsdann durch Wegdrücken der aufpressenden Lava aufs neue geöffnet. Da außerdem der Ort jenes Kerns im westlichen Lavapfropfen noch derselbe ist wie 1920, kann 1930 kein neuer Eruptionskanal entstanden sein. NEUMANN'S Ansicht, daß zwischen der Ausbruchperiode von 1920/21 bis 1930 eine Ruheperiode gelegen habe, wodurch die Lava im Eruptionskanal sich abkühlte und verfestigte, wird abgelehnt, da bis Ende 1924 mehrmals selbst stärkere Tätigkeit zu verzeichnen war und das Abbröckeln von Eruptionsmaterial, seismische Schwingungen und hohe Temperatur stets angehalten hatten. Bei der erhöhten Tätigkeit Ende 1924 trat die mikroseismische Unruhe (die der während der gesteigerten

Tätigkeit im November 1930 aufgezeichneten sehr ähnlich war) vornehmlich unmittelbar vor und am Anfang der Eruption auf, und es wurden keine Stöße mehr registriert, nachdem der Weg zur Oberfläche einmal frei war. Verf. sieht die Ursache der heftigen Beben nicht im Abstürzen des Lavamaterials, sondern mit TAVERNE in den Spannungen der Magmasäule. Wäre erstere Annahme (NEUMANN) richtig, dann hätten die Seismographen für die Vulkanbeobachtung keinen Sinn.

Des weiteren handelt es sich beim Merapi nicht um eine Spalteneruption, bei der die Bildung einer Spalte auf der Vulkanflanke das Primäre und das Aufsteigen der Lava darin das Sekundäre ist, denn im vorliegenden Falle war der Verlauf gerade umgekehrt. Ein Vergleich des rascheren Aufstiegs und der Auspressung von Lava am 18./19. Dezember 1930 mit der „PERRET-Phase“ beim Vesuvausbruch von 1906 entbehrt der Grundlagen, da gerade das Nichtausfließen von Lava diese Phase des Vesuvs charakterisiert und diese eher ein Explosiv- als ein Effusivstadium kennzeichnet. Alles weist darauf hin, daß die am Merapi beobachteten Explosiverscheinungen von geringer Tiefe ausgingen, und die Gase aus der Lava erst entwichen, nachdem diese die Oberfläche erreicht hatte oder später während des Abbröckelns der Lavamassen; im übrigen besteht die Eruptivtätigkeit des Merapi in erster Linie in einer effusiven, gekennzeichnet durch stoßweise Lavaauspressung im Vulkan-schlot.

Einig mit NEUMANN ist Verf. darin, daß für trockene heiße Lavaschuttströme eine besondere Bezeichnung einzuführen ist, und in der Definition von Regen- und Eruptionslahars. Neben letzteren werden noch Durchbruchslahars unterschieden, die — auch ohne daß Eruptionen auftreten — entstehen können durch Nachgeben der Kraterwände, so daß Teile von Kraterseen plötzlich ausfließen und dann umfangreiche Schutt mengen in die Fläche hinausströmen. Die Erscheinung der trockenen heißen Lavaschuttströme, die beweglich sein können wie eine Flüssigkeit und selbst noch auf einem Gehänge von 3—5° fortbewegt werden können, hat Verf. zuerst vom Keloet, später auch vom Merapi bereits beschrieben, auch hat er darauf hingewiesen, daß die Beweglichkeit der heißen festen Stoffe am Merapi durch Vulkangase verursacht wurde und nur möglich ist durch die innige Vermengung („Emulsion“) mit den aus diesen festen Stoffen entweichenden Gasen.

Für die Zusammensetzung und den Mechanismus der trockenen heißen Lavaschuttströme der Montagne Pelée gibt LACROIX im Grunde genommen dieselbe genetische Erklärung als KEMMERLING für den Merapi, aber ersterer hält noch daran fest, daß das feinere und grobe Material in der Form einer Eruptionswolke ausgeschossen wurde. LACROIX' „nuées ardentes d'explosions vulcanéennes“ (beobachtet bei der Eruption der Soufrière 1902) entspricht dem von KEMMERLING vom Keloet als zweite Phase des Ausbruchs von 1919 beschriebenen Typus. Verf. möchte Glutwolken (nuées ardentes) = schwebende leichte Emulsionsmasse unterscheiden von Glutströmen (coulées ardentes) = treibende schwerere Emulsionsmasse, da es vorgekommen ist (Keloet 1919, Merapi 1920 und 1930, Mt. Pelée 8. und 20. Mai und 30. Aug. 1902), daß die beiden Massen sich voneinander geschieden haben, und da die angerichteten Verwüstungen von verschiedener Art sind. Diese Scheidung

erfolgt nur dann, wenn besondere Geländeumstände, z. B. Buchten in den Tälern der mittleren Vulkanabhänge, den Anlaß dazu geben.

Da ferner Mechanismus und Zusammensetzung von durch Wasser fortbewegten Schuttströmen (lahar, besoeek, ladeo) und von trockenen heißen Lavaschuttströmen, welche letztere durch abbröckelnde Lavaquellkuppeln und niederfallende schwere Eruptionswolken entstehen, verschieden sind, möchte Verf. auch den Namen lahar nicht mit Glutwolke zu Glutwolkenlahar verbinden, wie NEUMANN vorschlägt. Auch wird die Bezeichnung ladeo für trockene heiße Lavaschuttströme im Gegensatz zu lahar für Wasserschuttströme abgelehnt, da die beiden Wörter bisher synonym gebraucht wurden.

Zwischen den Ausbruchserscheinungen am Merapi und denen der Montagne Pelée 1902 und später besteht weitgehende Übereinstimmung. Unterschiede sieht Verf. in einer geringeren Zähigkeit der Merapilava, sowie in deren geringerem Gasgehalt. Die LACROIX'sche Hypothese vom nach abwärts gerichteten Ausschießen von Glutwolken entbehrt nach den am Merapi gemachten Erfahrungen genügender Beweise. Das Vorkommen von großen Lavablöcken auf den Kämmen zwischen der Rivière Blanche und der Rivière Roxelane kann nach Verf. viel einfacher dadurch erklärt werden, daß die abfließenden Lavaschutt-Emulsionsmassen an der großen Bucht nahe bei Col Lénard von dem einen Tal in das andere übergeschlagen haben (wie am Merapi 1930), als durch nach unten gerichtetes Ausschießen einer Eruptionswolke. In der Blonkeng-Schlucht am Merapi wurde nämlich einwandfrei beobachtet, daß selbst tiefe Einschneidungen während des Abfließens der heißen Lavaschutt-Emulsionsmasse bis an den Rand mit dieser angefüllt sein können, daß aber infolge des Nachfließens der Masse nach dem Vulkanfuß hin ihr Niveau wieder bedeutend fallen kann.

F. Musper.

G. L. L. Kemmerling: Beschouwingen over de hernieuwde werking van den Merapi der Vorstenlanden van December 1930. Naschrift. (Betrachtungen über die erneute Tätigkeit des Merapi der Vorstenlanden vom Dezember 1930.) (Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen., 2de r. 43. Leiden 1931. 934—935.)

Bemerkung zur Wahl des Beobachtungspostens und Warnung vor den Wasserschuttströmen, die am Merapi noch gefährlicher werden können als die Glutströme und Glutwolken. Es ist dringend anzuraten, daß die gefährliche Bergzone, sowohl an den West- als Südabhängen, von der Bevölkerung für dauernd geräumt wird.

F. Musper.

M. Neumann van Padang: Der Ausbruch des Merapi (Mitteljava) im Jahre 1930. (Zs. Vulk. 14. Berlin 1931. 135—148. Mit 3 Textabb. u. 3 Taf.)

Der Inhalt dieser Arbeit kommt im wesentlichen überein mit zwei an anderer Stelle erschienenen des Verf.'s über dasselbe Thema (vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 340, und über „De Merapi“ [Midden Java]“ in „De Tropische Natuur“), doch werden die Vorgeschichte des Ausbruchs von 1930, die Breschenbildung und die Glutwolken teilweise ausführlicher geschildert. Die Tafelabbildungen sind besonders schön und klar.

Zwischen dem Ausbruch des Merapi von 1930 und dem des Santa Maria-Vulkans in Guatemala vom 2. bis 4. November 1929 besteht weitgehende Übereinstimmung. Auch in letzterem Falle ist ein versengender Schuttstrom aufgetreten, wenn SAPPER und TERMER auch nur von einer Glutwolke sprechen. Die am Merapi infolge der Bodengestaltung des Vorlands beobachtete Trennung der Glutwolke in einen schwereren Schuttstrom (blockiges Material folgte, nach S ausbiegend, der Blongkengschlucht) und einen leichteren Sandaschenstrom (die ursprüngliche Bewegungsrichtung wurde beibehalten, und eine fächerförmige Verbreiterung fand statt) ist offenbar am Santa Maria nicht erfolgt, vielmehr behielt die Glutwolke hier im ganzen ihren Zusammenhang.

Die Entstehung der Glutwolke und des Schuttstroms am Merapi vom 18./19. Dezember ist auf ein und denselben Vorgang zurückzuführen, den aus der Bresche niederstürzenden, gasbeladenen Schuttstrom, aus dem auch während seiner Bewegung durch die zerbröckelnde frische Lava immer von neuem Gase entwichen, die auch den losen Zusammenhang des Materials und dadurch seine große Beweglichkeit verursachten. Zu betonen ist, daß das schwere Material den Schluchten folgte und weit vorausschoß, während das leichte über demselben durch die Luft wirbelte und in der Atmosphäre mehr Widerstand fand.

Das ganze Gebiet war mit Sand und Asche bis zu 40 cm Dicke bedeckt. Da Lavastücke außerhalb der Täler und ihrer Ränder völlig fehlten, und selbst in der Richtung der Bresche kein schweres Material herabkam, können die absteigenden Eruptionswolken nicht ausgeschossen sein.

F. Musper.

Wouter Cool: Het Merapi-gebeuren in Midden-Java bij de jaarswisseling 1930/31. (Die Merapi-Ereignisse in Mitteljava um die Wende von 1930/31.) (Vortrag, geh. i. d. Vers. d. „Kon. Inst. v. Ing.“ am 1. September 1931 im Haag, De Ing. 46. A. Alg. ged. 37. 342—357. Mit 34 Fig., darunter 3 Kartenskizzen.)

Sehr lebendige Beschreibung der Merapi-Ausbrüche vom Dezember 1930 und den ersten Monaten des Jahres 1931 und ihrer Folgen. Von besonderem Interesse erscheint die ausgiebige Bebilderung. Die zweite Hälfte des Vortrags handelt über die Zerstörung von Kunstbauten (Brücken, Wasserleitungen usw.) durch Lahars. Verf. weilte zur Zeit der Ausbrüche im Merapi-Gebiet.

F. Musper.

B. G. Escher: Over het vulkanisme van Java in verband met de uitbarsting van den Merapi. (Über den Vulkanismus von Java im Zusammenhang mit dem Ausbruch des Merapi.) (Vortrag, geh. i. d. Vers. d. „Kon. Inst. v. Ing.“ am 1. September 1931 im Haag, m. Diskussionsbemerkungen, De Ing. 46. A. Alg. ged. 37. 357—373. Mit 7 Fig.)

Es wird ein — etwas subjektiv gehaltenes — Bild gegeben von den modernen Auffassungen über den Vulkanismus, im besonderen Javas, und von den Beziehungen zwischen dem Bau des Niederländisch-Indischen Archipels und dem dort auftretenden Vulkanismus.

Unter der Erdkruste muß sich eine Kugelschale in latent-magmatischem Zustand befinden, da transversale Schwingungen durch sie fortgepflanzt werden und Lava aus ihr aufsteigt. Der Vulkanismus ist als das Endstadium folgender Reihe anzusehen: lokale Druckentlastung, Übergang vom latent-magmatischen in magmatischen Zustand, Einpressung von Magma in die Erdkruste, Abkühlung, Kristallisation, Druckzunahme im Restmagma, Durchbruch des Magmareservoirs. Dabei kann die Frage, warum die Temperaturen, unter denen Laven austreten, Hunderte von Graden höher sind als die, bei welcher ein saures Tiefengestein wie Granit auskristallisiert, noch nicht genügend beantwortet werden. Bei der zweiten strittigen Frage geht es um den Gasgehalt (vor allem Wassergehalt) des Magmas.

Die Stärke eines vulkanischen Ausbruchs ist das Produkt von Gasdruck und Gasmenge, geologisch ausgedrückt eine Funktion von Tiefe und Volumen des Herds. Im Gegensatz zu der nach der Temperatur der austretenden Lava

		Tätigkeit		
		aufbauend		abbrechend
Lava	düninflüssig	Hawai-Typus Anhaltende Tätigkeit, Lavasee und -fontänen	Stromboli-Typus Rhythmische Tätigkeit, Schlacken u. Bomben	Perret-Typus (= plinianscher Typus)
	flüssig		Vulkano-Typus (schwach) Aschwolken Bromo, Raoeng, Smeroe	Vulkano-Typus (stark) Aschwolken Vesuv, Ätna u. a. Mit intermediärer Gasphase Caldera-Bildung Vesuv 79,1906 Aschwolken. Krakatau 1883
	dickflüssig	Merapi-Typus Merapi u. a. 1920 u. 1930 Glutwolken	St. Vincent-Typus Soufrière v. St. Vincent 1902 Glutwolken. Kloet u. a. 1919	Pelée-Typus Mt. Pelée 1902—1903 Glutwolken
Gasdruck	gering	mäßig	hoch	sehr hoch
Magmaherd	sehr untief	untief	tief	sehr tief

gegebenen Einteilung von WOLFF's schlägt Verf. unter Zugrundelegung des Gasdrucks und der Viskosität der Lava vorstehende Einteilung der zentralen Eruptionen vor (s. S. 206).

Es erscheint zweckmäßig, die Bezeichnung Lava in der Vulkanologie ausschließlich für eine glühend-flüssige Masse zu reservieren. Abzulehnen ist, daß bei Glutwolken von einer Emulsion oder Suspension (KEMMERLING) gesprochen wird. Beispiele für nichtvulkanische und typisch vulkanische Lawinen und deren Unterschiede werden besprochen, sowie heiße Aschenlawinen von trockenem Treibsand.

Der Merapi-Typus ist charakterisiert durch Glutlawinen mit Glutwolken; der Glutlawine folgt eine Rauchspur. Mit KEMMERLING möchte Verf. die Namen lahar, besoeik und ladaoe für die Wasserschuttströme vorbehalten wissen, für „Glutstrom“ schlägt er „Glutlawine“ vor und gibt folgendes Schema:

Glutwolke i. w. S. < Glutwolke i. e. S.
Glutlawine, bisweilen teilweise Glutsandstrom.

Beim Pelée-Typus, der nach KEMMERLING nicht besteht, ist die Glutlawine von einer Glutwolke mit scharfen Konturen eingehüllt; die auf den von LACROIX gegebenen Bildern erkennbare turbulente Expansion unter hohem Druck ausgeschossener Gase, welche der ganzen Länge der Glutwolke eigen ist, ist offenbar am Merapi nicht beobachtet (womit nicht bestritten werden soll, daß sie vielleicht doch auftreten kann). Verf. bespricht sodann kurz die Laharerscheinungen auf Java.

Dem letzten Abschnitt ist eine Karte beigegeben, auf der die tätigen Vulkane, die Epizentren der Erdbeben (1909—1925) und die „Achse von VENING MEINESZ“ (negative Anomalie) eingetragen sind. Da u. a. die Epizentren im allgemeinen nicht mit den Zonen der aktiven Vulkane zusammenfallen, besteht vermutlich auch kein direkter Verband zwischen Vulkanismus und Erdbeben. Aber eine gewisse Parallelität zwischen den Zonen beider läßt sich, vor allem für die Reihe Sumatra—Flores, Minahassa—Awoe und Ternate—Halmahera, doch erkennen (weniger gilt dies für Celebes und Banda-See). Nach VISSER kommen im Archipel auffallenderweise auch Hypozentren (im Mittel 25 km tief anzunehmen) von 320—490 km Tiefe vor. Offenbar sind Gebirgsbildung und Seismizität einerseits und Vulkanismus andererseits beide die Folge einer und derselben Ursache. Bei der Suche nach dieser geht Verf. auf die Schwerkraftmessungen von VENING MEINESZ, sowie auf die Unterströmungshypothese von AMPFERER und die magmatischen Zyklone und Antizyklone von SCHWINNER ein und faßt die Ergebnisse und theoretischen Betrachtungen in einem hypothetischen Profil durch Java und die „Achse von VENING MEINESZ“ zusammen.

Eine Literaturliste mit 85 Nummern ist dem Aufsatz beigefügt.

F. Musper.

J. B. Grandjean: Bijdrage tot de kennis der gloedwolken van den Merapi van Midden-Java. (Beitrag zur Kenntnis der Glutwolken des Merapi von Mitteljava.) (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 219—223. Mit 5 Textabb. nach Zeichnungen von Th. W. van der Plas.)

Nach KEMMERLING sollen die Merapi-Glutwolken nicht ausgeschossen, sondern ausschließlich das Produkt heißer Lavalawinen sein. Hier meldet sich nun ein Augenzeuge, dessen von mehreren günstig gelegenen Stellen aus erfolgte Beobachtungen (neben denen seines Begleiters VAN DER PLAS) während der erneut gesteigerten Tätigkeit des Vulkans am 24. Mai 1931 darauf schließen lassen, daß das Ausschließen doch vorkommen muß und wahrscheinlich auch bei dem großen Ausbruch von 1930 von Bedeutung gewesen ist. Bei den Beobachtern machte das Ausschließen den Eindruck von der Art eines sehr kräftigen, unter hohem Druck aus einem geschlossenen Raum ausströmenden Gasstrahls; der „Strahl“ war von kleinen, fast weißen Wolken begleitet, die infolge seiner großen Geschwindigkeit in die Länge gezogen wurden. Selbst eine ganze Serie rasch aufeinander folgender Glutwolken wurde beobachtet, die alle mit einem südwestwärts gerichteten kräftigen Ausschließen eines „Strahls“ einsetzten. Dabei wurde ein Säuregeruch (HCl) wahrgenommen (kein SO₂). Das bestrichene Gelände erwies sich nachträglich als mit frischer weißgrauer Asche bedeckt. Die im Bereich des Strahls umgeknackten Bäume waren in sehr charakteristischer Weise an ihrem distalen Ende spieß- oder nadelförmig abgeschliffen und zeigten nur wenig Hitze-wirkung.

Verf. unterscheidet am Merapi zwei Arten von Glutwolken. Die erste (Pelée-Typus) entspricht der „nuée peléenne d'explosion dirigée“ (LACROIX), bei ihr ist neben der Explosionskraft auch die Schwerkraft von Belang, und der Schuß entstand infolge gesteigerter Gasspannung im Lavadom oder unterhalb des Ppropfens (bezw. der Zunge) durch Bildung einer seitlichen Öffnung in einer Schwächezone, so daß Gase und Lavamaterial mit Kraft entweichen konnten. Die zweite Art stellt eine „nuée ardente d'avalanche“ dar, unter der eine glühende Schuttlawine einschließlich der darüber schwebenden heißen Staubwolke verstanden wird; Explosionskraft spielt dabei keine Rolle.

F. Musper.

M. Neumann van Padang: De Merapi (Midden Java). (Der Merapi [Mitteljava].) (De Tropische Natuur. 20. Weltevreden 1931. 99—103. Mit 10 Fig.)

Kurze Beschreibung der Geschichte des Merapi-Vulkans in Mitteljava seit 1883. Seine Tätigkeit war seitdem von ein und derselben Art. Stets strömte eine zähe Lava aus, die eine domförmige Masse bildete und, wenn der frühere Weg verstopft war, daneben einen Ausweg suchte. Ein O—W-Bruchsystem scheint von Bedeutung gewesen zu sein, da die neuen Ausbrüche an diese Linie gebunden waren. Die bei der Eruption vom 18./19. Dezember 1930 entstandene Bresche in der Bergflanke ist durch Abstürze infolge rascheren, von Explosionen begleiteten Steigens des Magmas zu erklären. Der Eruptionspunkt befand sich dabei westlich der Bresche auf der Vulkanflanke, und oberhalb desselben entsteht nun ein neuer Lavadom.

Dem Aufsatz sind einige sprechende Skizzen über die verschiedenen Stadien des Vulkans seit 1883 beigegeben.

F. Musper.

Hans Reck: Ein Rückblick auf den Ausbruch des Krakatau von 1928—1930. (Zs. Vulk. 14. Berlin 1931. 118—134. Mit 5 Textabb. u. 2 Taf.)

Auf Grund der bisherigen Mitteilungen, vor allem CH. E. STEHN's (vgl. Ref. dies. Jb. 1929. III. 576—578), über die Tätigkeit des Krakatau von 1928—1930 versucht Verf. eine kritische Rekonstruktion des Werdegangs des bei dieser Tätigkeit submarin im alten Caldera-Raum neu aufgebauten Vulkankegels (Insel Anak Krakatau) und behandelt die sieben Eruptionsperioden zwischen dem 29. 12. 1927 und 16. 8. 1930. Er hebt einige, bisher unerwähnte, dynamische Probleme der Eruption, die von allgemein vulkanologischer Bedeutung sind, heraus und stellt sie zur Diskussion.

Die Eruptionsperioden, die sich übrigens keineswegs mit den von STEHN provisorisch unterschiedenen 14 Eruptionsphasen (s. genanntes Ref. für die ersten sieben, Ref. dies. Jb. 1931. II. 338—339, und über „Vulkanische verschijnenselen en aardbevingen usw.“ in diesem Hefte, S. 201, für die übrigen Phasen) decken, sind zusammengestellt nach dessen Berichten und denen im „Bulletin of the Netherlands East Indian Volcanological Survey“. Es sind folgende:

Erste	Eruptionsperiode vom	29. 12. 1927	bis	25. 3. 1928,
Zweite	„	„	25. 3. 1928	„ 4. 11. 1928,
Dritte	„	„	4. 11. 1928	„ 8. 6. 1929,
Vierte	„	„	8. 6. 1929	„ 7. 12. 1929,
Fünfte	„	„	7. 12. 1929	„ 14. 1. 1930,
Sechste	„	„	14. 1. 1930	„ 2. 6. 1930,
Siebente	„	„	2. 6. 1930	„ 16. 8. 1930.

Hiermit soll eine genetisch begründete Eruptionseinteilung gegeben werden, die besonders den Faktor Kraft in eine natürliche, kausale Beziehung zum Faktor Zeit bringt. Entsprechend der vom Verf. erstmals 1925 für den Vesuv angewandten Methode der „subjektiven Beobachtungskurve“ wird aus den bisherigen Literaturangaben ein Diagramm entworfen, das eine vorläufige Beurteilung des dynamischen Ablaufs der Eruption ermöglichen soll. Von besonderer Bedeutung erscheint dabei die Auswurfhöhe, die als Ordinate eingetragen wurde, während die Zeit nach Tagen als Abszisse gilt. Die wichtigsten Leitzüge der so erhaltenen Kurve werden besprochen. Auch der Inselaufbau ist in Kurvenform gebracht.

Die Tätigkeit in der ersten Eruptionsperiode stellt das typische Anfangsbild eines Ausbruchs dar, das nur einer gesetzmäßigen Herdentwicklung zur Eruptionsreife entsprechen kann, die nichts mit einer plötzlichen Sprengung zu tun hat, vielmehr eher dem Bild eines kontinuierlichen Gasstrahls verwandt ist. Aus der — versuchten oder geglückten — Inselbildung, einem Leitmerkmal der sich jedesmal eng an den Kulminationspunkt der Ausbruchintensität anlehenden Haupttätigkeitsperioden, auch schon der ersten, geht hervor, daß jene Intensität nie so gewaltsam war, daß sie aufbauhindernd oder zerstörend wurde. Das Diagramm der zweiten Periode fällt auf durch die genetische Einheit zweier durch zweitägiges Aussetzen der bis 500 m hohen Explosionsreihen auseinandergeschnittener Teile. Diese Störung der

Einheit kann auf vorübergehende Rohrverstopfungen zurückgeführt werden. Die maximale Intensität der dritten Periode war nahezu gleich der Anfangsintensität des Ausbruchs. Auch hier ist die Eruptionskurve mehrteilig und muß als einheitliche Entwicklungsreihe mit gewaltsamen Unterbrechungen aufgefaßt werden. Die vierte Periode zeigt eine schwache, zeitlich unregelmäßig gegliederte Tätigkeit mit eruptionsmechanisch sehr gleichartigen Zügen. Die fünfte Periode, ein Teil der STEHN'schen elften Eruptionsphase, wird als selbständige Einheit angesehen, weil sie infolge der Hauptschlotverstopfung eine einmalige Tätigkeit eines 600 m weit nach SW verschobenen, neuen Kraters aus 250 m tiefem Meer darstellt. Die Haupttätigkeit wurde alsdann wieder auf die neu geöffneten alten Hauptrohre zurückverlegt. Die sechste Periode entspricht der zweiten Hälfte der elften, der zwölften und der dreizehnten Phase STEHN's und fällt auf durch ihre große habituelle Ähnlichkeit in den Einzelphasen und im Gesamtbild mit der vierten Periode, nur erscheint die Kraftentfaltung gesteigert bei gleichem Eruptionsmechanismus. Die Steigerung führte durch Aufschüttung und Erguß zur Bildung des Sockels des kommenden größten Inselhochbaus. Die Periode äußert sich auch hierin als Vorbereitung und Auftakt zur paroxysmalen Schlußentleerung des Vulkans in der siebenten Eruptionsperiode. Diese fand zunächst die alten Hauptauswege verstopft, die sich aber bei zunehmender Kraft bald wieder öffneten. Nach einem raschen Kraftanstieg blieb vom 25. 6. ab die Auswurfhöhe bei etwa 700 m mehr oder weniger konstant (Maximum 1050 m). Vom 22. 7. an fällt die Intensität schwach, doch ausgesprochen, bis 8. 8., an welchem Tage die unterdessen bis 50 m Höhe aus der See emporgewachsene Insel unter den Meeresspiegel niederbrach. Daran schloß sich die paroxysmale Schlußphase der Explosionen mit über 2000 m Höhe an, die dann jäh endeten.

„Die Freischießung der infolge des Inselniederbruches verstopften Eruptionswege durch das in seiner stürmischen Entgasung gehemmte und dadurch noch höher gespannte Magma erregte den Herd bis zu seinen letzten eruptionsfähigen Grenzen, und damit bis zu erschöpfender Kraftverausgabung, wie die Lage des Kraftmaximums nicht am Pol des wegversperrenden Niederbruches, sondern am Ende der eruptiven Tätigkeit überhaupt zeigt.“

Die Inselzerstörung kann man zum mindesten nicht wesentlich als eine Explosionsfolge, also als eine Wegsprengung auffassen, nach dem Beobachtungsmaterial kann vielmehr nur ein einfacher Niederbruch in Betracht kommen. Nach Verf. ist die Analogie — in kleinem Maßstabe — mit den Ereignissen von 1883 augenfällig und spricht alles eindeutig für die VERBEEK'sche Erklärung des damaligen Eruptionsparoxysmus. Die Dauer der ganzen Eruption war weitgehend bestimmt durch die Anlage der neuen Ausbruchöffnung etwa in der Mitte zwischen den einstigen Kratern Perboewaten und Danan. Die Verbindungslinie derselben ist deutlich eine strukturelle Schwächelinie mit punktuellen Eruptionszentren. Unter dem Caldera-Boden von 1883 drängte in den Jahren 1928—1930 eine ausgedehnte Herdfläche wieder zur Eruption, deren Durchbrüche sich gerade auf diese präexistierende Dachschwächelinie konzentrierten. Das Eruptivdach hat nach allem eine ziemlich seichte Lage.

Der Niederbruch der Insel und seine Folgen waren die Ursache der paroxysmalen Schlußexplosionen. Er wäre demnach eine Folge von Massendefekten der durch den Inselaufbau und Gasverlust stark verausgabten Herddachregion. Dadurch wurde die kurze letzte, besonders intensive Herderrregung ausgelöst, deren Überverausgabung rasch zur endgültigen Herdabspernung von der Oberfläche und zum plötzlichen Ende des Ausbruchs führte.

Wenn man die Tätigkeit des Krakatau mit der bekannter europäischer Vulkane vergleicht, so besteht viel mehr Ähnlichkeit mit dem Stromboli als mit dem Vesuv.

F. Musper.

J. H. F. Umbgrove: The Sibajak volcano (NE-Sumatra). (Zs. Vulk. 13. Berlin 1931. 237—244. Mit 3 Textfig. u. 3 Taf.)

Ergebnisse eines kurzen Besuchs des zwischen Medan und dem Toba-See im Regierungsbezirk Ostküste von Sumatra gelegenen Vulkans Sibajak.

Der Sibajak-Krater A erweist sich als reichlich kompliziert. Er mißt 1 km im Durchmesser. Sein gekerbter Rand läßt sich zur Hälfte gut verfolgen. Im N und W ist er jedoch teils durch jüngere Eruptiva des Deleng Pintoe-Vulkans verhüllt, teils abgetragen. Die Kraterwände bestehen größtenteils aus mächtigen Lavaströmen. In einem der Täler des Südostabhanges hat eine noch tätige, ansehnliche Solfatare die Gesteine der Umgebung weit hin gelb gefärbt. Im Südostteil des Kraters liegt ein kleiner See von gelbgrünlicher Färbung, mit Solfataren auch in seiner aus lockerem vulkanischem Detritusmaterial bestehenden Umwallung von 150 m Durchmesser. Krater A ist von einer festen Lavamasse erfüllt, die auch den 2094 m hohen Gipfel des Sibajak bildet und als Tholoide aufzufassen ist. Diese Masse hängt mit einem westlich verlaufenden Lavastrom zusammen, der eine Öffnung des Kraterwalls ausfüllt. Vielleicht ist diese Bresche durch Aufreißen des Walls längs präexistierender Spalten entstanden, analog den Vorgängen am Papan-dajan (vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 358) und vermutlich auch denen am Galoeng-goeng. Im N wird der Sibajak von dem Deleng Pintoe-Komplex begrenzt und dazwischen treten einige Solfataren auf. Nach dem Verf. ist der westliche und nördliche Teil des Sibajak-Kraterwalls während der Entstehung des Deleng Pintoe-Vulkans zerbrochen. Der südlich vom Sibajak gelegene Bergzug des Deleng Singkoet besteht ebenfalls aus vulkanischem Material und hat an seiner Nordseite eine Steilwand, während er südwärts nur allmählich abfällt. Dieser Rücken wird für den Rest einer Kaldera von 8 km Durchmesser gehalten, in deren Zentrum sich der Deleng Pintoe, der Deleng Sibajak und eine Anzahl anderer jüngerer Vulkankegel gebildet haben.

F. Musper.

G. B. J. van Heuven: Vulkanisme in de Molukken. [Vulkanismus in den Molukken]. (De Indische Gids. 53. Amsterdam 1931. 717—722.)

Angaben aus der Geschichte des Vulkans Goenoeng Api in den Banda-Inseln nach FRANÇOIS VALENTIJN.

F. Musper.

II. 14*

Leopoldo A. Faustino: Notes on Mayon volcano. (The Philippine J. of Sci. 43. Manila 1930. 501—503. Mit 1 Textfig.)

Ergänzende Bemerkungen zur Eruptionstätigkeit des Mayon-Vulkans (Philippinen) im Jahre 1928 (nach dem Befund im März 1930). Der ausführlichen früheren Abhandlung „Mayon volcano and its eruptions“ (1929) des Verf.'s ist nachzutragen, daß beim Ausbruch des genannten Jahres mindestens 150 000 000 m³ Material gefördert wurde. Weitere Angaben beziehen sich auf Richtung und Form der geförderten Massen und die Veränderungen am Gipfel des Vulkans.

F. Musper.

G. L. L. Kemmerling: De vulkanen van den Sangi-Archipel en van de Minahassa. [Die Vulkane des Sangi-Archipels und der Minahassa.] (Dienst v. d. Mijnb. in Ned.-Indië. Vulkanolog. meded. No. 5. Weltevreden 1923. 157 S. Mit 1 Karte im Text u. 11 Textabb., sowie [in besond. Bd.] 17 Taf. [meist Karten], 35 Photos auf Taf. u. 5 Landschaftsskizzen auf Taf. Preis f. 7.50.)

Eine Besprechung dieser schönen, mit prächtigem Karten- und Tafelmaterial reichlich ausgestatteten monographischen Arbeit über das Vulkangebiet des Nordostausläufers von Nordcelebes (Minahassa) und der dessen Verlängerung bildenden Inselreihe (Sangi-Archipel) kann hier, obwohl schon vor längerer Zeit erschienen, nicht unterbleiben.

Die Sangi-Inseln bestehen neben rezenten Korallenriffen ausschließlich aus jungvulkanischen Produkten (nur im Südteil von Groß-Sangi nach v. SCHNEIDER [1876] auch aus kristallinen Schiefen). Folgende Vulkane (Reihenfolge von N nach S) werden hinsichtlich ihrer Morphologie, Geologie und Eruptionsgeschichte behandelt:

G. Awoe (auf Groß-Sangi), tätig. Die Lava besteht aus saurerem Andesit. Die Einschlüsse weisen auf ein gabbroides, durch Dynamometamorphose teilweise in Hornblendeschiefer umgewandeltes Magma im Untergrund hin. Der Kratersee wird bei jedem Ausbruch ausgeworfen und es entstehen Eruptionslahars, die bis in die See herunterströmen. Nach dem Auswerfen des Kratersees pflegt Asche- und Bimssteinregen einzusetzen. In der darauffolgenden Eruptionsphase bildet sich in der Krateröhre eine neue Tholoïde, der Kraterboden schließt sich und läßt allmählich einen neuen See entstehen, während außerhalb des Kraters das in den Schluchten aufgehäufte Material bei Regenfällen noch jahrelang nach dem Ausbruch an die Küste transportiert wird. Bis in alle Einzelheiten kommt die Eruptionsgeschichte mit der des G. Keloet überein, so daß ständig große Gefahr für die an der Küste gelegenen Niederlassungen besteht. Die einzige erfolgversprechende Sicherheitsmaßregel ist die Räumung der Gefahrzone (auf der Karte angegeben). Nach dem Befund von CH. E. STEHN ist die Ursache der erhöhten Tätigkeit während des Jahres 1922 zu suchen in erneutem Steigen der thermischen Fläche, wodurch die stärkere Gasentwicklung, die Temperaturerhöhungen und wahrscheinlich auch die Höhe des Wasserspiegels infolge von Veränderungen des Untergrunds erklärt werden. Von 5 Wasserproben aus dem Kratersee werden Analysen mitgeteilt.

Taroena-Bai. Durch eine Reihe von Eruptionspunkten ist der G. Awoe mit dem südöstlich davon gelegenen Taroena-Vulkan verbunden. Der Ostteil der Bai bildet den Boden einer Kaldera, während der Eingang zur Bai ein „Auspressungstal“ darstellt, das mit den schluchtartigen Öffnungen am G. Papandajan oder G. Galoenggoeng vergleichbar ist.

G. Sahandaroeman (im Südteil von Groß-Sangi). Eine sehr steilwandige Kaldera mit einem schluchtartigen Auslaß nach SW der See zu und mit dem Profil eines echten Stratovulkans. Terrassenartige Vorsprünge deuten verschiedene Stadien der Kraterbodenbildung an. Plagioklasreicher Pyroxenandesit.

Banoea Woehoe (gelegen zwischen Groß-Sangi und Siao), tätiger Unterseevulkan, näher beschrieben durch WICHMANN 1921 und BROUWER 1921. Von Interesse erscheint die säulenförmige Absonderung des glasreichen Hornblendeandesits. Die Auffassung BROUWER's, daß die 1919 neu entstandene Insel eine Tholoïde darstelle, teilt Verf. nicht, eher liegt nach ihm eine Spalteneruption vor. Die Faktoren werden besprochen, welche die Unterschiede beim Aufbau eines Unterwasservulkans verglichen mit einem Landvulkan bedingen. Die Entstehung von glasreichem Hornblendeandesit mit Hornblendekristallen ohne Resorptionserscheinungen hat BROUWER auf die plötzliche Abkühlung der Lava beim Zusammentreffen mit Seewasser zurückführen wollen; Verf. führt dagegen an, daß im vorliegenden Falle der Druck der Wassersäule auf die ausströmende Lava nicht groß gewesen sein kann, und daß dann alle Unterwassereruptionen eines andesitischen Magmas Hornblendeandesite liefern müßten.

Mahengetang. Besteht aus zwei, durch einen flachen Kraterboden getrennten Ringwallsegmenten und bildet mit Banoea Woehoe zusammen eine durch Wandern der Krateröffnung entstandene Gruppe.

G. Api auf Siao, tätig. Mit 3 Krateröffnungen und kleinem Kratersee. Der Vulkan ist Unterteil einer Vulkanreihe, zu der im W außer ihm der G. Lohominang, G. Tongtongboero, G. Bogangbalo, G. Tamata, und im O die Vulkaninseln P. Boehias, P. Masareh, P. Kapoelika, P. Maharo, P. Laweang und P. Pahepa gehören. Der zwischen diesen Randvulkanen gelegene tiefe Meerbusen ist als Zentrum einer Kaldera aufzufassen. An Eruptivgesteinen kennt man von Siao nur Augitandesite. Die von H. M. E. SCHÜRSMANN untersuchten sedimentären Einschlüsse darin zeigen nur schwache Veränderungen. Anhangsweise schreibt STEHN über die Ausbrüche des G. Api im Mai und August 1922, über die Thermen unter der Küste von Lehi (3 Analysen) und über den Kratersee Hapeta in Süd-Siao.

Makalehe (westlich von Siao). Erloschener Stratovulkan mit Süßwassersee über dem Kraterboden. Die Insel bildet die Spitze eines größtenteils unter dem Meeresspiegel gelegenen Kegels von 2000 m Höhe. Die sehr verschiedenartigen Andesite und Basalte hat BROUWER ausführlich beschrieben.

Die Inselgruppe Tagoelandang, Roeang und Pasigi wird durch die 180-m-Tiefenlinie zu einem Komplex vereinigt. Der allein tätige Roeang ist wegen seines abweichenden Eruptivcharakters durch zahlreiche Publikationen (vor allem von BROUWER) bekannt geworden. Der Stratovulkan Tagoelandang scheint (an seinem Fuße liegen drei Thermen) erloschen zu sein

und Pasigi wird für den mit einem Korallenriff besetzten Gipfel eines Unterseevulkans gehalten. Der sehr aktive Roeang ist gekennzeichnet durch abwechselnd effusive und explosive Ausbrüche. Während des Effusivstadiums steigt Lava auf und bildet einen Pfropfen, der nach einiger Zeit über den älteren Kraterand überfließt und ab und zu sehr zähe Lavaströme aussendet. Die Einschlüsse des Roeang, deren Entstehung von KOPERBERG und BROUWER verschieden aufgefaßt wird, werden hier auch von W. F. GISOLF behandelt; nach ihm entstammen sie dem bereits teilweise auskristallisierten Muttermagma.

Untermeervulkan „1922“, gelegen in 3° 58' nördl. Br. und 124° 10' östl. L. (im WNW von Groß-Sangi). Nach den Angaben STEHN's liegt dieser in einer Zone großer Unruhe, mit jungen tektonischen Veränderungen.

Die Vulkane der Minahassa. Von den drei morphologischen Einheiten der Nord-, Mittel- und Südminahassa sind für den „Vulkanbewachungsdienst“ nur die beiden erstgenannten von Bedeutung.

Nördliche Minahassa. Behandelt werden die westliche Inselgruppe mit P. Menado Toea, P. Boenaken, P. Siladen, P. Manterawoe und P. Naing, die nördliche Inselgruppe mit P. Talise, P. Ganga, sowie im Osten P. Lembe. Mit Ausnahme von Menado Toea zeigen diese Inseln keine deutliche rezente Vulkanformen, aber alle (vielleicht Ganga ausgenommen, nach KOPERBERG) einen Aufbau aus vulkanischen Produkten, die stellenweise durch Korallenbauten verschleiert sind. Aus Agglomeraten, Tuffen, Breccien und Lavaströmen ohne deutliche Vulkanformen setzt sich auch das Gebiet der nordwestlichen Minahassa zusammen. Längs der Ostküste scharen sich die drei Vulkane G. Klabat, G. Doea Soedara und G. Batoe Angoes zu einer Reihe. Ersterer gehört zum Typus der primären Stratovulkane mit kleinem Kratersee; Lahars sind zwar von ihm bekannt, waren aber nicht veranlaßt durch rezente Aktivität. Ob die beiden Gipfelkegel des G. Doea Soedara als Lavapfropfen anzusehen sind, worauf die Beobachtungen SARASIN's hinzuweisen scheinen, oder als Reste eines verbröckelten Kraterands (KOORDERS), steht nicht fest. Als tätig können, obwohl ebenfalls noch ungenügend untersucht, bezeichnet werden der G. Batoe Angoes mit einem Nebenkrater.

Mittlere Minahassa. Das vulkanische Bergland gruppiert sich im wesentlichen um die Hochfläche von Tondano. Das Lembean-Gebirge im O hält Verf. mit VERBEEK für ein Stück Ringwall. Um einen großen eingestürzten Vulkan handelt es sich jedoch nicht, vielmehr besaß der ursprüngliche Vulkan mehrere, durch Wandern der Krateröffnung entstandene Eruptionspunkte. Zu den Randvulkanen gehören weiter der Doppelvulkan Sopoetan-Manimporok im SW und die Komplexe Roemengan-Mahawoe und Empoeng-Lokon im NW, während der Masarang, Tampoese und Lengkoan jüngere Parasiten sind. Der Tendano-See verdankt seine Entstehung der Abdämmung infolge der Tätigkeit der (nord)westlich davon gelegenen Eruptionspunkte. Eingehender besprochen wird der tätige G. Mahawoe, ein Stratovulkan mit vermutlich ausgeschossenem Gipfel. Im Krater, der einen See enthält, hat eine Untersuchung auf Schwefel stattgefunden. Es liegen dort 130 000 t Schwefelschlamm mit einem Gehalt an 96 000 t reinen Schwefels. In der Nähe kommen noch zwei kleinere Explosionskrater vor (G. Wagio und Nia-

woan). STEHN teilt den Befund an den drei letztgenannten Kratern bei einem nochmaligen Besuche im September 1922 mit. Weitere ergänzende Berichte von seiner Hand beziehen sich auf das Masarang-Massiv, das nicht drei (SARASIN's), sondern vier deutliche Krater enthält, auf das Lokon-Empoeng-Massiv, im Gegensatz zum vorigen mit vielen Fumarolen und Solfataren (von den sich westlich anschließenden Vulkanbergen Kasehe und G. Tetawiran ist wenig, jedenfalls keine Aktivität bekannt), auf die Felder mit zahllosen Solfataren, Thermen und Mudpots zwischen Tomohan und Sonder und die durch frühere Publikationen wohlbekannten Solfatarenfelder von Langowan und Tompasso, sowie schließlich auf den Kratersee Linow Lahandong.

Der Beschreibung des Sopoetan-Gebirges sind 27 Seiten gewidmet. Viele Angaben sind dem Werke KOPERBERG's entnommen, dessen vom Verf. ergänzte und stellenweise veränderte Karte wiedergegeben wird. Die Eruptionsgeschichte ist kurz folgende:

Entstehung des primären Sempoe-Vulkans, der über den erloschenen G. Kawalak mit dem Südteil des Lembean-Komplexes verbunden ist. Aufbau zweier neuer Kegel, G. Rindengan und Kelelondei, am Westabhang. Vernichtung der Gipfel dieser Vulkane und Bildung einer Kaldera mit einem Kraterboden, der höher lag als der heutige und eingeschlossen war von dem heutigen Ringwall Rindengan—Tondoroekan und Kelelondei. Wandern der Tätigkeit nach S und Aufbau des G. Manimporok und des primären Sopoetan-Vulkans. Vorläufige Beendigung der vulkanischen Periode mit dem Ausschließen der Gipfel. Erneutes Wandern des Eruptionszentrums, zweite Vernichtung des Sempoe-Gebirges, Entstehung des heutigen Kraterbodens, des zwischen Sempoe-Gebirge und primärem Sopoetan gelegenen Ketengan-Vulkans und der Lavakuppel G. Sempoe. Einsinken des Sempoe-Gebirges und des G. Kawalak zusammen mit der Tondano-Hochfläche. Im Sempoe-Gebirge alsdann Bildung der Explosionskrater Kawah Masem (ein Maar; das von v. KOMOROWICZ als Ausbruchsspalte gedeutete Tal Masem ist ein Erosionstal) und Batoe Koloh (Solfataren; etwa 1000 t Schwefel vorhanden), Vernichtung des Gipfels des G. Ketengan und Entstehung eines wannenförmigen Tals zwischen Sempoe-Gebirge und primärem Sopoetan-Vulkan, gleichzeitig des Explosionskraters im oberen Pentoe-Tal. Aufbau eines neuen Kegels im Sopoetan-Gebirge, Wandern der Tätigkeit nach dem Sopoetan bis zu seiner Verstopfung nach der Eruption von 1838, sodann wieder nach dem alten Kraterboden des Ketengan und vorgenannten Eruptionspunkt im Pentoe-Tal (Entstehung der Lavavulkane Aësepoet und Aësepoetweroe mit Lavaströmen in westlicher, nordwestlicher und südöstlicher Richtung.

Die Behandlung dieses Gebiets veranlaßt den Verf. einige für die Vulkane des Archipels allgemeingültige Sätze aufzustellen. Die Vulkane haben hier in rezenter Zeit keine Lava in der effusiven Form geliefert und während ihres Aufbaus traten Lavaergüsse im allgemeinen weitgehend zurück; die Auffassung, wonach das effusive Stadium die ersten Äußerungen des Vulkanismus, das explosive dessen Ende kennzeichnen sollte, kann nicht aufrecht erhalten werden.

SCHÜRMANN beschreibt drei Einschlüsse im Andesit des G. Sopoetan, in denen Al- und Mg-Silikate als Neubildung nachgewiesen werden konnten. Das am stärksten veränderte Gestein ist in Cordieritfels umgesetzt.

Den Schluß der Arbeit bilden kurze Betrachtungen über die Zusammenhänge zwischen tektonischen, seismischen und vulkanischen Erscheinungen in dem behandelten Gebiet einschließlich der Talaud-Inseln (denen übrigens auch ein besonderes Kapitel gewidmet ist), unter Beigabe von zwei schematischen Profilen.

F. Musper.

Frank A. Perret: Le nouveau dôme de la Montagne Pelée. (C. R. 193. 1931. 1342.)

Gegenüber den beim Vulkanismus allgemein bekannten charakteristischen Wällen um den Krater sind die Dome feste Gebäude ohne zentralem Schlot. Verf. beobachtete Januar 1930 den Mont Pelée, dessen Eruption im September 1929 begonnen hatte. Inmitten der entstandenen Höhlung fand sich eine kleine kegelförmige Bildung.

Die Vertiefung des Doms von 1902 hatte noch keine Kraterform angenommen, zeigte aber auf der Höhe eine Höhlung, die sich gegen den Gipfel des Domes im NO verbreiterte, wobei im Mittelpunkt der Verletzung eine Art Gesteinskamm von derselben Richtung zurückblieb. Während der Monate Januar und Februar konzentrierten sich die Ausbrüche der Glutwolken bald auf zwei Hauptquellen, wovon die eine, sehr große im N und die andere kleinere, aber höhere, im SO lag. Im Anfang Februar entstand ein kraterartiger Schlund, welcher dem Dom von 1902 den Anblick eines wachsenden Mondes gab, gesehen aus der Vogelperspektive. Die Hörner waren gegenüberstehend, so daß das Ganze die Form eines griechischen Epsilon hatte. Der Kern des Doms ist von Schuttmassen umgeben. Augenscheinlich konnten die Eruptivmassen ziemlich hoch im Innern steigen, um hier ein Epizentrum zu bilden, von wo trotz ihrer Divergenz die Emissionswege bis zum Gipfel des Domes gelangten, bevor sie seitlich die Wände anschnitten konnten. Aus allem resultiert die wichtige Tatsache, daß seit der ersten Explosion vom 16. September 1929 alle Vorgänge in der Masse des Doms von 1902 stattgefunden haben.

Die erwähnte Gesteinsbildung reichte in allgemeiner Richtung ONO bis WSW hinab in Form eines Hahnenkamms, dessen unteres Ende einer Nadelserie glich. Weiter unten zeigten sich Spalten mit zahlreichen auf einer Linie liegenden Aschenstößen.

Die zentrale Bildung bestand nicht aus einer einfachen Masse, sondern man unterschied eine Gruppe von Türmen eines Gebäudes, die an den fantastischen Anblick eines Schlosses erinnern. Diese Türme waren rund, vollkommen glatt auf der Außenseite und mit einem Spiralgürtel umgeben. Sie bildeten wirkliche Rohre und Verf. hat öfter Lava aus mehreren, an der Basis gelegenen Öffnungen austreten sehen. Dies kommt bekanntlich vor, wenn flüssiges Magma am Kontakt mit kalten Massen emporsteigt. Am 20. April 1930 konnte Verf. auf dem neuen Dom nach einem gewaltigen Einsturz runde und glatte, bei Tag schwarz aussehende, aber wahrscheinlich glühende Säulen beobachten.

Diese Gruppe von Türmen unterlag raschen Änderungen und die in einer Nacht gemachten Beobachtungen ließen an eine vollständige Zerstörung denken. Verf. machte fast täglich photographische Aufnahmen und suchte möglichst

nahe an den Morne Lenard durch das Tal des Rivière Blanche heranzukommen, so daß er am Gipfel Nadelreste erkennen konnte. Die Form war wirklich die eines Domes, gewölbt und halbkreisförmig. Dann folgte wieder eine Eruption. Es wurden Laven gefördert. Von allen Seiten des neuen Doms traten Lavenergüsse aus und zeitweise auch leichte und durchsichtige Dämpfe. Das Phänomen war vergleichbar mit der Kuppelbildung des Colle Umberto I und Margherita am Vesuv. Die Ergüsse schienen flüssig und kohärent zu sein bis zu einer kurzen Entfernung vom Ausgangspunkt. Bald rollte das Magma in Bruchstücken wie glühende Kohlen im Ofen nach unten. Verf. konnte ein Zunehmen der Dommhöhe feststellen. **M. Henglein.**

Frank A. Perret: Le dôme récent de la Montagne Pelée. (C. R. 193. 1931. 1439.)

Von den zwei Bildungen der vulkanischen Dome, nämlich den Lavenergüssen und den Nadeln, verdient die zweite diskutiert zu werden wegen der Tendenz der Nadeln, mehr oder weniger vertikal zu steigen. Es tritt die Frage auf, warum stoßen die Nadeln immer gegen den Himmel und durch das chaotische Material. Wenn eine Spalte Gase enthält, ohne Verbindung mit der Erdoberfläche zu haben, suchen sich die Gase Wege in Form von vertikalen Kaminen. Das Magma folgt, verfestigt sich bei Berührung mit den Wänden und der so gebildete Obelisk wird nach außen gestoßen. Die Lavenergüsse finden auf dieselbe Weise statt. Aber die Wege sind leichter; das Magma bleibt auf hoher Temperatur und ergießt sich vor der Verfestigung.

Während zweier Monate war der Rückenschild des Domes so dünn und seine Masse so flüssig, daß die Nadeln fielen und endlich gewaltige Birnen bildeten. Eine Nadel rollte am 25. März 1930 auf den Hängen bis in die Nähe des Morne Lénard. Verf. verfolgte die Entstehung zweier Nadeln. Die erste stieg mit einer Stundengeschwindigkeit von ungefähr 1 m, wobei sich der Hang des Domes öffnete, wie die Erde beim Hervorkommen eines Pilzes. Noch teigiges Magma stieg schneller als die Nadel, indem es eine Art Binde um dieselbe bildete; dann verfestigte es sich, als die Nadel 3 m ungefähr erreicht hatte. Im zweiten Fall war das teigige Magma von Dampfstoßen begleitet. Obgleich diese Nadel klein blieb, hat die Emission des Dampfes mehrere Wochen gedauert. Die mittlere Höhe der besonders auffallenden Nadeln lag zwischen 12 und 18 m.

Der Dom von 1902 hat sich ziemlich rasch nach NW verlegt. Im Gegensatz hierzu hat der neue Dom einen Falz zwischen seinen Abdachungen und der Nordwand des alten Doms gelassen, während nach O sein Annäherungsgraben zuerst den kleinen Mund angefüllt hat. Dann erreichten seine Gerölle die Wände des alten Doms, zerdrückten und überstiegen sie, um draußen in den Graben des alten Kraters überzutreten. Diese Berührung mit den kalten Massen des alten Doms hatte die Befestigung des neuen Domes von dieser Seite zur Folge. Der Dom hat sich zuletzt gegen SW verschoben und diese Bewegung setzte sich noch im September 1931 fort. Das SW-Ende des Grabens des alten Kraters ist aufgefüllt. Die Höhe des Doms ist nach der Messung vom 15. September 1931 231 m über Petit Bonhomme.

Alle wirklich brennenden Wolken dieser Eruptivperiode sind aus Öffnungen des Doms im Jahre 1902 hervorgegangen, und zwar besonders an zwei Stellen nördlich und südöstlich der zentralen Bildung. Seit der neue Dom entstanden ist, hat sich der Charakter der brennenden Wolken verändert. Verf. unterscheidet drei Typen von Wolken: 1. Ein Einsturzprodukt infolge des Stoßes einer kleinen Magmamenge ist eine Imitation einer wirklich brennenden Wolke. Das Magma ist nicht stark mit Gasen beladen und erzeugt nur eine Lawine von Blöcken, die aschenreiche Spiralen aussenden. 2. Dem ersten Typ ähnlich erzeugt ein starker Regen, der auf den Dom fällt, in $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunden aschenhaltige Wasserdampf Wolken. 3. Blocklawinen, weißglühend und ohne Wolke. 4. Blöcke und Aschen rollen rasch und weit bei niedrigerer Temperatur; sie führen oft nicht vollkommen oxydierte Kohlenstoffverbindungen und stammen aus einem bereits teilweise erkalteten Teil des Domes.

Eine Anzahl von Fumarolen hat sich auf den Abhängen des neuen Domes im SO gebildet, nahezu horizontal gerichtet und die Kontaktzone anzeigend.

Die Beobachtung hat gezeigt, daß auf eine aktive Vulkankonstruktion jedes Geräusch eine besondere Note hat, welche von der Masse des Gebäudes abhängt: Jedes Pfeifen des Dampfes, jede Lawinenzerschmetterung oder jeder Nadeleinsturz, jeder hervorkommende Ton des Domes in einem gegebenen Moment. Ende November 1930 war der Dom in einer weichen Tonart. Drei Monate später waren infolge der Vermehrung seiner Masse die Töne tiefer und ihr Klang genau das *la* (a), am 13. April *sol* #, am 4. Juni *sol*, am 25. Juni etwas unter *sol* (g), am 10. August war der Klang auf *sol* # gestiegen und fuhr fort, durchdringender zu werden, ein Beweis, daß die Masse des Domes anfängt, abzunehmen und die Einlage des Magmas im Innern des Domes den Verlust durch Einsturz und Erosion nicht wieder gut macht. **M. Henglein.**

H. Arsandaux: Sur l'évolution morphologique du dôme de la Montagne Pelée. (C. R. 194. 1932. 294.)

Verf. schildert die von Ende März 1931 bis Dezember 1931 gemachten Beobachtungen des tätigen Vulkans. Außer verschiedenen Aschen wurden hauptsächlich vulkanische Laven gefördert. Ende 1931 war die Höhe des Sekundärdomes um etwa 40 m gewachsen gegenüber derjenigen im März. In den letzten Monaten des Jahres hat sich auf seinem Gipfel eine Nadel von etwa 50 m Höhe aufgerichtet, deren Dauer nur kurz war, und zwar an derselben Stelle, wo früher eine Bildung derselben Art war.

Entsprechend der Zunahme der Höhe des Sekundärdomes hatte sich die Masse seiner Geröllabdachung bedeutend entwickelt und der Winkel ihres Sektors auf den Flanken des alten Domes von 1902 merklich geöffnet.

Auf der Ostseite breitete sich der Geröllhang tatsächlich aus beinahe bis zu der unter dem Namen Salon des dames bekannten Stelle, welche ziemlich merkbar der Grenze des am meisten gegen O vorgerückten alten Kraters entspricht. Auf der Westseite hat die Abdachung den großen Schutzwall der Hochtäler der Bäche Lamare und Prêcheur überschritten, welche der Richtung des Petit Bonhomme und des Hügels Plumet folgen.

Was die Ausfüllung der Furche anbelangt, so war diese im Laufe eines Jahres seit ihrer östlichen Entstehung sichtbar bis halbwegs des Hügels La Croix. Sie verminderte infolgedessen die Schutzrolle dieser Furche gegenüber dem angrenzenden Gebiet, indem sie diese namentlich im südlichsten Teil aufhob bis zu dem halbkreisförmigen Kamm, der zum Hügel Saint-Martin führte.

Am 28. Dezember 1931 gelangten gewisse Teile der Gesteinsstürze bis an die Grenze des alten Kraters und setzten ihren Weg über die alte Vulkanflanke fort bis in die Gegend oberhalb des Beckens des Baches Sèche.

M. Henglein.

C. A. Ktenas und **P. Kokkoros**: L'éruption parasitaire de Fouqué-Kaméni de 23. Janvier 1928. (Prakt. de l'Acad. d'Athène. 3. 131—134. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Nach der letzten Eruptionsperiode 1925/26 auf der Gruppe der Santorin-Inseln befand sich der Vulkan von Kamenis in Solfatarentätigkeit. Die neue Eruptionsperiode dauerte vom 23. Januar bis 6. Februar 1928. Sie war nicht von neuem Magmaausfluß begleitet, sondern äußerte sich nur in Dampf- und Gasexplosionen. Diese erfolgten aus 4 kleinen, eng nebeneinander befindlichen parasitären Kratern am Fuße des Kegelaufbaus des Kamenis-Vulkanes, und zwar auf dem südlichen Ast der Eruptionsprodukte von 1925/26. Die bisherige Tätigkeit in der neuen Periode ist nur eine ultravulkanische nach der Terminologie von MERCALLI.

E. Nowak.

C. A. Ktenas und **P. Kokkoros**: Sur la deuxième phase de l'éruption parasitaire de Fouqué-Kaméni. (Prakt. de l'Acad. d'Athène. 3. 316—321. Mit 1 Taf.)

Mit dem 28. Februar setzte eine neue Tätigkeitsperiode am Kamenis-Vulkane ein, die bedeutend heftiger als die vorangegangene (23. Jan. bis 6. Febr. 1928) war; sie hielt bis 13. März an. Eingeleitet wurde die Phase durch eine mäßige Explosionstätigkeit vom 28. Febr. bis 3. März. Darauf folgte Lavaausbruch vom 3.—4. und als Abschluß eine mäßige 10tägige Gasexplosionstätigkeit. Das Ergebnis des Ausbruchs ist ein neuer parasitärer Kegel von ungefähr 40 000 m³ Inhalt. Er bildete sich an der Stelle der Explosionskrater, die während der ersten Phase der Tätigkeit (23. Jan. bis 6. Febr.) entstanden waren. Außerdem bildeten sich während der zweiten Phase 3 neue Explosionskrater, alle auf dem Lavafelde des Ausbruchs vom Jahre 1925. Die gefördert Lava ist mineralogisch wie strukturell analog jener, die in der Tätigkeitsperiode 1925/26 gefördert wurde.

E. Nowak.

Zies, E. G.: The Valley of Ten Thousand Smokes. (National Geographic Society. Contributed Technical Papers. 1. Nr. 4 = Papers from the Geophys. Labor. Carnegie Instit. of Washington. 693. 1929.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. I. 386/8.

Annual Report of the Geological Survey Department, Uganda Protectorate for 1929. (Entebbe, Uganda, 1930. 43 S.) Soll Angaben über Beziehungen des Vulkanismus zu den Grabenbrüchen enthalten.

- Nikolaiev, V. A.: Vulcanism in the geological history of the Tian-Shan. (Sapiski Russ. Min. Ges. **58**. 1929. 117—141. Engl. m. russ. Zusammenfassung.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 37—38.
- Leicester, P.: The Eruption of a Mud Volcano off the Arakan Coast. (Rec. Geol. Surv. India. **65**. 1931. 442—443.)

Geochemie¹.

(Allgemein)

- Goldschmidt, V. M.: Geochemische Verteilungsgesetze und kosmische Häufigkeit der Elemente. (Die Naturwissenschaften, **18**. 1930. 999—1003.) — Der Kreislauf der Metalle in der Natur. (Metallwirtschaft. **10**. Heft 14. 265—272. April 1931.)

Otto Hahn: Radioaktivität und ihre Bedeutung für Fragen der Geochemie. (Forschungen und Fortschritte. **8**. Berlin 1932. 33—34.) [Nach einem in der Pr. Ak. d. Wiss. gehaltenen Vortrage.]

Nach allgemeinen Darlegungen über die Bedeutung des Radiums für geochemische Fragen und die Bestimmungen des Alters der Erde geht Verf. von der Annahme von SALOMON, daß der Heliumgehalt der Erdöle aus den Organismen herrühre, welche zur Erdölbildung führten (Ref. dies. Jb. 1931. II. 780/1), aus und zeigt, daß Blei mischkristallartig sowohl von Chlornatrium als auch von Chlorkalium aufgenommen wird. Proben von Steinsalz und Sylvin aus den Zechsteinsalzlagerstätten Norddeutschlands erwiesen sich als bleihaltig. Die nötigen Mengen zur Atomgewichtsbestimmung konnten noch nicht gewonnen werden. Handelt es sich um aus dem Uran und dem Radium entstandenes Uranblei, dann läßt sich „vielleicht auch der bisher völlig unverständliche Heliumgehalt von Steinsalz und vor allem von Sylvin erklären“. Daß im Sylvin mehr Helium gefunden wurde als im Steinsalz, finde seine Erklärung vielleicht in der Tatsache, daß der leichter lösliche, sekundär entstandene Sylvin aus einer an Radium und damit an RaD angereicherten Salzsole entstanden sei.

Erich Kaiser.

Klima und geologische Vorgänge.

- Trinkler, Emil: Tarimbecken und Takla-makan-Wüste. (Zs. Ges. Erdkunde. Berlin 1930. 350—360.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 736/7.
- Schomburg, R. C. F.: River Changes in the Eastern Tarim Basin. (Geogr. Journ. **74**. London 1929. 574—576.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 737.
- The Climatic Conditions of the Tarim Basin. (Geogr. Journ. **75**. London 1930. 313—320.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 737/8.

¹ Man vergleiche auch die Referate unter „Geochronologie“ auf S. 165 u. f. dies. Hefes.

- Terra, H. de: Zum Problem der Austrocknung des westlichen Innerasiens. (Zs. Ges. Erdkunde. Berlin 1930. 161—177.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 194.
- Barbour, George B.: The Loess in China. (Ann. Rep. Smithsonian Institution for 1926. 279—296.)
- Das Lößproblem in China. (Leopoldina. 6. [WALTHER-Festschrift.] 1930. 63—68.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 742.
- Orr, Douglas and D. R. Grantham: Some Salt Lakes of the Northern Rift Zone (Tanganyika). (Geol. Surv. Tanganyika Terr., Short Paper. S. Dar-es-Salaam 1931. 23 S. Mit 3 Karten.)
- Heller, Florian: Geologische Untersuchungen im Bereiche des fränkischen Grundgipses. (Abh. d. Naturhist. Ges. zu Nürnberg. 23. 3. Heft. Nürnberg 1930. Mit 6 Taf.) — Vgl. dies. Jb. 1931. III. 692.
- I. Branson, E. B.: Triassic-Jurassic „Red Beds“ of the Rocky Mountain region. (Journ. of Geol. 35. 1927. 607—630.)
- II. Reeside, John B.: Triassic-Jurassic „Red Beds“ of the Rocky Mountain region: A discussion. (Ebenda. 37. 1929. 47—63.)
- III. Branson, E. B.: Triassic-Jurassic „Red Beds“ of the Rocky Mountain region: A reply. (Ebenda. 37. 1929. 64—75.)
- IV. Bartram, John G.: Triassic-Jurassic „Red Beds“ of the Rocky Mountain region: Another discussion. (Ebenda. 38. 1930. 335—345.) — Ref. zu I—IV s. dies. Jb. 1931. III. 567—568.

Wind und seine Wirkungen.

- Leuchs, Kurt: Die Bedeutung von Staubstürmen für die Sedimentation. (Cbl. Min. 1932. B. 145—156.)
- Nowak: Zur geologischen Deutung des Staubfalles in Polen im Jahre 1928. (Ann. Soc. Géol. de Pologne. 5. 1928. 345—352.)
- Marchal: The dust-storm of October 1928. (New Zealand Journal of Science and Technology. 10. 1929. 291—299.)
- Rodewald, Martin: Der große Staubfall vom 26.—29. April 1928 zwischen Weichsel und Asowschem Meer. 2. Mitt. (Ann. d. Hydrographie u. maritimen Meteorologie. 1931. 26—33. Mit 2 Abb.)

E. Stenz: Der große Staubfall vom 26.—29. April 1928 in Südosteuropa. (Zs. Geophys. 6. 1930. 443—457. Mit 1 Karte.)

Eingehende Darstellung der Beobachtungen über die Verteilung des Staubes, der nach chemischen Analysen als zweifellos nichtvulkanischen Ursprunges angesprochen werden muß. Mit zunehmender Entfernung vom Ursprungsgebiet nimmt die Korngröße ab. Die Staubmassen kamen von SO her nach Polen und zogen sich bis gegen Krakau und Lublin hin. Weiter nordwestlich bis zur Ostsee (Stolp) und nordöstlich bis Wilna verursachten sie bis zum 1. Mai Lufttrübungen. Die Geschwindigkeit des Staubzuges betrug auf der Strecke Tarnopol—Kielce etwa 30 km/Stunde, über Pomerellen nur noch 6 km/Stunde. Die Menge des in Polen und Rumänien niedergefallenen Staubes beträgt ca. 3,5 Millionen Tonnen. Am 25. April abends

setzte in der Gegend von Poltawa, Balta, Alexandrowsk ein Orkan mit einer Windgeschwindigkeit von ca. 30 m/sec ein, der ganze Wolken von Bodenmaterial des Tschernosiemgebietes mit sich führte, die z. T. bei Gewitter als Schlammregen niedergingen. Ähnliche schwächere Fälle sind in der Ukraine am 16./17. Februar 1929 beobachtet. Geologisch wichtig erscheinen die folgenden Daten: Der Staub stimmt mit dem eurasiatischen quartären Löß bei großer Eintönigkeit der Zusammensetzung weitgehend überein; er weicht wesentlich vom Geschiebelehm ab. Nach Ansicht von NOWACK (Krakau 1928) bildet dieser Staubfall eine der Einzelheiten des großen Zyklus der mittelasiatischen Wüste.

F. Errulat.

M. Rodewald: Die klimatische Vorbereitung des großen südosteuropäischen Staubfalles Ende April 1928. (Ann. d. Hydrographie u. marit. Meteorol. 59. 1931. 393—398. Mit 17 Abb.)

Der Staubzug kam aus einem Gebiete, das einen sehr kalten, trockenen und schneearmen Winter hinter sich hatte und das von dem im Spätfrühling bis Frühsommer einsetzenden stärkeren Regen noch nicht oder nur wenig betroffen worden war. Aus der Verteilung von Luftdruck und Luftströmungen zieht Verf. verallgemeinernde Schlüsse in Hinsicht auf die Lößtheorie.

F. Errulat.

Steinn Emilsson: Lößbildung auf Island. (Vísindafélag Íslandinga. Societas Scientiarum Islandica. 11. Reykjavík 1931. 19 S. Mit 2 Abb.)

Die Stürme können im Inneren des Landes, besonders in der $\frac{2}{3}$ der Insel umfassenden Hochebene, welche „ein typisches Wüstengebiet“ ist, wo Lava-, Bimsstein-, Aschen- und Sandstrecken mit zerstörten Vulkanberggrüben wechseln, zu einem mächtigen geologischen Faktor werden. „In bezug auf die Bodenbildung Islands ist die strömende Luft die wirksamste geodynamische Kraft, weil die Abhebung, Fortführung und Ablagerung der Zerstörungsprodukte hauptsächlich durch den Wind vor sich geht. Das verfrachtete Material gibt Anlaß zur Bildung mächtiger lößartiger Schichten im Windschatten und überzieht fast die ganze Insel bis hoch hinauf in die Berge. Selbstverständlich nimmt die Größe der atmosphärischen Suspensionen ab mit wachsender Entfernung vom Ursprungsort.“ In Island spielen bei der Sedimentation dieser Massen die Niederschläge eine große Rolle.

Als Ausgangsmaterial für die Flugstaubbildung kommt in erster Linie Palagonit in Frage, der eine sehr geringe Widerstandskraft gegen die Verwitterung habe, so daß nur selten im Boden typische Palagonitkörner gefunden werden. Die Staubwolken sind verhältnismäßig arm an Gletschertonsuspensionen. Vulkanische Asche ist in den isländischen Böden weit verbreitet und führt in ihnen zu einer besonderen Wasserzirkulation, indem die einzelnen Ascheneinlagerungen wasserundurchlässige Horizonte bilden, auf denen das Sickerwasser abgeleitet wird. Solfatarentone spielen für den Boden eine wichtige Rolle. Die marinen Ablagerungen werden auch stark durch den Wind abgetragen.

In einer Gegenüberstellung der Eigenschaften von normalem Löß gegenüber den Flugstaubablagerungen Islands wird gezeigt, daß diese keine Lößböden sind, sondern einen selbständigen Bodentypus darstellen, worüber Verf. noch ausführlich berichten will.

Erich Kaiser.

J. Trikkalinos: Über die Entstehung der Dünen. (Prakt. der Akad. Athen. 5. 1930. 133—140. Mit 7 Textfig.)

Die Ergebnisse der Studien über Dünenbildung, die vom Verf. auf der Insel Langeog und in Südattika angestellt wurden, werden folgend zusammengefaßt:

1. Es kann keine Verwandtschaft zwischen Dünen und Windrippeln geben, noch weniger kann eine Windrippe allmählich zu einer Düne anwachsen.

2. Die Entstehung der Dünen folgt nicht den Gesetzen der HELMHOLTZschen Theorie, sondern sie ist die Folge der Ablagerung des Sandes hinter vorhandenen Hindernissen, oder durch die Einwirkung morphologischer Bodenunebenheiten entstanden.

E. Nowack.

K. Oestreich: Aantekeningen bij drie luchtfoto's van landschappen in Voor-Azië. (Tijdschr. v. h. K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootsch 1932. [2.] 49. 1—2. Mit 3 Abb.)

Es sei besonders auf eine prächtige, lehrreiche Fliegeraufnahme aus dem Barchan-Gebiet der Sinai-Halbinsel hingewiesen, welche Aufnahme beim Unterrichte gute Dienste leisten kann.

Erich Kaiser.

Wasser und seine Wirkungen.

1. Allgemeines; Überblick; Untersuchungsmethoden.

Imbeaux: Essai d'Hydrogéologie. (Paris 1930. 704 S. Mit 345 Abb.)

Verf. hat den Titel unterirdische „Hydrologie“ vermieden, weil man in Frankreich unter „Hydrologie“ die Lehre von der Heilwirkung des Wassers versteht, und weil er auf die Beziehungen des Wassers zum geologischen Aufbau besonderen Wert legt. Er hat die amerikanische Literatur stark berücksichtigt.

Im 1. Kapitel bespricht Verf. die Gesteine und ihre Hohlräume, im 2. das Wasser darin, wobei Niederschlag, Abfluß und Verdunstung kurz gestreift werden. Auch die Formeln von DARCY und DUPUIT werden erwähnt.

In der Terminologie bezeichnet er im Gegensatz zu MARTEL alle unterirdischen Wasseransammlungen als „nappes“ (Grundwasser) und hebt diejenigen in klüftigen Gesteinen durch die Bezeichnung „nappes en réseau“ (Gerinnegrundwasser) heraus. (Er schließt sich also nicht der in Deutschland durch PRINZ vertretenen Richtung, sondern der durch KOEHNE vertretenen an.) Auch die künstliche Grundwasseranreicherung kommt zu ihrem Rechte. Die natürlichen und künstlichen Quellen und die Beschaffenheit des Wassers werden eingehend besprochen. Der Hauptteil des Buches ist der regionalen Hydrogeologie von Europa und Nordamerika mit besonderer Berücksichtigung der gebirgigen Gegenden gewidmet.

Koehne.

Wilh. Friedrich: Gewässerkunde. (Literaturübersicht 1907—1930.)
(Geogr. Jb. 1931. 1—50.)

Übersichtliche Zusammenstellung von 819 Veröffentlichungen über folgende Gegenstände:

I. Das unterirdische Wasser:

1. Zusammenfassende Darstellungen.
2. Entstehung des Grundwassers.
3. Messung des Grundwassers.
4. Zwecke, Ziele und Organisation der Grundwasserforschung.
5. Grundwasser und Pflanzenwachstum.
6. Wechselwirkung zwischen Grundwasser und oberirdischen Wasserläufen.
7. Grundwasser in der Nähe des Meeres.
8. Richtung, Fließgeschwindigkeit und Ergiebigkeit von Grundwasserströmen.
9. Jährlicher Gang der Grundwasserstände und deren Schwankungen von Jahr zu Jahr.
10. Gespanntes Grundwasser.
11. Grundwasserverhältnisse verschiedener Länder: a) Deutschland, b) Europa ohne Deutschland, c) Außereuropäische Länder.
12. Quellen.
13. Karsthydrographie und verwandte Erscheinungen.

II. Die Seen:

1. Zusammenfassende Darstellungen.
2. Literaturnachweise.
3. Zur Geschichte der Seenkunde.
4. Aufgaben der Seenkunde, Methodik und Apparate.
5. Thermische Verhältnisse der Seen.
6. Wasserhaushalt.
7. Wasserstandsschwankungen.
8. Seiches.
9. Optische und chemische Verhältnisse.
10. Sonderdarstellungen einzelner Seen: a) Europa, b) Asien, c) Afrika, d) Amerika.

III. Fließende Gewässer:

1. Aufgaben und Organisation der gewässerkundlichen Forschung.
2. Zusammenfassende Darstellungen.
3. Wasserstands- und Abflussmengenmessungen, Apparate.
4. Gewässerkundliche Jahrbücher.
5. Abflussvorgang.
6. Hochwassererscheinungen.
7. Niedrigwasser (Wasserklemmen).
8. Versinkungerscheinungen.
9. Temperatur des fließenden Wassers.

10. Das Eis in den Flüssen und Kanälen.
11. Schwemmstoffführung und Geschiebe.
12. Wasserkreislauf, Wasserhaushalt.
13. Vegetation und Abfluß.
14. Die Verdunstung.

Die Arbeit gibt gleichzeitig einen Überblick über den großen Umfang und die Vielseitigkeit der gewässerkundlichen Wissenschaft. **Koehne.**

Frank Dixey: A Practical Handbook of Water Supply. (Thos. Murby & Co. London 1931. XXVIII + 571 S. Mit 133 Abb. und 6 Karten.)

In jedem Neulande kolonisatorischer Entwicklung ist die Erschließung von Wasser für die weiße wie farbige Bevölkerung eine der ersten Aufgaben. Verf. hat in mehreren Gebieten vielfache Erfahrungen auf diesem Gebiete erworben, so in Westafrika, dann in Zentral- und in Ostafrika, besonders aber als Leiter des Geological Survey von Nyasaland. Aus diesen reichen Erfahrungen und vielfach angezogener Literatur schöpft er die überaus vielseitige und anregende Darstellung des vorliegenden Buches, in welchem er immer wieder auf die geologischen Grundlagen der Wassererschließung hinweist. Da er seine Darstellung in erster Linie für Kolonialgebiete schreibt, ist es nicht verwunderlich, daß er sich auch über die Wüschelrute ausgiebig — ablehnend — ausspricht, da ja in solchem Neulande viel von Rutengängern gearbeitet wird.

Behandelt werden das Oberflächenwasser in bezug auf Niederschlag, Versickerung, Abfluß wie Stauungsmöglichkeit, dann das Grundwasser nach Herkunft, Verteilung, weiter die Qualität des Wassers, dessen Prüfung und Reinigung, Erschließung und Fassung in flachen und tiefen Brunnen. Regionalhydrologische Darstellung der Verhältnisse in Südafrika, Rhodesia, Nyasaland, Tanganyika, Kenya und Uganda.

Gerade für den im Neulande arbeitenden Geologen ist das Buch wegen seiner vielen praktischen Hinweise von besonderer Bedeutung. Im allgemeinen aber gibt es mannigfachen Aufschluß über das Auftreten und die Verwertung des Wassers in subtropischen und tropischen Gebieten. Es kann wärmstens empfohlen werden. **Erich Kaiser.**

Meyer: The elements of hydrology. (New York 1928. 522 S. Mit 287 Abb.)

Gewässerkunde von Nordamerika.

Koehne.

Archiv zur Klärung der Wüschelrutenfrage. Bd. I. Heft 1. Herausgegeben durch v. KLINCKOWSTRÖM, v. MALTZAN und MARQUARDT. (Oldenbourg, München 1931.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. B. 72.

G. Berg: Wie man Wüschelrutenangaben beurteilt. (Zs. prakt. Geologie. 39. Jg. H. 6. 1931. 91—92.)

Im Eulengebirge bei Reichenbach hatte ein Rutengänger Wasser in 28—34 m Tiefe vorausgesagt. In 37—39 m Tiefe traf man im Tertiärsand

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1932. II.

15

eisenhaltiges, für den Auftraggeber (Molkerei) unbrauchbares Wasser. Als die Bohrung bei 70 m Tiefe im Biotitgneis stand, fragte man die geologische Landesanstalt, die erklärte, daß man hier die benötigte Menge von 20 cbm/Stunde (5,6 l/sec) „niemals“ erreichen würde. Bei 130 m Tiefe traf man eine wasserführende Spalte, die angeblich 20 cbm/Stunde liefert. Der Geologe hatte wieder einmal die Durchlässigkeit des Gebirges unterschätzt, was die Wünschelrutengänger propagandistisch auszunutzen suchten.

Koehne.

W. K.: Erfahrungen mit der Wünschelrute beim Wassersuchen. (Pumpen- und Brunnenbau, Bohrtechnik. 27. Jg. Nr. 15. 1931. 563—567.)

Wassersuche auf einem Fabrikgrundstück in Magdeburg-Buckau. Man erhielt mit der Wünschelrute nicht mehr Treffer, als wenn man an wahllos herausgegriffenen Stellen bohrte.

Koehne.

Gregory, J. W.: Water divining. (Public Works, Roads, and Transport Congress. 1827. Paper Nr. 15 T.) Diese Literaturangabe ist FRANK DIXEY, A practical handbook of water Supply, London 1931, entnommen (vgl. Bespr. in diesem Hefte S. 225). DIXEY behandelt die ganze Frage der „divining rod“ ausführlich, unter Heranziehung von vielen Angaben aus England, U. S. A., Australien und Südafrika [z. B. auch A. L. DU TOIT, Some remarks on Water Divining, Irrig. Dep. Mag. (South Africa). 2. 35—41. 1923], eigene Beobachtungen hinzufügend.

Bach: Die Trink- und Brauchwasserversorgung 1924—1929. Fortschritte, Erfahrungen, Schrifttum. (Fortschrittsberichte der Chemikerzeitung über die wichtigsten Gebiete der Chemie und chemischen Industrie. 28. II. 1931. 1—29.)

Verf. sucht eine Übersicht über die Literatur mit kurzen Werturteilen zu geben, wobei er aber als Chemiker im gewässerkundlich-hydrologischen Teil nicht das Richtige getroffen hat. Im übrigen ist sehr zahlreiche Literatur aus denjenigen Fachzeitschriften angeführt, die Wasserbeschaffenheit und Wassergewinnung zu behandeln pflegen.

Koehne.

Wilh. Halbfass: Ein Beitrag zur Lösung der Frage „Trocknet die Erde aus?“ (GERL. Beitr. zur Geophysik. 32. Wien 1931. 173—191.)

Verf. vertritt die Ansicht, daß viele Teile der Erde, und zwar auch manche Gebiete Deutschlands langsam aber anhaltend trockener werden, während andere Forscher einen Wechsel trockener und feuchter Jahresreihen annehmen.

HALBFASS untersucht die Frage, ob eine Austrocknung auch ohne Abnahme der Niederschläge möglich sei. Er nimmt an, daß durch die Verwitterung die Masse des in den oberen Bodenzonen festgehaltenen Wassers vermehrt werde und so weniger Wasser bis zum Grundwasserspiegel absickert. Ferner kann nach HALBFASS der unterirdische Abfluß vermindert werden, wenn die Niederschläge mehr in Form einzelner Starkregen fallen, während sie früher gleichmäßiger verteilt waren. Ferner können Anhäufungen von

Schutt, Verschwinden von noch aus der Eiszeit zurückgebliebenen Eismassen und Krustenbewegungen, sowie der Verfall von Bewässerungseinrichtungen örtlich Austrocknung hervorrufen. Als Gebiet fortschreitender Austrocknung sieht HALBFASS besonders Zentralasien an. Besonders macht sich Verf. die Ansicht zu eigen, daß ein aus einer Eiszeit oder Pluvialzeit zurückgebliebener Vorrat an Grundwasser jetzt verschwinde. HALBFASS weist dann auf die großen Senkungen des Grundwasserspiegels im humiden Europa durch Meliorationen, Wasserentnahmen und Flußregulierungen hin. Die hohen Leistungen der deutschen Wasserwirtschaft auch auf dem Gebiete der Bewässerung sind aus der Schrift von HALBFASS nicht genügend ersichtlich.

Koehne.

G. J. Lehr: Trockenperiode und Quellenergiebigkeit. (Gesundheitsing. 54. Jg. 1931. 585 u. f.)

Rückgang zweier Quellen im Unteren Buntsandstein von Erfenbach (Pfalz) im niederschlagsarmen Jahre 1929.

Koehne.

Wernecke: Die Trockenheit in den Vereinigten Staaten und ihre Folgen für die Eisenbahnen. (Nach Railway Age vom 9. V. 1931. 909). (Das Gas- und Wasserfach. 42. Heft. 74. Jg. 1931. 975.)

Im Jahre 1930 trat im größten Teile der Vereinigten Staaten eine noch nie dagewesene Trockenheit nebst großer Hitze ein.

Koehne.

2. Oberflächenwasser.

a) Niederschlag.

Hendricks, R. W.: Analysis of the precipitation of rain and snow at Mt. Vernon, Iowa. (Monthly Weather Review Washington. 55. 1927. 363.)

b) Stehende Wasser (einschl. Seenkunde).

Naumann, Einar: Grundzüge der regionalen Limnologie. (In: A. THIENEMANN, Die Binnengewässer. 9. 14 u. 176 S. Mit 8 Tab. u. 31 Abb. im Text u. auf 8 Taf. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung [Erwin Nägele] G. m. b. H. 1932. Preis brosch. RM. 19.—, geb. RM. 20.50). —Vgl. Bespr. Cbl. Min. 1932. B.

P. Treitz: Die Binnengewässer zwischen Donau und Tisza und ihre Verwertung. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 10. Budapest 1931. 112—120.)

Der Sandrücken, der die Wasserscheide zwischen Donau und Tisza bildet, verläuft im nördlichen Teil ungefähr in der Mitte des Gebietes, weiter nach S verschiebt sich die Wasserscheide auf den Westrand. Die Mehrzahl der Wasserläufe bewegt sich in südöstlicher Richtung entlang Bruchlinien. Längs dieser Linien sind — nach des Verf.'s Auffassung — Gasexhalationen tätig (CO₂, H₂S, N, CH₄). Eine Schichtenserie von torfigem Charakter — ein Gebilde einer feuchteren Periode — zerteilt den Sandrücken in einen älteren, unteren und einen jüngeren oberen Komplex. Die torfige Zwischenlage

fungiert als wassersperrende Schicht und dadurch sind im Sandrücken zwei Wasserhorizonte vorhanden: oberhalb und unterhalb der Wassersperre. Wenn das obere Wasser versiegt (in sehr trockenen Jahren), pflegt man das untere Wasser mittels Bohrungen zu erschließen, wonach dieses unter Druck befindliche Wasser 1—1½ m über das Niveau der wassersperrenden Schicht, oft sogar bis an die Oberfläche emporsteigt. Der Druck soll von den Gasexhalationen stammen.

Die aufsteigenden Gase zersetzen die Mineralien des Sandes, es entstehen in aridem Klima vorwiegend Carbonate, Sulfate der Alkali- und Erdmetalle. Verf. hat in Ungarn Natriumcarbonat, Trona, Gaylussit, Glauberit, Astrachanit, Gips, Ankerit, Breunerit festgestellt.

Verf. unterscheidet zwei Abarten der Salzteiche: 1. Weiße Teiche, deren Wasser vom ausgeschiedenen Calcium- und Magnesiumcarbonat milchartig weiß ist. 2. Schwarze Teiche mit überwiegend Natriumcarbonat enthaltendem, aber kalkfreiem Wasser. Das Na_2CO_3 löst den Humus des Teichbodens und färbt das Wasser braun. Die schwarzen Teiche bieten für Tiere und Pflanzen sehr günstige Lebensbedingungen. Am Boden desselben lagert sich ein schwarzer Schlamm ab, durch dessen Zersetzung H_2S entsteht und dadurch wird das im Humus gelöste Eisen in fein verteiltes Eisensulfid umgewandelt, welches die Farbe des Wassers verdunkelt. Typus der schwarzen Teiche ist der Teich von Palics.

Im Sommer verändert sich infolge der zunehmenden Verdunstung die Zusammensetzung der Teichwässer: Wegen Entziehung von Kohlensäure scheidet sich CaCO_3 allmählich aus, wogegen der Gehalt an $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$ relativ zunimmt. Schließlich kommen Wässer mit fast reinem $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$ zustande, die neben Na_2SO_4 und MgSO_4 nur wenig Kalk führen. Auf der Oberfläche des ausgetrockneten Teichbodens erscheinen die Salze als Effloreszenzen. Erfolgt die Austrocknung zeitlich im Frühjahr, dann entsteht am Boden des Tümpels ein Rasen, erfolgt sie aber erst in der zweiten Hälfte des Sommers, dann bleibt der Boden kahl, ein kalk- und szikhaltiger, weißer Sand bedeckt die Oberfläche, in dem sich keine Pflanzen mehr ansiedeln können. Die Teichböden können durch die Einrichtung von Wiesen mit *Puccinella limosa* oder durch Reiskulturen ausgenutzt werden.

A. Vendl.

K. E. Sahlström: Förteckning Över Lodade Sjöar I Sverige. [Verzeichnis über Lotungen in schwedischen Seen.] (Sveriges Geologiska Undersökning. Avhandlingar och uppsatser. Ser. C. Nr. 359. Årsbok. 23. 1929. Nr. 4. 19 S. Schwedisch.)

Das Verzeichnis berücksichtigt die Literatur und Karten über die Seen in den Landschaften Skåne, Blekinge, Småland, Gotland, Östergötland, Västergötland, Bohuslän, Dalsland, Uppland, Södermanland, Närke, Västmanland, Värmland, Dalarna, Gästrikland, Hälsingland, Medelpad, Jämtland, Västerbotten, Norrbotten und Lappland. Bei der Kartenangabe sind Maßstab, Zahl der Lotungen und gemessene Maximaltiefe vermerkt.

Rudolf Schreiter.

Burada, A.: Der Lehmschlamm des Sees Tekir Ghiol. (Ann. scient. Univ. Jassy. 15. 129—130.) — Vgl. Chem. Cbl. 1928. I. 2. 2074.

K. Hummel: Sedimente indonesischer Süßwasserseen. (Arch. Hydrobiol. 1931. Suppl.-Bd. 7. „Tropische Binnengewässer“. 1. 615—676. Mit 1 Textabb. u. 3 Taf.)

Die Sedimente tropischer Süßwasserseen sind bisher noch sehr wenig erforscht. Darum ist die vorliegende Untersuchung von 15 Schlammproben, die A. THIENEMANN auf seiner Expedition 1928/29 aus 10 Seen Javas und Sumatras gesammelt hat, von ganz besonderem Wert, obwohl für eine bessere Beurteilung der Ablagerungsvorgänge des einzelnen Sees zu wenig Proben aus verschiedenen Tiefen desselben Sees und noch keine Profilproben vorliegen, welche die zeitliche Aufeinanderfolge der Sedimente und die Vorgänge der beginnenden Diagenese erkennen ließen.

Die Untersuchungen waren mechanischer, chemischer und mineralogischer Art. Die chemischen Vollanalysen wurden von L. MOESER ausgeführt.

Nach dem Gesamtbefund lassen sich folgende Schlammtypen unterscheiden:

1. Tuffitische Diatomeengyttja (Kieselgur) im Telaga Pasir (Mitteljava), Ranau- und Manindjau-See (Süd- bzw. Mittelsumatra) und in den fossilen Ablagerungen des Toba-Sees (Nordsumatra).
2. Tuffitische Kalkgyttja und kalkhaltige Tongyttja in den Maaren des Lamongan-Gebiets (Ostjava).
3. Tuffitische Tongyttja im Telaga Ngebel (Mitteljava) und im Toba-See.
4. Tuffitisch-feinsandige Tongyttja im Telaga Pasir (in 3 m Tiefe) und im See von Singkarak (Mittelsumatra, in 130 m Tiefe).
5. Tuffitisch-toniger Sand im See von Singkarak (in 50 m Tiefe).
6. Dy-Ton im Danau di Atas (Mittelsumatra).

Der Unterschied zwischen den Sedimenten eutropher und oligotropher Seen ist viel weniger deutlich als im gemäßigten Klima. In den untersuchten eutrophen Seen ist im Gegensatz zu solchen kühler Klimate die Hauptmasse der erzeugten organischen Substanz vor der Ablagerung wieder zerstört worden. In den unter warmem Klima gebildeten obermiocänen Seenablagerungen des Vogelsbergs ist jedoch organische Substanz stark angehäuft. Es wird daraus geschlossen, daß offenbar unter dem vorliegenden indischen Material noch nicht alle Typen vertreten sind. Auch zeigt der Schlamm des Danau di Atas, obwohl dieser nach den hydrographischen Untersuchungen ein oligotropher See mit O-haltigem Tiefenwasser ist, einen größeren Gehalt an organischer Substanz als alle anderen, meist in O-freiem Tiefenwasser abgesetzten Proben, so daß eine Ähnlichkeit mit den Ablagerungen dystropher Gewässer Europas entsteht.

An thololytischen Neubildungen konnte mit Sicherheit nur Schwefel-eisen nachgewiesen werden. Möglich ist auch eine aktive Mitwirkung der Diatomeen bei der Bildung freien Tonerdehydrats, sowie eine Enteisung der Tonsubstanz im Seewasser.

F. Musper.

E. M. Kindle: Sedimentation in a glacial lake. (Journ. of Geol. 38. 1930. 81—87.)

Im Lake Cavall, einem Glazialsee im westlichen Teil des Jasper Parks in den Rocky Mountains in 5600 Fuß Höhe wurden im Jahre 1927 neben

anderen Untersuchungen Beobachtungen über die Art des Absatzes von Sedimentmaterial, das aus einem subglazialen Fluß stammt, der in den See mündet, angestellt.

Es wurde festgestellt, daß das Wasser in allen Tiefenzonen des Sees dieselbe Temperatur hat, daß also thermische Schichtung im Wasser des Sees fehlt. Hiermit hängt das völlige Fehlen von mergeligen oder kalkigen Sedimenten zusammen.

An der Einmündung des Flusses in den See wurde eine Wasserprobe mit suspendiertem Material entnommen. Mit dieser Probe wurden in einem Glasrohr Beobachtungen über die Sedimentation des suspendierten Materials gemacht, die sich bei einer gleichbleibenden Temperatur, die wenig über dem Gefrierpunkt lag, über 165 Tage erstreckten. Dieser Absatz ging so langsam vor sich, daß nach 5 Monaten erst die obersten 25 cm der Wassersäule klar geworden waren.

Die Beobachtungen lassen darauf schließen, daß auch in einem Glazialsee, in den während des Winters wenig oder kein Wasser fließt, die Sedimentation auch in dieser Zeit nicht vollständig aufhört, trotz des Fehlens von neuer Zufuhr suspendierten Materials. In dieser Zeit wird vielmehr die feinste Trübe allein sedimentiert, während im Sommer neben dem feinen auch gröberes Material abgelagert wird. Es entstehen daher in solchen Seen abwechselnde Lagen von feinen Sedimenten und Lagen, die gröberes Material enthalten. Zeitweilige kalte Perioden im Sommer können das Problem allerdings komplizieren.

Im Cavall-See sind die im Winter abgelagerten Bänder dunkelgrau gefärbt und ca. $\frac{1}{2}$ mm mächtig, während die im Sommer abgelagerten heller und 4—5 mm mächtig sind.

Cissarz.

c) Fließendes Wasser; Erosion und fluviatile Sedimentation.

Heim, Albert: Geologie des Rheinfalls. (Mit geol. Karte 1 : 10 000, Taf., Textfig. u. Tab. Mitt. Naturf. Gesellsch. Schaffhausen. 10. 1931.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 695.

Collet, Léon W.: Les travaux du Laboratoire de Géologie de l'Université de Genève sur l'Arve et le lac de Genève. (Union générale des Rhodaniens. Troisième Congrès du Rhône. Genève 6—8. VII. 1929. 203—206. Genf 1929.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 8.

Melik, Anton: Hidrografiski in morfološki razvoj na srednjem Dolenjskem. [Évolution hydrographique et morphologique dans les bassins des Mirna, Temenica et Krka supérieure.] (Geografski Vestnik. Bull. de la Soc. de Géogr. de Ljubljana. 7. 1931. 66—101. Mit franz. Zusammenf.)

L. Benda: Prähistorische Fundorte und das Hochwasserniveau der Donau. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrol.] 10. Budapest 1931. 81.)

Prähistorische Lagerplätze und Gräber sind auf Hügeln von 4—6 m relativer Höhe anzutreffen. Das Bodenniveau der Gräber liegt 2—4 m hoch. Daher konnten die Höchstwasserstände auf den Inundationsgebieten 1—1,4 m nicht überschreiten.

A. Vendl.

T. Takáts: Die schwebenden Sinkstoffe der Donau bei Budapest. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrol.] 10. Budapest 1931. 21—35. Mit 5 Fig.)

Verf. untersuchte über ein Jahr die schwebenden Sinkstoffe, insgesamt 210 Proben, von denen je 90 auf die Pester und Budaer Seite, 30 auf Ujpest fielen. Der Mittelwert aller Messungen ist 0,2044 g in 1 l Wasser. Die Grenzwerte waren: 0,4425 und 0,1007 g pro 1 l. Infolge der angewandten Methoden wurde das ursprünglich im Wasser gelöste Calciumhydrocarbonat in der Gestalt von Calciumcarbonat ausgeschieden und mit den übrigen festen Bestandteilen zusammen gewogen.

Die Kurve des Wasserstandes steigt gleichzeitig mit jener der Sinkstoffe. Die Menge der Sinkstoffe erfährt bei Hochwasser eine größere relative Zunahme als der Wasserstand. Ein Voreilen der Maxima der Sinkstoffe wurde nicht beobachtet. (Verf. nahm die Proben jeden dritten Tag.) Die Änderungen erfolgen an der Budaer und Pester Seite meist in der gleichen Weise. In der Nähe der Pester Seite, wo in der Regel die Menge der Sinkstoffe größer war, steigt und fällt die Kurve viel öfter, wie in der Nähe der anderen Seite, wo auch das Maß der Änderung kleiner war. Die Witterung und die Menge des Niederschlages üben einen starken Einfluß aus.

Durch Interpolation gelangte Verf. zu dem annähernden Resultat, daß die Donau in der Sekunde rund 1600 m³ Wasser und darin 320 kg Sinkstoff mit sich führt, also rund 10 Millionen Tonnen pro Jahr.

Die chemische Zusammensetzung der schwebenden Sinkstoffe (Anal.: Verf.) ist folgende: SiO₂ 18,08, TiO₂ 0,21, Al₂O₃ 3,61, Fe₂O₃ 0,56, FeO 1,27, MnO 0,06, MgO 6,45, CaO 33,23, Na₂O 0,59, K₂O 0,96, H₂O + 5,78, P₂O₅ 0,24, CO₂ 28,39, Summe 99,43. Auffallend ist die große Menge des CaCO₃. Aus den Dolomit- und Kalksteingebirgen oberhalb Budapest wird viel Material der Donau zugeführt. Die mechanische Analyse ergab: 2—0,2 mm 3,35, 0,2—0,02 mm 56,32, 0,02—0,002 mm 30,13, < 0,002 mm 10,20.

Laut der mikroskopischen Untersuchung herrscht der Calcit unter den Mineralien der schwebenden Sinkstoffe vor. Ein Teil der Carbonate enthält auch Mg. Ferner sind die folgenden Mineralien bestimmt worden: Quarz, Biotit, Plagioklas, Orthoklas, Mikroklin, grüne und braune Amphibole, Limonit, Granat, Pyrit, Hypersthen.

A. Vendl.

W. Böhm: Hochwasserverhältnisse des Ipoly-Beckens. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrol.] 10. Budapest 1931. 36—54. Mit 7 Fig.)

Der mittlere Abschnitt der Ipoly (Nebenfluß der Donau) führt durch ein erweitertes Tal. Das Niederschlagsgebiet umfaßt 5145 km², wovon 3297 km² auf den mittleren Abschnitt entfallen. Die Länge dieses Abschnittes von mittelmäßigem Gefälle macht 40 % der Gesamtlänge des Wasserlaufes aus und hat dabei die auf 64 % des von zahlreichen Bächen großen Gefälles durchzogenen gesamten Niederschlagsgebietes zufallende Speisemenge aufzunehmen. Im unteren Abschnitt wird die Ipoly von keinem nennenswerten Nebenwasserlauf gespeist, so daß ihr Wasserstand hier vollkommen von den von oben herabfließenden Flutwellen beherrscht wird, die hier im besser ausgebildeten Laufbett rascheren Abfluß als im mittleren Abschnitt des Beckens finden.

Auf die mittlere breite (bis 3,5 km) Talebene stürzen die Hochwässer der einmündenden Bäche, die eine erhebliche Menge an Gerölle mitführen. Dieser Umstand erklärt die Krümmungen des Flusses in diesem Abschnitt. Diesem Abschnitte des Wasserlaufes fällt — infolge der rundlichen Form des Sammelgebietes und der ungünstigen Verteilung der Zuflüsse — die Rolle eines Reservoirs zu, welchem Umstände selbst das Gefälle von 30—40 cm/km der großen Gerölleföhrung wegen nicht entsprechend entgegenzuwirken vermag. Die zunehmende Entwaldung begünstigt das Entstehen von Wildbächen an den Abhängen der 500—1000 m hohen Berge. Die durch unzählige Rinnen ablaufenden Niederschlagsmengen sammeln sich rasch und schwellen im Rezipienten zu einer hohen Flutwelle.

Die jährlichen Höchstwasserstände lassen bei Balassagyarmat ein stetes Steigen erkennen, was einestails auf eine andauernde Auflandung des breiten Talprofiles, bezw. auf die Stauwirkung des von den unterhalb des Pegels einmündenden Bächen mitgebrachten Schuttmaterials hinweist, anderenteils als Folge des rascheren Abflusses der somit auch höher kulminierenden Flutwellen angesehen werden kann. Die Dauerkurven der Wasserstände am Pegel zu Ipolyszakállas lassen sowohl die in den Höhenverhältnissen der Wasserstände gleicher Zeitdauer eingetretenen Verschiebungen, als auch die zunehmende Dauer gleich hoher Hochwässer erkennen. Das durchschnittliche Steigen des Hochwasserniveaus macht jährlich 1,5 m aus. An den Füßen der Abhänge beiderseits des breiten Tales reihen sich Schuttkegel aneinander. Diese haben eine Auflandung des Inundationsgebietes zur Folge, was ein Steigen der Hochwasserspiegel bewirkt, auf die eigentliche Flußrinne aber bloß einen geringen Einfluß ausübt und sohin keine Änderung der Niederwasserstände verursacht.

A. Vendl.

Renngarten, W.: Les conditions hydrogéologiques de l'irrigation de l'Arménie. (Iswestija Geol. Komitet. 48. 1929. 839—862. Russ. m. franz. Zusammenf.)

Frame, W. S.: Stream Gaging in Arkansas from 1857 to 1928. (Arkansas Geol. Surv., Stream Gaging Rept. 1. Little Rock 1930. 149 S. Mit 3 Taf. u. 2 Abb.)

Bryan, Kirk: Silt studies on American rivers. (Rept. Com. Sedim. 92. Nat. Res. Counc. Washington 1930.)

d) Abtragung.

Hans Klähn: Niederschlag, Verwitterung, Abtragung und Tektonik im Oberrheintal. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 153—226. Mit 10 Diagr., 3 Prof. u. 6 Abb. i. T.)

Die Arbeit bezweckt, eine quantitative, formelmäßige Beziehung zwischen Niederschlag, Verwitterung und Abtragung festzulegen. Die zahlreichen Buchstabensymbole und Formeln, die an Hand von vielen Diagrammen erst Leben erlangen, machen es unmöglich, hier ein genaues Referat zu geben. Zur Inhaltsübersicht folge die gekürzte Zusammenfassung des Verf.'s.

„Im allgemeinen Teil wird

1. der Begriff der meteorologischen Intensität definiert und als Arbeitsvermögen der Niederschläge, der Temperatur und der Luftbewegung aufgefaßt. Es wird auf die funktionelle Beziehung zwischen meteorologischer Intensität und Höhe besonders hingewiesen.

2. Das Verhältnis der Verwitterung zur meteorologischen Intensität wird untersucht, wobei die Verwitterungsprozesse nicht qualitativ, sondern quantitativ gefaßt werden. Die Verwitterungsmenge ist der Arbeitseffekt der meteorologischen Intensität gegenüber Gestein und ist abhängig 1. vom exogenen Angriff der meteorologischen Faktoren: Niederschlag, Temperatur und Luftbewegung, 2. vom endogenen Widerstand der Gesteine gegen mechanische Zerkleinerung und chemische Zersetzung.

3. Die Abtragung ist der Abtransport der „Fracht“ im Sinne von HARRASSOWITZ. Die Abtragungsmenge ist der Arbeitseffekt der meteorologischen Faktoren und steht in funktioneller Beziehung zur meteorologischen Intensität, also auch zur Höhe und zur Menge des verwitterten Materials. In die Abtragungsformel wird die Widerstandsfähigkeit der Gesteine eingeführt.

Niederschlagskurve und Abtragungskurve werden miteinander verglichen und der Wert der „idealen Abtragungskurven“ diskutiert. Diese werden unter dem Gesichtspunkt konstruiert, daß das zu untersuchende Gebiet ganz aus einem einheitlichen Material aufgebaut sei. Zwei Gesteinsarten: Sandstein und Kalk werden herangezogen; die beiden Kurven ergeben ein Abtragungsfeld, dessen Beziehung zur praktisch gefundenen Abtragungskurve eine exakte Erfassung der Ursachen erlaubt, welche auffällige Abweichungen der empirischen Abtragungskurve vom Verlauf der idealen Abtragungskurven hervorgebracht haben.

Die Methodik, welcher ich mich bediene, wird kritisch untersucht.“

Im speziellen Teil wird die Abtragung im Unterelsaß und am Ostabfall des Schwarzwaldes kurvenmäßig dargestellt und in Beziehung zu den Niederschlagskurven gesetzt. Die Ostschwarzwälder Abtragungskurve liegt zu hoch gegenüber der elsässischen, d. h. die Abtragung am Osthang des Schwarzwaldes ist zu niedrig, verglichen mit derjenigen des Ostabfalles der Vogesen. Dies wird mit der einst niedrigeren Lage des Schwarzwaldostabhanges und späterer stärkerer Heraushebung gegenüber dem Ostabhang der Vogesen in Zusammenhang gebracht. Aus den Untersuchungs-Ergebnissen werden Folgerungen auf Bau und Tektonik des Oberrheingebietes gezogen und deren Mechanismus geprüft. Das sich uns heute im Mittelrheingebiet darstellende Bild einer Bruchfaltung wurde während zweier Phasen, während einer Druck- und während einer Zerrungsphase, geschaffen.

Harrassowitz.

3. Unterirdisches Wasser.

a) Grundwasser und Quellen.

Flodkvist: Kulturtechnische Grundwasserforschung. (Inaug.-Diss. Königsberg 1931. Sonderdruck aus „Sveriges geologiska undersökning“ Jg. 25. Stockholm 1931. 319 S. Mit 77 Abb.)

Seit 1921 sind unter Leitung des Verf.'s die Dränabflüsse auf bis zu 5 Versuchsfeldern täglich mittels geeichter Behälter gemessen worden.

Der tiefere Untergrund der Versuchsfelder war dicht (meist Ton), so daß das Wasser unterirdisch nur durch die Dräns abfließen konnte. Die Zahlentafeln mit den stündlichen Meßergebnissen füllen einen großen Teil des Buches aus.

Ferner wurde durch stündliche Messungen die Abhängigkeit des Dränabflusses von Niederschlag geklärt. Wenn Niederschlag auf gesättigten Boden fällt, kann der Abfluß auf 1—3 l/sec . ha (ausnahmsweise bis 6 l/sec . ha) steigen, aber nur für wenige Stunden. Ein so starker Dränabfluß nimmt sehr schnell wieder ab. Ein geringer Dränabfluß, z. B. von anfangs 0,4 l/sec . ha, pflegt langsam und gleichmäßig abzunehmen, und zwar vom Ende des Niederschlags an. Während der Boden auftaut, kann der Dränabfluß längere Zeit beträchtlich bleiben.

Zur Messung der Durchlässigkeit wurde ein Blechrahmen von 100 cm Länge und 25 cm Breite in den Boden eingedrückt und langsam Wasser aufgegossen, so daß der Boden damit eine Zeitlang gerade bedeckt war. Die Durchlässigkeit war über den Dräns, wo der Boden beim Legen der Röhren aufgegraben worden war, viel größer als dazwischen im natürlich gelagerten Boden. Im Frühjahr, gleich nach dem Auftauen, war der Boden viel durchlässiger als im Herbst, und zwar beim natürlich gelagerten 10mal, beim gegrabenen doppelt so groß.

Der Unterschied zwischen Niederschlag und Abfluß beträgt im Mittel der Messungen von 5 Versuchsfeldern 460 mm. **Koehne.**

G. Thiem: Das Grundwasser im Wandel der Zeiten. („THEIEM's hydrologische Sammlung“. Heft 21. 1931.)

Verf. begründet seine Ansicht, daß zur Trinkwassergewinnung das natürlich oder auch künstlich angereicherte Grundwasser der diluvialen Kiese und Sande besonders zu empfehlen ist. **Koehne.**

Scupin: Zur Kenntnis der Fließgeschwindigkeit des Grundwassers. (Zs. prakt. Geologie. 39. Jg. 1931. 173—175.)

Im Keller eines Hauses erschien Wasser, wenn ein benachbarter Flutgraben mit Wasser gefüllt wurde. Das Wasser legte 28 m in $1\frac{3}{4}$ Stunden bei einem Gefälle von 1:9 zurück. Es bewegte sich hauptsächlich in tonigem Sand, mit dem man einen alten Graben zugeschüttet hatte. Durch einen Färbungsversuch wurde der Zusammenhang bestätigt. (Der Geschwindigkeit von 16 m, Stunde bei 11 % Gefälle würde bei 1,1 : 1000 eine Geschwindigkeit von $\frac{16 \cdot 24}{100} = 3,7$ m am Tage entsprechen. Für tonigen Sand ist das ziemlich viel und wohl so zu erklären, daß der Boden in dem zugefüllten Graben lockerer lag als natürlicher Boden.) **Koehne.**

Jos. Kozeny: Über die Strangentfernung bei Dränungen. (Der Kulturtechniker. XXXIV. Jg. 226—232. Breslau 1931.)

Verf. behandelt zunächst die formelmäßigen Beziehungen zwischen der Lage des Grundwasserspiegels und der Zusickerung, der Entfernung, der Tiefe und Weite der Dränröhren. Er weist dann darauf hin, daß für die

Durchlässigkeit der schweren Böden nicht die Korngröße und somit die Korngrößenoberfläche maßgebend ist, sondern Krümel-, Rissebildung u. dgl. Die Durchlässigkeit kann sich auch infolge der Dränung ändern.

Koehne.

Lang: Wassertemperatur. (Das Gas- und Wasserfach. 74. Jg. 1931. 903.)

Beim Wasserwerk Düsseldorf schwankt die Temperatur erheblich dadurch, daß Rheinwasser mit wechselnder Temperatur in die Brunnen fließt. Bei den Berliner Wasserwerken ist die Temperatur des Brunnenwassers gleichmäßiger. LANG schließt daraus, daß hier kein Flußwasser zu den Brunnen dringt. (Das ist ein Trugschluß; die Temperatur gleicht sich bei langsamer Bewegung aus.)

Koehne.

Häberle: Die Donnerlochquelle beim Eschweiler Hof (Westrich). (Pfälz. Museum — Pfälz. Heimatkunde. 1930. H. 9/10. 214—215.)

Die Quelle gerät ab und zu in Wallung. Verf. erklärt das damit, daß die Quellspalte durch den zurückfließenden Sand verstopft wird, bis der Druck des Wassers den Sand hinauswirft.

Koehne.

Herbert Lothar Heck: Grundwasserverhältnisse und geologischer Bau im schleswig-holsteinischen Marsch- und Nordseeinselfgebiet. (Sitz.-Ber. der Preuß. Geol. Landesanst. H. 6. 1931. 169—196.)

Das bis 36 km breite Marschgebiet, das sich entlang der Westküste von Schleswig-Holstein erstreckt, wird zuoberst aus alluvialen Lagen von Schlick und Feinsand aufgebaut, die gegen die See hin an Mächtigkeit zunehmen und bis 20—30 m anschwellen. An ihrer Basis liegt oft eine schwache Torfschicht. Das Grundwasser darin ist oft schmutzig, gefärbt, übelriechend, bitter und salzig, hart und eisenschüssig. Daher haben 70% der Marschbohrungen kein brauchbares Wasser geliefert.

Das Diluvium unter diesen Schichten besteht meist aus Sanden und Kiesen; das Wasser darin ist manchmal gut (besonders in der Nähe des Geestrandes, z. B. nördlich der Eidermündung), manchmal salzig. Im tieferen Untergrunde zieht sich eine mehr oder minder zusammenhängende Geschiebemergelschicht hin. Stellenweise ragen tertiäre Gesteine, z. B. miocäne Sande mit Braunkohlen, durch. Unter ihnen liegt der mächtige Glimmerton.

Die Mischwasserzone von Salzwasser und Süßwasser verschiebt sich in niederschlagsreichen Zeiten seewärts, in trockenen Zeiten landeinwärts.

Die Inseln bestehen teils aus Marschland (Nordstrand, Pellworm, Halligen), teils aus Geest (Sylt, Föhr, Amrum). In Sylt hat man bei Bohrungen bis NN — 17,7 m Süßwasser gefunden, dessen Spiegel sich etwas höher einstellt als der Meeresspiegel. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Amrum, wo die Flachbrunnen gutes Wasser, wenn auch nur in geringer Menge, liefern. Bei einer 60 m tiefen Bohrung in Wittdün traf man Salzwasser an.

In Wyk reicht das Süßwasser — abgesehen vom nördlichen Marschgebiet — mindestens bis 30—35 m Tiefe.

Auf Nordstrand, Pellworm und den Halligen ist das Grundwasser schlecht; nur auf der Hamburger Hallig hat man gutes Wasser gefunden. Verf. erklärt das damit, daß das Wasser hier durch wasserdichte Schichten vom Salzwasser getrennt sei, was ich nicht glaube. Vielmehr wird hier ein vom Festland kommender Grundwasserstrom ausmünden und das immer neu zuströmende Süßwasser wird das Salzwasser zurückdrängen.

Im allgemeinen nimmt Verf. einen hydraulischen Zusammenhang zwischen Meerwasser und Grundwasser an. Nur bei den bis über 250 m tiefen Brunnen bei Hamburg nimmt er an, daß der mächtige tertiäre Glimmerton das Tiefenwasser gegen das Elbewasser abdichtet und daß die Tideschwankungen von einigen Zentimetern in den Brunnen auf ein Zusammendrücken der wasserführenden Schichten zurückzuführen sind.

Koehne.

H. Burger: Bodenuntersuchungen im Aufforstungsgebiet Teufimatt (Entlebusch). (Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt. Jg. 1930. 424—428.)

Lehrreiche vergleichende Untersuchungen über die Einsickerungsgeschwindigkeit unter Bäumen und auf Weideland, sowie über ihre Beeinflussung durch Grabenentwässerung.

Koehne.

Bétant und Jonkowsky: Recherche et captage d'eau souterraine à Soral (Ct. de Genève). (Monatsbull. d. Schweizer. Vereins von Gas- u. Wasserfachm. 1931. Nr. 2. 53—62. Mit 7 Abb.)

Eine auf Rat eines Geologen angesetzte Bohrung hatte einen sehr guten Erfolg.

Koehne.

Versluys, J.: Subterranean water conditions in the Netherlands. (Econ. Geol. 1931. 65—95.)

Octave Mengel: Du rôle de la condensation de la vapeur d'eau dans l'alimentation des sources. (C. R. 193. 1931. 1110.)

Verf. hat in der Ebene und im Gebirge der östlichen Pyrenäen im Laufe von 30 Jahren Beobachtungen gemacht, welche die von CHAPTAL in der Gegend von Montpellier gemachten stützen. Außer der Kondensation in Form von Tau ist festgestellt, daß der Dampf des atmosphärischen Wassers eine allgemeine und dauernde Erscheinung ist und CHAPTAL schätzt die Menge des vom Boden absorbierten oder auf der Oberfläche niedergeschlagenen Wassers auf 2000 kg täglich pro Hektar. Verf. hat beobachtet, daß die Granite wegen der Kaolinisierung das kondensierte Wasser festhalten, so daß es nicht in größere Tiefe kommt. Die Diaklase der Gneise und Kalke, sowie die Schiefer lassen das Kondensationswasser tief hinabsteigen, welches man in den Tälern oder an den Seiten mit den Regenwässern zusammen wiederfindet. Verf. bezeichnet das Kondensationsphänomen als eine Art Pseudo-Staubregen. In der Ebene ist die Kondensation des atmosphärischen Dampfes nur ein Hilfsfaktor des Regens, im Gebirge ist sie selbst die Ursache der Kammquellen während der trockenen Jahreszeit. Die Kammquelle trägt um so mehr zur langen Dauer der Talquellen bei, je höher ihr Austritt gelegen ist.

M. Henglein.

Beccat: Le fleuve souterrain de la Crau. (Annal. des Ponts et Chaussées. Mémoires. 1931. 140—176.)

Die Crau ist ein Trockengebiet, da die Verdunstung durch Wind und Sonne sehr groß ist. Sie liegt in der Nähe der Rhone-Mündung und kann nur mit künstlicher Bewässerung genutzt werden. Dazu hat man seit Jahrhunderten die offenen Wasserläufe verwendet, die aber nicht ausreichen; neuerdings hat man durch Bohrungen unterirdisches Wasser erschlossen. Man braucht zur Berieselung der Wiesen je Hektar 0,8 bis 1,2 l/sec oder bis 18 000 cbm/Jahr (= 1800 mm/Jahr).

Im Untergrunde befindet sich Nagelfluh, die durch Verfestigung von Kies durch Kalkausscheidungen entsteht. Dabei wird das Gestein dicht und nur in einzelnen Adern, in denen sich das Wasser schnell bewegt, bleibt es locker und durchlässig. Bohrt man solche Adern an, so erhält man sehr ergiebige Brunnen, die dauernd 100, 150, ja selbst 250 l/sec liefern.

Es gibt also in der Crau ausnahmsweise richtige Wasseradern, wie sie sonst meist nur in den Köpfen der Wüschelrutengänger zu finden sind. Aber gerade hier, in ihrem idealsten Gebiet, hat die Wüschelrute vollkommen versagt, sie hatte zu Fehlbohrungen veranlaßt und das falsche Vorurteil erzeugt, daß das Grundwasser nicht nutzbar gemacht werden könne. **Koehne.**

Kozeny (nach **Porchet**): Über das Grundwasser der Crau-Ebene an der Rhonemündung. (Die Wasserwirtschaft. Wien 1931. 457—461.)

Besprechung der Verfahren zur Auswertung von Spiegelmessungen und Pumpversuchen. Der gesamte Grundwasserstrom führt 7,5 cbm/sec, die aus dem Flusse Durance versickert sind. **Koehne.**

M. Pálffy: Daten zur Kenntnis der Hydrologie von Pécs. II. Die Bohrungen des städtischen Wasserwerkes und der artesischen Brunnen. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 10. Budapest 1931. 55—62. Mit 4 Fig.)

Die Ergebnisse der 12 Bohrungen des städtischen Wasserwerkes, westlich von Pécs, ferner der Bohrungen auf dem Gebiete von Pécs (10 Bohrungen) sind mitgeteilt worden. Die Tiefe der Bohrungen schwankt zwischen 149 und 523 m. Die Bohrungen des Wasserwerkes haben die wasserführenden Schichten des Oberponticums aufgeschlossen und die näher untersuchten Brunnen lieferten beim Probepumpen bei einer Depression von 5—10 m in je 24 Stunden 700—1200 m³ Wasser. Als die Brunnen täglich 20 Stunden in Betrieb waren, wurden täglich 500 m³ Wasser pro Brunnen geschöpft.

Die Bohrungen auf dem Gebiet von Pécs haben unter den pontischen Schichten das Wasser der sarmatischen kalkigen Ablagerung erbohrt.

Schließlich folgt der Versuch auf Grund der vorhandenen Angaben, die Entwicklung dieses Teiles des tertiären Beckens zusammenzufassen.

A. Vendl.

A. Vendl: Über das Grundwasser des Lágymányos. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 10. Budapest 1931. 6—20. Mit 5 Fig.)

Die Ebene des Lágymányos (der südliche Teil des 1. Bezirkes von Budapest) ist eine altholocäne Terrasse der Donau. Der tiefere Untergrund der

Ebene besteht aus Kleinzeller Ton (mitteloligocän), der vom sandig-tonigen Schotter der altholocänen Donau überlagert wurde (2—8,5 m mächtig). Der Schotter wird durch sandigen Lehm bedeckt, dessen oberste Lagen aus humösem Wiesenlehm oder schwarzem Lehm bestehen. Der größte Teil des Grundwassers ist in dem auf dem Kleinzeller Ton liegenden Schotter und Sand aufgespeichert. Kleinere Mengen desselben sind stellenweise auch im oberen Teil des Kleinzeller Tons enthalten. Der Kleinzeller Ton ist zwar impermeabel, aber an einzelnen Stellen war seine Oberfläche nur bei höherem Wasserstand im Altholocän überflutet, sonst jedoch der Einwirkung der Atmosphärien ausgesetzt. Infolge der Einwirkung dieser letzteren wurde der oberste Teil des Tones aufgelockert und krümelig. Dieser krümelige Ton enthält ebenfalls Grundwasser. Die Lage des Grundwassers wird durch örtliche Verhältnisse (Unebenheiten der Oberfläche des Tones, Struktur der altholocänen Sedimente) beeinflußt.

Das Grundwasser strömt sehr langsam in südöstlicher Richtung dem Bett der Donau zu und es nimmt aus dem Kleinzeller Ton Na_2SO_4 und MgSO_4 auf, da Schwefelsäure aus der Oxydation des Pyrits im Ton stammt. Die Konzentration dieser Salze im Grundwasser hängt hauptsächlich von der Geschwindigkeit des Grundwasserstroms und dem Maß der Verdunstung ab. Diese Faktoren werden von Gefälle und Überdeckung beeinflußt. Infolge der Verschiedenheit dieser örtlichen geologischen Verhältnisse zeigt der Sulfatgehalt sehr große Schwankungen. Es gibt Stellen, wo Süßwasser und starke Bitterwässer nebeneinander auftreten. Der Sulfatgehalt ist in der Gegend des Erzsébet-Salzbades und der Ásculap-Bitterwasseranlage am größten (8,7 bis 28,38 g SO_3 in 1000 g Wasser). Dieses Gebiet verläuft als ein ungefähr 300 m breiter Streifen in südsüdöstlicher Richtung und seine Oberfläche liegt auch heute etwas tiefer als die unmittelbare Umgebung. An der West- und Ostseite dieses Streifens ist der Sulfatgehalt viel kleiner.

Dieser sowohl nach NO, als nach SO gegen die Donau einbiegende Streifen war ein Hauptarm der altholocänen Donau laut den Angaben von vielen Bohrungen. Dieses Flußbett hatte ein sehr sanftes Gefälle und es wurde durch den Schlamm der Überschwemmungen, durch den vom W durch die Niederschläge herbeigeschwemmten feinen Detritus und den subaërischen Staub aufgeschüttet. Alle diese Sedimente sind nicht gute Leiter und das Grundwasser stagniert in denselben, sowie auch in der obersten, krümeligen Partie des Tones beinahe vollständig, so daß es sich in kleineren Vertiefungen innerhalb des Bettes ansammelte. Dadurch wird das Grundwasser an Sulfaten ziemlich stark konzentrisch.

Weiter östlich läßt sich ein zweites altes Flußbett feststellen. In diesem ist zwar das Grundwasser ziemlich salzig (1,76 g SO_3 in 1000 g), aber der Sulfatgehalt kann sich nicht so weit konzentrieren, wie in der Umgebung des Salzbades, infolge des größeren Gefälles dieses alten Bettes.

A. Vendl.

E. Dudich: On the waters of Aggtelek-cave. (Über die Gewässer der Höhle von Aggtelek.) (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrol.] 10. Budapest 1931. 86—112.)

Die Höhle liegt in Nordungarn und hat zwei Bäche: Acheron und Styx. Sie werden durch meteorisches Wasser gespeist und nehmen auch noch einige kleine Zuflüsse auf. Sie sind periodische kleine Wasserläufe, die vom Niederschlag des Niederschlagsgebietes abhängen. Das Wasser wird an fünf Stellen verschluckt. Genetisch wird die Höhle für eine Flußwasserhöhle gehalten.

Die Tiefe der Wässer ist sehr verschieden, von einigen Zentimetern bis 3 m. Der Wasserstand hängt von der Menge des Niederschlages an der Oberfläche ab. Das Maximum zeigt sich im Mai; außerdem sind noch zwei sekundäre Maxima im Februar und November. Der Styx nimmt das Wasser des Acherons auf. Die Geschwindigkeit schwankt zwischen 0,008 und 0,20 m/sec. Die Wassermenge ist 37 l/sec (nach dem Zusammenfluß). Die Menge des abtropfelnden Wassers ist schwankend; als Maximum wurden an einer Stelle 172,8 l pro Tag gemessen.

Die Mitteltemperatur der Wässer beträgt 9,5° C, was ungefähr der Temperatur der Höhle entspricht. Abweichungen werden durch das einsickernde meteorische Wasser herbeigeführt. Die Temperatur der stalaktitischen Becken zeigt sehr kleine Schwankungen (0,5—1,7° C), weil die von oben herabtropfelnden Wässer wärmer sind (9,7—13,2° C).

Der Oxigengehalt der Wässer schwankt zwischen 35,9 und 100,0 % der Sättigung. Die pH-Werte liegen zwischen 7,0 und 7,4. Die elektrische Leitfähigkeit (H_{18}) beträgt $3,405 \cdot 10^{-14}$ bis $6,173 \cdot 10^{-4}$.

(Die Arbeit bildet einen abgekürzten Teil einer Monographie: Biologie der Aggteleker Tropsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn, erschienen in den Speläologischen Monographien. XIII. 1932.)

A. Vendl.

F. Marschall: Die chemische Analyse des Quellwassers der „Margit-forrás“ (Margareten-Quelle) von Zánka. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 10. Budapest 1931. 82—85.)

Das Wasser der am Ufer des Balaton-Sees entspringenden Quelle gehört — auf Grund der Analyse — in die Gruppe der Bittersalz enthaltenden eisenführenden, erdigen-kalkhaltigen Säuerlinge. Temperatur 13,5° C.

A. Vendl.

Audebeau: Les eaux souterraines de l'Egypte. (Annales des Ponts et Chaussées. Paris 1931. 99—160. Mit 12 Abb.)

Zuerst wird der geologische Aufbau besprochen, dann die Trockenrisse im Nilschlamm, die Austrocknung und Wiederanfeuchtung des Bodens und die Grundwasservorkommen. Schon im Jahre 1799 hat GIRARD planmäßig Grundwasserstände gemessen in drei Reihen von Rohren, die das Niltal durchquerten, und an weiteren Beobachtungsstellen. Bei Niedrigwasser floß das Grundwasser im sandigen Untergrund dem Nil zu, bei Hochwasser speiste der Nil das Grundwasser.

Über 100 Jahre später hat AUDEBEAU Grundwasserstände gemessen, um zu untersuchen, ob ein Rückgang der Baumwollernten mit dem Grundwasser zusammenhänge. Er verwendete dabei tiefe Brunnen (35—40 m) und flache 3-m-Rohre nebeneinander.

Die Schwankungen des Nilwasserstandes machen sich im Grundwasser eines sehr ausgedehnten Gebietes stark bemerkbar. Das Grundwasser wird in einer von künstlichen Maßnahmen stark abhängigen Weise vom Nil gespeist. Es ist süß mit Ausnahme des Küstengebiets. Rund 70 km vom Meeresufer wird es brackisch und dann nach N zu immer salziger. Am Rande der Wüsten, die das Niltal im O und W begrenzen, wird das Grundwasser salzig.

Aus zahlreichen Brunnenreihen wird Grundwasser in Dürrezeiten zu Bewässerungszwecken hochgepumpt; im allgemeinen ist aber Nilwasser zur Bewässerung vorzuziehen.

Bei Hochwasser fließt das gesamte Grundwasser dem Meere zu; bei Niedrigwasser fließt ein Teil nach dem Meere und ein Teil in den Nil. Man schätzt den Grundwasserzufluß zu den beiden Nilarmen von Rosette und Damiette auf 40 cbm/sec bei Niedrigwasser. Bei Karnak, das auf den Ruinen Thebens steht, ist der Grundwasserspiegel durch Aufschlickung der Flußbetten im Laufe der Jahrtausende gestiegen, so daß der berühmte Ammonstempel bei Hochwasser künstlich trocken gehalten werden muß.

Hebung des Grundwasserstandes führt in bestimmten Fällen in Ägypten zu Salzausblühungen und schädigt die Ernte.

Koehne.

White, W. N.: Ground Water Supply of Mimbres Valley, New Mexiko. (U. S. Geol. Surv., Water Supply Paper. 637. B. Washington 1931. 22 S. Mit Karte.)

Rutherford, R. L.: Geology and Water Resources, Peace River and Grande Prairie Districts, Alberta. (Geol. Surv., Prov. of Alberta, Rept. 21. Edmonton 1930. 68 S. Mit 7 Taf. u. Karte.)

Howard E. Simpson: Ground Water Resources of Regina, Saskatchewan. (Canada, Dept. of Min. Geol. Surv. Summ. Rep. 1929. Part B. Ottawa 1930.)

Blaugraue Schiefertone des Bearpaw (= Oberes Montana) werden bedeckt von einer 3—60 m mächtigen Grundmoräne, die Anzeichen einer Inter-glazialperiode aufweist. Über der Grundmoräne stellenweise bis 12 m lakustre Tone. Die Grundmoräne kommt als Wasserlieferant für die Bedürfnisse der Farmen in Betracht. Der Bedarf der Stadt kann jedoch nur gedeckt werden durch die Wasseransammlungen vor der Rückzugsmoräne nördlich und östlich von Regina, da hier wasserführende Sande und Kiese in genügender Ausdehnung vorkommen. Das Wasser ist z. T. artesisch. In den cretacischen Sedimenten keine Wasserhorizonte. Tabellarische Angaben über Regenmengen, Wasseranalysen und Bohrprofile.

K. Fiege.

b) Auflösung und Absatz.

Stone, R. W.: Pennsylvania Caves. (Pennsylvania Topogr. a. Geol. Survey. Bull. G-3. Harrisburg, 1930. 63 S. Mit 34 Abb.)

Fischer, Walther und Fritz Mattick: Funde von Kalksinter (Kalktuff) an der Heiligenbornstraße in Dresden (Flur Leubnitz—Neuostra). (Sitz.-Ber. u. Abh. d. naturw. Ges. Isis Dresden. Jg. 1929. 48—51. Dresden 1930.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 144—145.

- Uhlemann, A.: Führer durch die Syrauer Drachenhöhle bei Plauen i. V. (40 S. Mit 21 Taf. Syrau 1929.)
- Die Syrauer Drachenhöhle. (Mitt. d. Landesver. Sächs. Heimatschutz. 18. 112—127. Dresden 1929.)
- Milojević, S. M.: Die unregelmäßige Karstquelle Gradnica. (Ann. géol. de la pénins. balkanique. 9. Belgrad 1928. 138—142. Serbisch mit deutscher Zusammenfassung.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 178.
- Bartarelli, L. V. ed E. Boegan: Duemila Grotte (Milano 1926). Carta della distribuzione delle Grotte nella Venezia Giulia.
- Gariboldi, L., E. Boegan und A. Perco: Rilievi ed esperimenti con sostanze chimiche e coloranti sulla Pinca e Rio dei Gamberi. (Le Grotte d'Italia. Postumia 1928.)
- Spöker, R. G.: Il Rio dei Gamberi nel Cavernone di Plania. (Le Grotte d'Italia. Postumia 1931.)
- Untersuchungen über einige Kesseltäler des Karstes (Adelsberg, Zirknitz und Planina). (Dies Jb. Beil.-Bd. 68. B. 260—276.)

Rud. Hundt: Ein neuer Erdfall am Fuße des Hainberges bei Gera. (Pumpen- und Brunnenbau, Bohrtechnik. 26. VI. 1931. 475.)
Erdfälle durch Auslaugung von Gips. **Koehne.**

F. Pávai-Vajna: Über die Rolle heißer Lösungen, Dämpfe und Gase bei der Höhlenbildung. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 10. Budapest 1931. 63—69. Mit 11 Fig.)

Die nachvulkanischen heißen Lösungen und Exhalationen können Hohlräume zustande bringen (Torjaer Höhle im Hargita-Gebirge, Aranyház auf der Halbinsel Tihany im Balaton-See). Bei Monterotondo höhlen die emporsteigenden nicht postvulkanischen und nach des Verf.'s Auffassung heißen Gasgemische den Kalkstein aus, und das sich niederschlagende Wasser erweitert die durch die Gase vorgebildeten Hohlräume. Auch in den Höhlen des Ungarischen Mittelgebirges hat Verf. ähnliche Entstehungsweise der Höhlen beobachtet, z. B. die Szeleta-Höhle im Bükkgebirge, die Pál-völgyer Höhle bei Budapest. **A. Vendl.**

Gertrud Schreckenthal: Mangan- und Eisenanreicherungen in den diluvialen Schottern des Marchfeldes. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 51—59.)

(Abgekürzte Zusammenfassung d. Verf.'in) Nach der Durchführung von Schlammanalysen und chemischen Untersuchungen der Hauptfraktionen ergibt sich, daß das aus den Schottern und Sanden stammende Mn aus dem Grundwasser nach der Kalkverkittung ausgeflockt wurde.

Bei der Bildung von Mn-Horizonten treten dieselben Gesetze der Ausfällung ein, wie sie bei anderen Mn-Ablagerungen beobachtet wurden, jedoch ist hier die physikalische Zusammensetzung des Grundmaterialies sowie die chemische der Fraktion < 0,2 mm von besonderer Bedeutung.

Die Ausflockung von Mn erfolgte in Schottern, die in der Fraktion $< 0,2$ mm wenig SiO_2 und reichlich Kalk enthalten. Sande mit hohem SiO_2 -Gehalt und weniger CaO in der genannten Fraktion, sowie Schotter mit sehr starker Verkittung sind von Mn-Fällungen ausgeschlossen.

Reine Fe-Anreicherungen weisen hingegen in der genannten Fraktion viel SiO_2 -Gehalt und wenig CaO auf.

Die Verteilung von Mn und Fe in den einzelnen Fraktionen ist einer Gesetzmäßigkeit unterworfen. **Harrassowitz.**

Houllier: Sur la formation des travertins et de la tourbe dans la vallée de la Somme. (C. R. 194. 1932. 291.)

Im Tal der Somme, besonders zwischen Amiens und Abbeville, sind ausgezogene Anhöhen, die in der Gegend als Bergrücken (croupes oder montinures) genannt werden. Sie erheben sich mehr als 5 m über das Niveau des Flusses und wurden von FUCHS für Dünen, von ALLONVILLE für alte Straßen gehalten. Die jetzigen Geologen halten sie für Kalktuff, der aus Quellwässern abgesetzt wurde.

Beobachtungen haben gezeigt, daß die Ablagerungen keine durch Aus-sickern entstandene Tuffe, sondern Travertin sind und daß die Bergrücken den Ort der alten Somme-Läufe angeben. Sie bestehen teilweise aus Blöcken kavernöser Kalksteine, Konkretionen oder Detritus und aus Taschen oder ausgearbeiteten Betten mit Muschelsand. Überreste von irdenem Geschirr, Küchenabfällen usw. zeigen, daß man sich in fluviatilen Alluvionen befindet. Die Travertine bilden nicht isolierte Ablagerungen entsprechend den Quellen oder Quellgruppen, sondern ununterbrochene Linien aufwärts der Tal-richtung.

Kurz vor der letzten Weiteraushöhlungsphase war das schon zu große Bett mit Kiesel, Kies und Sand ausgelegt, auf welche sich eine Schicht feinen, weißen oder bläulichgrauen Kalkschlamm absetzte. Bald nahmen das Bett oder vielmehr die Betten des Flusses nicht mehr als den zehnten Teil der Talbreite ein. In dem fließenden Wasser wurden Schlamm und anderer Schutt abgelagert, während die Pflanzen des Ufers und Untergrundes, begierig nach Kohlensäure, sich um das Kalkcarbonat befestigten, durch Auflösung der Bicarbonate und in ihren Überzügen eine viel geringere Menge anderer Kalksalze zurückhielten. Diese Ablagerungen rissen eine progressive Erhöhung des Bodens der Somme mit fort; in gewissen Gegenden (Long, Ailly) verließ der Fluß sein Bett im Laufe der Jahrhunderte nicht, in andern (Pont-Remy, Eaucourt, Yzeux) schweifte er von einem Ufer zum andern. Die Wasserpflanzen entwickelten sich mit großer Geschwindigkeit. Gewisse Gebiete blieben während mehrerer 1000 Jahre vollständig getrennt vom Fluß und wurden ausschließlich nur vom Regenwasser genährt. Die Schilfrohre, die Regenwürmer, die Moose, die kleinen Binsen und die Schachtelhalme erzeugten einen Torf, der arm an Kalksalzen (0—5 %) und an Aschen (5—8 %) war. An andern Stellen drangen die Wasser der Quellen, des Flusses usw. in die Vegetationsdecke ein und riefen die Bildung eines grauen Kalktorfes hervor. Dort wo die eisenhaltigen Quellen flossen, bildete sich der rote Torf, der, wie der vorhergehende, 50 % und mehr Aschen enthielt.

Die Erhöhung des Talbodens läßt sich mit bemerkenswerter Regelmäßigkeit bis gegen Ende des Mittelalters verfolgen. Zu dieser Zeit war das Niveau der Somme kaum 7 m über dem aktiven Niveau. Eine oder ausnahmsweise mehrere Stellen mit hohem Wasser bildeten sich. An einigen Stellen verließ der Fluß sein altes Bett und fand in den benachbarten Torfen einen leichten Durchgang. Später wurden durch ausgeführte Flußarbeiten nacheinander Absenkungen des Wasserspiegels hervorgerufen.

Die aus Moos bestehenden Teile des Tales sanken mehr als die, welche feste Alluvionen enthielten und so wurden die ehemals tiefsten Zonen die höchsten.

M. Henglein.

c) Tiefenwasser (einschl. Mineralquellen).

J. Versluys: Can absence of edge water encroachment in certain oil fields be ascribed to capillarity? (Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol. **15**. 2. 189—200. Febr. 1931.)

—: The origin of artesian pressure. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. **33**. 3. Amsterdam 1930.)

—: Synclinal oil and unsaturated strata. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. **31**. 10. Amsterdam 1928.)

—: How can intermittence of springs be explained. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. **32**. 2. Amsterdam 1929.)

—: The cause of periodicity generally occurring with rising mixtures of gas and liquid. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. **33**. 5. Amsterdam 1930.)

—: Determination of the pressure in gas containing strata. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. **31**. 4/5. Amsterdam 1928.)

—: The potential energy of the gas in the oil bearing formations. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. **31**. 4/5. Amsterdam 1928.)

—: An investigation of the problem of the estimation of gas reserves. (Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol. **12**. 11. Tulsa, November 1928.)

—: Mathematical development of the theory of flowing wells. (Am. Inst. Min. Met. Eng. Techn. Publ. **213**. New York 1929.)

Diese Arbeiten, welche bereits auf S. 82—85 dieses Bandes besprochen worden sind, enthalten so viele Einzelangaben über die Bewegung des vadosen Wassers und besonders in bezug auf seinen Aufstieg, daß auf diese Arbeiten auch an dieser Stelle besonders hingewiesen werden muß.

Erich Kaiser.

Krejci-Graf, Karl: Rhythmische Eruptionen. (Cbl. Min. 1932. B. 101 bis 109.)

Sonntag, Joh.: Sol- und Mineralquellen in der Mark Brandenburg, unter Berücksichtigung der Aussichten auf Erschließung von thermalen Solquellen in der Gegend von Frankfurt a. d. Oder. (Kali. **25**. 1931. Heft 12 bis 16.)

Müller, Bruno: Die neue Therme in Schreckenstein. (Firgenwald. **3**. 145—157. Reichenberg 1930.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 161—162.

Gränzer, J.: Der Sauerbrunnen „Weberquelle“ in Maffersdorf bei Reichenberg in geschichtlicher und geologischer Hinsicht. (Firgenwald. 2. 69—77. Reichenberg 1929.)

Rud. Hundt: Beiträge zur Hydrologie des Fichtelgebirges, Elstergebirges und angrenzender Gebiete. (Pumpen- und Brunnenbau, Bohrtechnik. 27. Jg. Berlin 1931. 703—706, 952—954.)

Verf. bespricht zunächst die Mineralquellen des Fichtelgebirges, die als Reste tertiärer vulkanischer Tätigkeit aufzufassen sind. Dann stellt er eine große Anzahl von Brunnenbohrungen im Schiefergebirge zusammen. Die Tiefe der Brunnen beträgt etwa 10—100 m. Sie liefern durchweg Wasser, wenn auch manchmal nur wenig, zuweilen aber auch über 100 l/sec. Im großen und ganzen geben die Brunnen mehr Wasser, als man nach den weit verbreiteten Ansichten von der geringen Durchlässigkeit des Schiefergebirges erwarten sollte.

Beim Elstergebirge werden die Heilquellen von Bad Brambach hervorgehoben.

Koehne.

Quilisch: Das Schicksal der Freienwalder Solquelle. (Kreis-kalender Oberbarnim für 1932. 32—34.)

Ein Quellensucher hatte mit dem „Polarisator“ bei Gut Wendtsdorf Petroleum angegeben. Man fand 3 m alluvialen Schlick, darunter diluviale Sande bis 23 m Tiefe, dann 127 m mächtiges Tertiär (hauptsächlich Septarienton), von 150—598 m Kreideformation, aus der in 552 m Tiefe eine 10%ige Sole von 27° C hervorbrach. Da man sie nicht verwerten konnte, bohrte man weiter, bis man auf Keuper stieß. Petroleum wurde nicht gefunden.

Koehne.

Hartmann, Ad.: Beobachtungen und Erfahrungen bei der Neufassung der Mineralquelle Fideris (Graubünden). (Ecl. Geol. Helv. 23. 1930. 571—578.) — Vgl. Ref. ds. Jb. III. 1931. 698/99.

L. Má dai: Studie zur Frage der Entstehung der Budapest Thermalquellen. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] 10. Budapest 1931. Mit 2 Fig.)

Nach den Resultaten der Untersuchungen sind die Thermen von Budapest juvenile Gewässer, teils gemischt mit anderem Wasser. Verf. hat die Frage untersucht, wie sich die Verhältnisse gestalten würden, wenn die die Thermen speisende Wassermenge nur durch das meteorische Wasser nachgefüllt würde, welches auf das Budaer Gebirge niederfällt. Auf Grund der Ergebnisse der ungarischen Geologen reicht die Mächtigkeit des Gesteinskomplexes im Budaer Gebirge bis zum wasserdichten Grundgebirge etwa 2000 m hinab. Bis dahin kann nach dem Verf. der Niederschlag hinabsickern. Die höchste Temperatur der Thermen von Budapest ist 73,5° C. Die Temperatur des Schlammes im artesischen Brunnen beträgt nach ZSIGMONDY 81° C. Verf. hat 80° C als maximalen Grad angenommen als den höchsten Wert, den das Sickerwasser in der Tiefe aufnehmen kann.

Verf. füllte Glasröhren von 20 mm innerem Durchmesser mit jenen Gesteinsteilchen, welche das Budaer Gebirge aufbauen. Die Überlagerung und die relative Mächtigkeit der einzelnen Gesteinsschichten entsprachen den tatsächlichen Verhältnissen. Unten wurden die Röhren mit Tüll abgeschlossen. Die Dimensionen der Gesteinsfragmente sind nicht angegeben; das Porenvolumen lag zwischen 20 und 30. Die gefüllten Röhren wurden vertikal gestellt und auf die Gesteinsoberfläche fielen 8—10 Tropfen Wasser in einer Minute. Der kleinste Wert der Sickergeschwindigkeit befindet sich an der Grenze der Werfener Schichten, der größte im permischen Sandstein.

Nach den Sickerungsversuchen erreicht der Niederschlag die Tiefe von 2000 m in 19,3 Jahren. Auf Grund der Wassermengen und der Temperaturen der Thermen berechnet Verf. den Verlust des 80° heißen unterirdischen Wasserreservoirs. Für die Deckung des jährlichen Wasserverlustes von 7 bis 3 Millionen m³ genügt 27,3 % der jährlichen Niederschlagsmenge, so daß der Rest zur Speisung der oberen Wasserstockwerke dienen kann. Nach dieser Annahme sickert in 19,3 Jahren 140,89 Millionen m³ Wasser in das 80°-Wasserbecken hinab.

Das Wasser der Thermen quillt ununterbrochen in konstanter Menge empor; der Nachschub — laut den Annahmen des Verf.'s — erreicht erst nach 19,3 Jahren das 80°-C-Wasserbecken, so muß in dem 80° C warmen Horizont mindestens 140,89 Millionen m³ Wasser aufgespeichert sein, um die ständige Tätigkeit der Thermen zu sichern.

A. Vendl.

L. Benda: Artesische Brunnen und Tiefbohrungen des Komitates Vas und der Zalagegend. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrol.] 10. Budapest 1931. 80—81.)

Verf. teilt die Resultate der Untersuchungen der durchgeführten Profile mit. Der Abschnitt des Rába-Flusses zwischen Körmend und Fehring und die Linie des Lapincs bezeichnen Bruchlinien; am Schnittpunkt der beiden Linien ist eine starke Senkung vorhanden. Im oberen Ponticum und im unteren Levanticum waren Taxodium-Sümpfe verbreitet. Vom Ponticum bis zum oberen Levanticum haben sich große Sandbildungen der von den Gebirgen herabfallenden Flüsse gebildet. Im oberlevantinischen Horizont wurde das schon denudierte Gelände durch eine 10 m mächtige Schotterlage bedeckt. Nachher bis an das Ende des Altpleistocäns folgte eine Erosionsperiode.

A. Vendl.

4. Technisch-hydrologische Fragen.

Schönbrunner, Kühne und Holthusen: Die Zusammensetzung des großstädtischen Wasserverbrauchs. (Das Gas- und Wasserfach. H. 36. Jg. 74. 1931. 825—829.)

Winke, auf welche Verbrauchsmengen die Wasserwerke in Zukunft sich in Anbetracht der allgemeinen Notlage einrichten sollen.

Koehne.

Abel: Neuzeitliche Wasserversorgung und Hygiene. (Das Gas- und Wasserfach. Jg. 74. H. 37. — 12. 9. 1931. 849—857.)

Vorschläge für die Sicherung hygienisch einwandfreien Trinkwassers.

Koehne.

Stahl: Sohlendruck- und Innendruck-Messungen an der Diemel-Sperrmauer. (ZBl. d. Bauverwaltung. Jg. 51. Nr. 53/54. 782—789.)

Gemessen wurden die Drucke, die im Wasser im Gebirge unter der Sohle der Sperrmauer zu verschiedenen Zeiten herrschten, ferner die Abflußmengen der Sohlendränagen. Bei der Darstellung der Ergebnisse wurden unter anderem die Wasserstände im Staubecken als Ordinaten und die Drucke sowie Abflußmengen als Abszissen aufgetragen. Man erhält so einen lehrreichen Einblick, welche Wassermengen sich im Gebirge bewegen und wie groß die Druckverluste dabei sind. **Koehne.**

Kirchner: Niederschlesische Wasserversorgungsprobleme und die Wasserversorgung der Hauptstadt Breslau. (Das Gas- und Wasserfach. H. 42. Jg. 74. 1931. 966—970.)

Kurze Besprechung der in das Tertiär und den Muschelkalk hinabreichenden Brunnen. Eingehendere Besprechung der Versorgung der Stadt und des Landkreises Breslau aus der Ohleniederung mit Hilfe künstlicher Grundwasseranreicherung. **Koehne.**

Götsch: Kurzer Erläuterungsbericht über den Bau des Grundwasserwerkes zur Wasserversorgung der Stadt Magdeburg aus der Letzlinger Heide. (Das Gas- und Wasserfach. Jg. 74. 1931. 909—910.)

Achtzehn weite Tiefbrunnen sollen aus dem Diluvium im Winter 35 000 cbm/Tag, im Sommer 30 000 cbm/Tag liefern. **Koehne.**

A. Fuchs: Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgung im Schiefer- und Grauwackengebirge. (Pumpen-Brunnenbau, Bohrtechnik. Jg. 27. Nr. 10, 11. 1931.)

In Nr. 10 allgemeine Vorbemerkungen, in Nr. 11 lehrreiche Einzelheiten über Brunnenergiebigkeit und Wasserbeschaffenheit. **Koehne.**

Hundt: Weimars Wasserversorgung. (Pumpen- u. Brunnenbau, Bohrtechnik. 24. VII. 1931. 561.)

Ergiebigkeit von Bohrungen im Buntsandstein. **Koehne.**

Erwin Kirchner: Die Entwicklung der Wasserwerke der Stadt Breslau. (Das Gas- u. Wasserfach. Jg. 74. 1931. 522—527.)

Wasserversorgung mit Hilfe künstlicher Grundwasseranreicherung. **Koehne.**

Schwantke: Der Ausbau der Wasserversorgung des deutsch-ober-schlesischen Industriegebietes. (Das Gas- u. Wasserfach. Jg. 74. 1931. 1077—1084.)

Wasservorkommen im unteren Muschelkalk und Röt, im Diluvium und im pliocänen Kies (Karpathenschotter). Gewinnung mit Bohrlochpumpen. **Koehne.**

Tölke: Völlige Wasserdurchlässigkeit eines italienischen Staubeckens und die Maßnahmen zu ihrer Behebung. (Der Bauingenieur. H. 37. 1931. 654—655.)

Beim Muro-Lucano-Stausee standen Kalkfelsen an, die so durchlässig waren, daß man nachträglich sehr umfangreiche und kostspielige Dichtungsarbeiten vornehmen mußte. **Koehne.**

Wynkoop Kiersted: Wells as a source of municipal water supply. (Journal of the American Water Works Association. 22. 1930. 470—479.)

Brunnen gewinnen für die Wasserversorgung der Städte immer mehr Bedeutung. Laufende hydrologische Beobachtungen sind nötig. **Koehne.**

Reeves, F. and C. P. Ross: A Geological Study of the Madden Dam Project, Alhajueta, Canal Zone. (U. S. Geol. Surv. Bull. 821. B. Washington 1930. 49 S. Mit 13 Taf. u. 5 Abb.)

Eis und seine Wirkungen.

1. Junge Gletschergebiete.

Stephen Taber: Frost Heaving. (Journ. of Geol. 37. 1929. 428-461.)

—: The Mechanics of Frost Heaving. (Journ. of Geol. 38. 1930. 303—317.)

Die beiden Arbeiten des gleichen Verf.'s, die im wesentlichen denselben Inhalt haben, befassen sich mit dem Emporheben von Bodenteilen durch gefrierendes Wasser im Boden. Er stellt fest, daß die Theorie des Emporhebens durch die Volumänderung des Eises gegenüber dem Wasser nur für geschlossene Systeme gilt. In den meisten Fällen haben wir in der Natur jedoch offene Systeme. Wenn beim Gefrieren eines wassergetränkten Bodens wenig oder gar keine Hebung festzustellen ist, müssen Teile des Wassers in Hohlräume der nichtgefrorenen Zone gepreßt werden und dort Luft verdrängen. Besonders starke Hebungen werden dadurch erzielt, daß sich das Eis in Bändern ausscheidet und beim Kristallisieren aus der Umgebung weiteres Wasser an sich zieht. Diese Erscheinung tritt nur bei sehr feinkörnigen Sedimenten, besonders bei Tonen auf. Durch den Wasserentzug können in der Nachbarschaft solcher Eiszonen Frostrisse im Boden auftreten. Die Absonderung von Eis kann rhythmisch erfolgen und man hat eine große Zahl von Eisbändern beobachtet, die mit Tonstreifen wechsellagern. Zahlreiche gute Abbildungen erläutern die beiden Arbeiten und vor allem die Untersuchungsmethode, mit der gearbeitet worden ist. **Pratje.**

Taber, S.: The destruction of rock pavements. (Public Roads. U. S. Dept. of Agriculture. 11. 112—132. 1930.)

B. Brockamp und H. Mothes: Seismische Untersuchungen auf dem Pasterzegletscher. I. (Zs. Geophys. 6. 1930. 482—500. Mit 5 Abb.)

Verf. arbeiteten nach der bereits bekannten Methode mit verbesserten Apparaturen im August 1929 auf dem Pasterzegletscher, wo sie in der Höhe von Hoffmannshütte—Seelandsfelsen 7 parallele Längsprofile in Abständen von 50—60 m abschossen. Neben den bekannten Wellen P und S, die nahe der Eisoberfläche verlaufen müssen, lassen sich die folgenden Phasen nachweisen: die mit der Geschwindigkeit von P bzw. S an der Grenzfläche Eis-Fels im Eis geführten Wellen (U_p und U_s), die an der gleichen Fläche im Felsuntergrund geführte Welle P'. Die Geschwindigkeiten betragen für die P: 3580 m/sec, für S: 1670 m/sec, für P': 5850 m/sec. Die Poisson'sche Konstante für Gletschereis ergab $\sigma = 0,361$, der Elastizitätsmodul $E = 692 \text{ kg/mm}^2$. Die Laufzeitkurve der U_p , die erst von 600 m ab auftritt, erscheint als Parallele zu P im Abstände von 0,165 sec., der durch die Gletscherdicke von 300 m hervorgerufen wird. Entsprechendes gilt für U_s . Die P' durchsetzen die Eisschicht nahezu senkrecht und treten nach dem Verlauf an der Grenzfläche wieder senkrecht nach oben aus. Die reflektierten Phasen gestatten die Berechnung einzelner Tiefenwerte des Untergrundes, so daß eine Rekonstruktion des Gletscherprofils möglich war. Bei den stark geneigten Grenzflächen des Eises wurden zwei von ANGENHEISTER mitgeteilte graphische Methoden zur Bestimmung der Eisdicke mit Erfolg verwandt.

F. Errulat.

L. Simon: Die Gegend von Tölz in der Nacheiszeit. I. Die Sonderstellung des Tölzer Isar-Sees. (Abh. der Geol. Landesuntersuchung d. Bayr. Oberbergamtes. Heft 3. 1931. 21—30.)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung postglazialer Profile im Reh-Graben bei Tölz. Es finden sich hier jungdiluviale und alluviale Bildungen wie Quellsinter, Mudden, Torf und Seekreide. Diese Aufschlüsse ergeben über der Molasse Spuren einer alten Landfläche, auf der sich Quellsinter und darüber teilweise Moor ablagerte. Diese Landbildungen werden abgelöst von Seeablagerungen, die, unten vorwiegend mineralisch, nach oben zu immer mehr mudden- und torfähnlich werden und eine Verlandungsfolge bilden. Die pollenanalytische Untersuchung hat ergeben, daß die Seeablagerungen über dem Torf vom Präboreal bis tief ins Subatlanticum hinein, also etwa bis zum Beginn unserer Zeitrechnung, reichen. So lange bestand im Tölzer Becken ein See, dessen Spiegelhöhe 675 m betrug.

Der im Präboreal beginnenden Seebildung steht also eine vorausgehende, wahrscheinlich interstadiale und stadiale Landentwicklung gegenüber. Die vom Isarbecken ausstrahlenden Zweigbecken gingen aber in der See- und Moorgeschichte ihre eigenen Wege.

Derselbe: II. Die Beziehungen zwischen Kirchsee—Ellbach-Moor und Tölzer Becken.

Im Anschluß an die Ergebnisse des Verf.'s im Tölzer Becken behandelt er in dieser Abhandlung die glazialen und postglazialen Schicksale zweier kleinerer Becken in der nördlichen Fortsetzung des Tölzer Beckens. Es zeigt sich, daß Seen in diesen bis zur Borealzeit schon verschwunden waren (bis auf den heutigen Rest des Kirchsees), aber durch Hebung des Grundwasserspiegels im Atlanticum vorübergehend wieder aufgefüllt wurden.

Edith Ebers.

- Paréjas, Ed.: L'épaisseur des varves dans le Haut Lac de Genève. (Union générale des Rhodaniens. Troisième Congrès du Rhone. Genève. 6—8. VII. 1929. Genf 1929. 207—211.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 7—8.
- Corbin, Paul et Nicolas Olianoff: Le glacier du Tour (Massif du Mont Blanc) ancien tributaire du glacier du Rhône. (Bull. Soc. Géol. France. [4] 29. 1929. 147—151.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 8.
- Staub, W.: Die höchste Eis-Schliffgrenze und die ältesten Talbodenreste am Ausgang der Vespertäler. (Ecl. Geol. Helv. 21. 1928. 356—358.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 702.
- Biéler-Chatelan, Th.: Le glacier polysynthétique quaternaire de Monti Simbruini (Apennin central). (C. R. 191. 1930. 385.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 720.
- Le glacier polysynthétique quaternaire de Monti Simbruini (Apennin central): Les causes de son extension. (C. R. 191. 1930. 438.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 720/1.
- Diverryhouse, A. R. and A. A. Miller: The glaciation of Clun Forest, Radnor Forest and some adjoining districts. (Q. J. G. S. London. 86. 1930. 96—128. Mit 5 Taf. u. 7 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 185.

S. E. Hollingworth: The Glaciation of Western Edenside and adjoining areas and the Drumlins of Edenside and the Solway Basin. (Q. J. G. S. 87. 1931. 281—359.)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Glazialphänomenen eines Gebietes, welches einem der landschaftlich schönsten Teile Englands, dem Lake District, eng benachbart ist. Ein Blick auf die topographische Karte des Gebiets genügt, um klar zu machen, daß es sich hier im Lake District sowohl als in seinem östlichen Vorland am Flusse Eden um einen Landstrich allertypischer und schönster eiszeitlicher Formung und Aufschüttung handeln muß. Da die vorliegende Arbeit außerdem von modernsten Gesichtspunkten der Glazialgeologie geleitet wird, ist sie ganz besonders wertvoll.

Der erste Teil behandelt die ehemalige Vereisung des Landes westlich des Flusses Eden, das mit Rückzugerscheinungen aller Art wie Oser, Kames, Deltas und Moränenrücken, aber auch mit hervorragenden Drumlinfeldern ausgestattet ist. Der benachbarte Lake District mit seinen langgestreckten Fjordseen und zahlreichen Karen bietet wohl einen — cum grano salis — ähnlichen landschaftlichen Gegensatz dazu wie unser nördliches Alpengebiet zu seinem glazial ausgestalteten Vorland. Seit 1897 ist das Gebiet glazialgeologisch nicht mehr bearbeitet worden.

Das Grundmoränenmaterial des Gebiets ist zunächst in ausgezeichneter Weise nach seiner Herkunft petrographisch durchgearbeitet. Nur dadurch war es in diesem Gebiete, wo die Eisrichtungen sehr stark wechselten, möglich, über diese sich überhaupt ein einwandfreies Bild zu machen. Dieses zeigt einen recht komplizierten Verlauf jener Linien, welche die Richtungen der Eisbewegung anzeigen. Einerseits strahlen sie, sternförmig nach außen weisend, nach allen Himmelsrichtungen von dem ehemaligen Eiszentrum im Lake District aus. Andererseits haben aber auch schottische Eismassen zeitweise stark von N her in das Gebiet hineingedrängt. Sie haben die radialen

Bewegungen (Carlisle Plain) in tangentialer umgebogen. In der weiteren Umgebung von Edenside sind daher auch zwei verschiedene Grundmoränen und zwei verschiedene fluvioglaziale Serien vorhanden, während in Edenside selbst nur eine Grundmoräne vorliegt. Vertikale und horizontale Strukturunterschiede dieser Grundmoräne sind aber sehr verbreitet. Die Art ihrer Zusammensetzung ist abhängig von der petrographischen Natur des lokalen felsigen Untergrundes. Auch der jeweilige Formencharakter der Drumlins ist nach Verf. davon abhängig. Die Ablagerungen früherer Vereisungszustände sind ziemlich vollständig aufgearbeitet, aber nachweisbar.

Es folgt eine ins einzelne gehende Schilderung der Rückzugsvorgänge. Glaziale Seen spielten eine größere Rolle nur im östlichen Edenside-Gebiet.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich eingehend mit den Drumlins von Edenside und dem Solway-Bassin. Hier war von jeher sehr auffallend, daß sie anscheinend teilweise senkrecht zur mutmaßlichen Bewegungsrichtung des Eises eingestellt sind. Die Kontroverse GREGORY-CHARLESWORTH (auf die Arbeiten des ersteren wurde schon in früheren Referaten hingewiesen) ist auf eine analoge Ansicht zurückzuführen.

Als Ergebnis seiner Bemühungen kann Verf. buchen, daß die Drumlins [die im übrigen bis in jede Einzelheit nach Aussehen und Zusammensetzung dem entsprechen, was dies. Jb. 1925. Beil.-Bd. 53. B. 153 u. f. von Ref. in einer Monographie aussagte] das Produkt nicht des schwindenden Eises sind, zu welchem vorwiegend die amerikanische Glazialgeologie sie stempeln möchte, sondern dem Höhepunkt der Edenside-Vergletscherung entstammen. Einwandfrei ist auch hier aus dem Material die Beziehung zwischen dem Stoßende und der ehemaligen Eisrichtung nachweisbar. Alle Übergänge zu „festen Kern“-Drumlins und felsigen Formen sind vorhanden. Was ihre Richtung betrifft, so sind sie deutlich den Leitlinien des benachbarten höheren Landes parallel (in Tälern usw.) und zeigen in ihrer Richtung lokale Bewegungen der untersten Eisschichten an. Die Bewegungsrichtung der darüberliegenden Eisschichten kann dabei nach dem Verf. sehr verschieden davon gewesen sein.

Der Prozeß der Drumlin-Bildung ist ein langdauernder Vorgang mächtiger Eisformung gewesen. Akkumulation und Erosion haben zusammengewirkt. Die entstandenen Formen sind Stromlinienformen.

[Es ist erfreulich, daß dieses Ergebnis eine vollständige Zustimmung aus England zu dem bringt, was wir in Deutschland mit einem Vorsprung von einigen Jahren zur Drumlin-Frage schon beitragen konnten. Das Ergebnis der englischen Forschung ist um so wertvoller, als es anscheinend ganz unabhängig von den deutschen Untersuchungen gewonnen wurde. Andererseits ist es bedauerlich, daß die kontinentale [glazialgeologische Literatur in England offenbar nicht gelesen wird. Eine Zusammenarbeit auf breiter Basis könnte — auch hier — die schönsten Erfolge zeitigen.]

Mit der endgültigen Feststellung aus zwei verschiedenen Lagern, daß wir es bei den Drumlins mit natürlichen Stromlinien-Körpern aus Grundmoräne zu tun haben, scheint das Entstehungsproblem der Drumlins — in allgemeiner Hinsicht — gelöst zu sein, wenigstens soweit die glazialgeologische Deutung in Frage kommt. Es ist nunmehr Sache der Strömungsmechanik,

also der Physik, den Bildungsvorgang genauer zu zergliedern. Eine andere Frage ist es, ob diese heute schon dazu in der Lage ist, da ja der echte aerodynamisch gefundene Stromlinien-Körper nur experimentell bekannt ist. Trotzdem würde sich eine strömungsmechanische Untersuchung wohl verlohnen. Sie könnte sich auf die Überlegungen des Amerikaners FAIRCHILD stützen, dessen Ergebnisse über die Drumlins im Staate New York aus dem Jahre 1929 ebenfalls mit den europäischen weitgehend zur Übereinstimmung kommen. (Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 381.) Ref.] **Edith Ebers.**

- Wardanianz, L.: Zur Frage von der Zahl der Rückzugsstadien der Würmvergletscherung im zentralen Kaukasus. (Iswestija Geol. Komitet. 48. 1929. 1245—1257. Russisch mit deutscher Zusammenf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 30—31.
- Obrutschew, W. A.: Die Verbreitung der Eiszeitspuren in Nord- und Zentralasien. (Geol. Rundsch. 21. 1930. 243—283. Textkarte.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 186—188.
- Finsterwalder, Richard: Die Gletscher in Nordwest-Pamir. (Zs. Gletscherkunde. 18. 1930. 170—188.)
- Die Vergletscherung des Seltan. (Mitt. Geogr. Ges. München. 23. 1930. 195—218.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 735/36.
- Cotter, G. de P.: The Erratics of the Punjab. (Records Geol. Surv. India. 61. 1929. 327—336.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 385.
- Mason, K.: The Glaciers of the Karakoram and Neighbourhood. (Records Geol. Surv. India. 63. 1930. 214—278.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 386/7.
- Sinclair, M. C.: The glaciers of the Upper Shyok in 1928. (Geogr. Journ. 74. London 1929. 383—387.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 738.
- Desio, Ardito: Geological Work of the Italian Expedition to the Karakoram. (Geogr. Journ. 75. London 1930. 402—411.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 739—740.
- Brigham, A. P.: Glacial conditions and geographic conditions of the Lower Mohawk Valley. A Survey of the Amsterdam, Fonda, Gloversville and Broadalbin Quadrangles. (New York State Museum Bull. Nr. 280. 1929. 133 S. Mit 72 Fig. u. 1 geol. Karte.)
- Flint, Richard Foster: The Glacial Geology of Connecticut. (Connecticut State Geol. and Nat. Hist. Surv. Bull. 47. 1930. 294 S. Mit 64 Taf. u. 42 Abb.) — Bespr.: Econ. Geol. 26. 1931. 446/7.

Th. C. Brown: Kames and Kame Terraces of Central Massachusetts. (Bull. Geol. Soc. of Am. 42. 1931. 467—479.)

Unter der Bezeichnung Kame und Kame-Terrassen versteht Verf. einzelne rundliche Hügel und kesselfeldartige Bildungen. Aufschlüsse in seinem Gebiet zeigen meist horizontal geschichteten groben, gut gerollten frischen Kies zuoberst. Darunter kreuzgeschichtete Sande und feinen Kies. Die Kame-Terrassen — die wir Randterrassen zu nennen gewohnt sind — sind nach dem Verf. entstanden aus Ablagerungen in stehendem Wasser, welches zwischen Talwand und Eisfront aufgestaut wurde. Die runden Hügelchen

oder Gruppen von solchen stellen sandige Ausfüllungen in Einbuchtungen oder Löchern der Eismasse an deren Grenze mit dem Eissee dar.

Die Anreicherung des groben Materials soll nach dem Verf. ein sekundärer Vorgang sein, welcher auf eine Sortierung des Materials nach der Größe durch die „Erosion“ von Wind und Regen hinauskommt.

Sowohl die Hügelform als die innere Struktur der Kames kommt nach dem Verf. dadurch zustande, daß nach dem Schwinden der stützenden Eiswände die Ausfüllungen der kleinen Buchten oder Löcher an den Seiten absanken. Infolgedessen findet man in ihrem Kern sehr häufig ungestörte horizontale Schichtung, während an den Seiten sehr oft gar keine Schichtung mehr oder nur eine sehr gestörte vorhanden ist.

So sind die Kames und Kame-Terrassen des zentralen Massachusetts zustande gekommen durch die Tatsache, daß Sand- und Kiesablagerungen einem unregelmäßig gestalteten Eisrand, welcher viel Löcher, Spalten und Einbuchtungen aufwies, angelagert wurden und späterhin, nach dem Abschmelzen des Eises, ihre heutige Form als eine Art Ruhestellung annahmen.

Edith Ebers.

Troll, C.: Die Cordillera Real. Vorläufiger Bericht über die wissenschaftlichen Arbeiten der Anden-Expedition des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins 1928. (Zs. d. Ges. Erdk. Berlin 1929. 33 S. Mit 10 Abb. u. topogr. Übersichtsskizze 1: 500 000.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 576—577.

2. Ältere Vereisungen.

Kulling, Oskar: Stratigraphic Studies of the Geology of Northeast Greenland. (Medd. om Grønland. 74. Kopenhagen 1930.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 721—722. Silurische Tillite.

Poulsen, Ch.: Notes on the glacial deposits at the Base of the Cambrian in East Greenland. (Medd. om Grønland. 74. Kopenhagen 1930.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 723. Tillite, Bändertone. Vergleich mit Tilliten ähnlichen Alters.

— Preliminary notes on the Stratigraphie of the Ordovician Formations of East Greenland. (Medd. om Grønland. 74. Kopenhagen 1930.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 723—724. Tillite, Bändertone.

Erik Norin: An occurrence of late palaeozoic Tillite in the Kuruk-Tagh Mountains, Central Asia. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 74—76.)

In den Kuruk-Tagh (88—90° Länge, 40—42° n. Br.), der nördlichen Begrenzung des Tarim-Beckens, wird eine 700 m mächtige Serie dahin gedeutet, daß glaziale Sedimente wahrscheinlich permo-carbonischen Alters in einem breiten Tale abgelagert sind. Marine Mergel wechseln mit tonigen Schichten mit Blöcken glazialer Verdriftung und „richtigen“ Moränen. Schichtige Tone mit „Jahreszeitenschichtung“, also Bändertone, treten im Hangenden der Tillite auf. Die Blöcke der Moränen zeigen Schrammung.

Erich Kaiser.

Norin, Erik: An occurrence of late palaeozoic tillite in the Kuruk-Tagh mountains, C. Asia. (Address delivered in the Geol. För. Stockholm meeting, May 2. 1929.)

Helge G. Backlund: On a probable Tillite of late-palaeozoic age from the Kara River, northern-most Ural. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, S. Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 77—82.)

In einer „polymiet breccia“ bei 68° 52' n. Br. u. 94° 45' L., welcher mittel- bis obercarbonisches Alter zugeschrieben wird, wird ein Tillit angenommen, der im Hangenden einen „Bänderton“ trage. **Erich Kaiser.**

J. Nicolaev: Glacial Deposits — Tillites — of the lower cambrian age in the Yenisei Ridge. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 103—107. Mit 3 Taf. u. 1 Textabb.)

Blocklehmstruktur und etliche als glazial gekritzelt angenommene Geschiebe in dem Blocklehm führen dazu, die an der Vorogovka, einem Nebenfluß des Yenisei, beobachteten Aufschlüsse als glazial bedingt zu deuten. Glazial geschliffener Untergrund und Bändertone als Charakteristika glazialer Herkunft der Blocklehme werden nicht erwähnt. **Erich Kaiser.**

A. W. Rogers: Pre Cape Tillites in the Union of South Africa. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 83—84.)

Unter Anführung der Literatur der bisher bekannten ältesten Vereisungen Südafrikas wird darauf hingewiesen, daß drei Tillite in den Griquatown-Schichten des Transvaal-Systems jetzt auf einen Flächenraum von 400 km N—S und 510 km W—O nachgewiesen sind, und daß die in den Witwatersrand-Schichten bei Heidelberg südöstlich von Johannesburg nachgewiesenen Tillite auch noch bei Klerksdorp, westlich von Johannesburg, auftreten.

Erich Kaiser.

S. H. Haughton: The glacial beds in the Table Mountain Series. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 85—89.)

Verf. zeigt, daß die zuerst von A. W. ROGERS 1901, dann von E. H. L. SCHWARZ 1906, von S. H. HAUGHTON, L. J. KRIGE und A. V. KRIGE (Ref. dies. Jb. 1925. I. 666; 1927. I. B. 325, 371) beschriebenen, dann von A. L. DU TOIT in seiner Geology of South Africa 1926 beschriebenen, bzw. zusammengefaßten Vorkommen einer Glazialbildung in Tafelbergsandsteinen des Cape-Systems Südafrika jetzt auf etwa 200 km N—S- und 330 km W—O-Erstreckung festgestellt sind.

Diese Tillite zeigen sich in dem Auftreten von kleinen Geschieben bis zu großen Blöcken, z. T. flach, z. T. gerundet, z. T. aber nur Kanten gerundet und endlich häufig eckig, unregelmäßig einer feinkörnigeren Grundmasse unabhängig von der Größe eingelagert, also in typischer Blocklehmbildung. Ein großer Teil der Blöcke zeigt abgeschliffene (wohl Facettenbildung) und geschrammte Oberfläche.

Von besonderer Bedeutung ist die an manchen Stellen beobachtete Fältelung des Liegenden („intraformational folding“, etwa im äußeren Aussehen entsprechend den Fältelungen einzelner Schichtglieder durch sub-aquatische Rutschungen innerhalb eines sonst nicht gestörten konkordanten Schichtverbandes). Diese Fältelungen ergreifen bis zu 100 m mächtige Schichtfolgen sandiger Natur unter tonigem Hangenden. Diese Fältelungen werden wieder auf den Eisdruck vorgeschobener Eismassen zurückgeführt. Die Synklinen dieser Pseudofaltung werden von Tilliten ausgefüllt. Diese pseudo-tektonische Fältelung sei eine kennzeichnende Begleiterscheinung dieser Vereisung in den Tafelbergsschichten. Die Achsen dieser „Falten“ laufen im allgemeinen N—S, manchmal mit einer Ausziehung der Falten nach O. Eine von W nach O bewegte Eismasse habe auf noch unverfestigte, im Wasser abgelagerte Sedimente eingewirkt. Manchmal seien auch die Scheitel dieser Pseudoantiklinen abgeschliffen worden. Glaziale Blocklehme, Tillite, füllten alle Vertiefungen aus. Fluvioglaziale Sedimente und zum Schluß schiefrige Sedimente überdeckten beim Rückzug des Eises die glaziale Serie.

Erich Kaiser.

A. L. du Toit: A brief review of the Dwyka Glaciation of South Africa. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session, South Africa, 1929. 2. Pretoria 1930. 90—102.)

Im Anschluß an seine früheren Zusammenfassungen (besonders in „Geology of South Africa“ 1926) gibt dieser um die allgemeinere geologische Erkenntnis Südafrikas so hoch verdiente Forscher einen Überblick über die bisherige Auffassung des Dwyka-„Konglomerates“, die Gründe für seine glaziale Entstehung, die präglaziale Topographie, die fächerförmige Ausbreitung des Eises, die mit den Dwyka-Tilliten vergesellschafteten „Varve Shales“ [Bänder-tone. Ref.], interglaziale Perioden, das Alter dieser Glazialablagerungen usw.

Ref. hat viele Aufschlüsse dieses Dwyka-Tillites, einige auch unter Führung von A. L. du Toit, gesehen. Gegen die glaziale Genesis dieser Ablagerungen kann trotz der bis in die neuere Zeit durchdauernden, bezweifelnden Angaben (vgl. Ref. dies. Jb. 1929. II. 638) nichts Wesentliches mehr vorgebracht werden, so daß wir auch hier die vom Verf. nochmals aufgezählten Gründe für die glaziale Entstehung nicht wiederholen. Alle Formen jüngerer Vereisung, glazialer Abtragung, Rundhöcker, glaziale Ausschlifttäler und glazialer Ablagerung mit Abtragung bis zu Asar (Esker) und Drumlins sind jetzt nachgewiesen.

Die Höhenunterschiede (das Relief) der präglazialen Oberfläche können nur gering gewesen sein, sogar ganz wesentlich geringer als die des heutigen Südafrika. Sowohl im W wie im S grenzte die Inlandeismasse an den offenen Ozean. Damit hängt zusammen, daß das Eis und seine Ablagerungen alte Talformen überdeckten.

Vier verschiedene Eisvorstöße sind unterscheidbar, die von N, NNO und NO kamen, sich gegenseitig überdeckten und beeinflussten. Rückzug eines Eisvorstoßes führte zu fluvioglazialen Einlagerungen in die glazialen Ablagerungen des benachbarten, nicht abgeschmolzenen Eislappens. Die einzelnen Partialvereisungen wandern von W nach O. [Man wolle diese Deutungen des Verf.'s wohl beachten, der mehrfach für die WEGENER'sche

Kontinentalverschiebungs-Hypothese eingetreten ist, hier aber für die Dwyka-Vereisung Südafrikas eine ausgesprochen lokale Erklärung findet. Ref.]

Die Bändertone („varve shales“) sind nur an wenigen Stellen entwickelt [am schönsten bei Nooitgedacht, südlich von Kimberley, jenem Punkte, der von dem Internationalen Geologenkongreß in Pretoria 1929 als des besonderen Naturschutzes bedürftig erklärt wurde, für welchen Gedanken sich auch Ref. besonders eingesetzt hat].

Interglaziale Ablagerungen können noch nicht in größerem Umfange gesichert werden.

Nur eine allgemeine, gegen den heutigen Südpol gerichtete Eisbewegung ist nachgewiesen. Aber die Begrenzung der Eisbedeckung im N, gegen den heutigen Äquator hin, ist noch völlig ungesichert.

Aus längeren Überlegungen folgert Verf., daß die Dwyka-Vereisung Südafrikas mit großer Wahrscheinlichkeit nicht später als zu Ende des Unter-carbons begann und vor Abschluß des Obercarbons beendet war.

Verf. geht dann auf die Kontinent-Verschiebungstheorie im Sinne von ALFR. WEGENER ein, der er sich schon mehrfach als günstig zugewandt zeigte, und meint wiederum, daß diese Annahme viele Tatsachen besser erklärbar erscheinen lasse. Aber ehe die Paläogeographie des Carbons der südlichen Hemisphäre besser geklärt sei, wären alle meteorologischen Versuche einer Erklärung der großen Eisüberdeckung Südafrikas abzulehnen.

Erich Kaiser.

Sayles, Robert W.: New Interpretation of the Permo-Carboniferous Varves at Squantum. (Bull. Geol. Soc. America. 40. 1929. 541—546.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 222/23.

Howchin, Walter: On the probable, occurrence of the Sturtion Tillite near Nairne and Mount Barker. (Trans. a. proc. R. Soc. S. Australia. 53. Adelaide 1929. 27—32.)

David and Süßmilch: Upper Palaeozoic Glaciations of Australia. (Bull. Geol. Soc. of America. 42. 1931. 481—522.)

Die Verf. vorliegender Arbeit weisen nach, daß die spätpaläozoische Vereisung Australiens nicht auf eine begrenzte geologische Periode zu beschränken ist, wie es SCHUCHERT 1928 tun wollte, sondern daß sie im Culm beginnt und bis ans Ende des Unterperms gedauert hat. In den Schichten Ostaustraliens aus dieser Zeit kommen fünf verschiedene glaziale Horizonte vor. Jeder dieser Horizonte gibt Zeugnis von einer Epoche ausgesprochen glazialer Bedingungen, welche wohl durch Zeiten mit milderem Klima getrennt waren. Eine sehr deutliche interglaziale Epoche ist zwischen Horizont 4 und 5 durch Kohlenlager erkennbar.

Edith Ebers.

Verwitterungslehre (einschl. Bodenkunde).

1. Allgemeines; Untersuchungsmethoden.

Niklas, H. und A. Hock: Literatursammlung aus dem Gebiet der Agrikulturchemie.

Bd. I: Bodenkunde. Von H. NIKLAS, F. CZIBULKA (Sachbearbeiter) und A. HOCK. (Verlag des Agrikulturchemischen Instituts Weihenstephan der Techn. Hochsch. München 1931. XXXVI u. 1008 S. Preis RM. 40.—.)

Bd. II: Bodenuntersuchung. Von H. NIKLAS, F. CZIBULKA (Sachbearbeiter) und A. HOCK. (Ebenda 1931. XXVIII u. 199 S. Preis RM. 12.—.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1932. B.

Kappen, H. und F. Rung: Über den Ionenaustausch der zeolithischen Silikate bei Beteiligung hydrolytisch gespaltener Salze. 1. Mitteil. Versuche mit Permutit. (Zs. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. 8. A. 1927. 345—373.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 217—218.

Kappen, H. und B. Fischer: Über den Ionenaustausch der zeolithischen Silikate bei Beteiligung hydrolytisch gespaltener Salze. 2. Mitteil. Versuche mit natürl. Silikaten. (Ebenda. 12. A. 1928. 8—37.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 218/9.

Wiegner, G. und K. W. Müller: Beiträge zum Ionenumtausch besonders an Permutiten. (Ebenda. 14. A. 1929. 321—347.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 219—220.

Hillkowitz, W.: Absorptionserscheinungen bei sauren Böden. (Ebenda. 11. A. 1930. 229—264.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 220.

Veil, Suzanne: Étude microphotométrique des anneaux de LIESEGANG. (C. R. 191. 1930. 611.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 231.

— Étude microscopique et cinématographique des anneaux de LIESEGANG. (C. R. 192. 1931. 282.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 232.

H. Harrassowitz: Laterit. Material und Versuch erdgeschichtlicher Auswertung. (Fortschritte d. Geol. u. Paläont. H. 14. 253—566. Mit 43 Textfig. u. 1 Taf. Gebr. Borntraeger, Berlin 1926.)

Den Kern der vorliegenden von zahlreichen neuen Analysen begleiteten Untersuchungen bildet eine Behandlung des Laterites. Aus der Literatur und der zum ersten Male erfolgenden chemischen Untersuchung von vollständigen Profilen ergeben sich, unter Verwendung einer neuen Analysenberechnungsmethode, Wanderungen der gelösten Stoffe, die sich an verschiedenen Stellen der Profile absetzen, besonders im Hangenden, wo nicht nur Eisen- und Tonerdehydrate, sondern auch wasserhaltige Aluminiumsilikate angereichert werden. Im tieferen Teil des Profiles findet sich oft eine Übergangszone der Kaolinitisierung, allgemeiner der Siallitbildung. Flächenhafte Kaolinitisierung entsteht bei der Verwitterung nur im Lateritprofil, wenn auch die hier vereinten Vorgänge an anderen Stellen getrennt auftreten können. Laterit entsteht unter Wechselklima und beeinflusst die Vegetation.

Ein Überblick über die Podsolverwitterung ergibt, daß dabei das Gestein Kaolinit nicht entsteht. Daher können auch die kohleüberlagerten Kaolinite nicht auf diese Weise entstehen. Vielmehr sind sie durch Moor degradierte Laterite, wie sich aus eigenen Untersuchungen nordböhmischer Laterite und von Bauxitvorkommen ergibt. Dadurch erklärt sich das Vorkommen von sulfidischen und carbonatischen Fe-Mineralien im Kaolinit, die mit der Entstehung der Sialliten zunächst nicht vereinbar sind.

Freie Tonerde ist zwar das Merkmal der Lateritisierung, aber sie kann sich auch bei anderen Prozessen bilden.

Die fossilen Laterite zeigen oft deutliche Profile und finden sich besonders in Tertiär-Kreide und Carbon, weniger in Jura, Trias, Perm; sie sind aber bisher im Bereiche der roten Trias nicht nachzuweisen gewesen. Zahlreiche alte und neue Analysen sind bei den einzelnen Vorkommen angeführt. Die Vogelsberglaterite werden besonders ausführlich besprochen.

Überraschend häufig ist die Überlagerung von Laterit durch Kohle. Beide sind gegenwärtig unter Wechselklima möglich. Die Entstehung beider wird durch endogene Ruhe in flach eingeebneten und sich dann einbiegenden Gebieten verursacht, wobei der basenarme Laterit humuserhaltend wirkt.

Im Carbon sind daher ähnliche Verhältnisse anzunehmen, zumal sich der Laterit gerade im limnischen, trockeneren Innengebiet — mit roten Schichten und Verkieselungen — bildet. Aus den Sumpfmoores darf nicht auf das Gesamtklima geschlossen werden. Sie stellen nur Ortsvereine dar, die wie gegenwärtig auf Sumatra vollständig austrocknen können. Immergrüner gleichmäßiger Regenwald war damals wohl physiologisch noch nicht möglich.

Während im älteren Tertiär Deutschlands tropisches Lateritklima durchaus möglich ist, schien im Miocän ein großer Widerspruch zwischen Klima und Verwitterung vorhanden. Aus einer Betrachtung der Tier- und besonders der Pflanzenwelt ergibt sich dies aber als ein Fehlschluß. Klimaschlüsse des Tertiärs dürfen wir nicht aus jetzt eingeschränkt lebenden Formen ziehen. Außerdem ist das damals tropische Ausgangsgebiet auch der arko-tertiären Pflanzen zu berücksichtigen. Erst zwischen Miocän und Pliocän tritt eine größere Klimaverschlechterung ein, wobei der W Deutschlands aber klimatisch bevorzugt erscheint.

Zusammenfassung des Verf.'s.

Gunnar Beskow: Om Jordarternas Kapillaritet. En Ny Metod För Bestämning Av Kapillärkrafter. (Eller Kapillära Stig-höjden.) [Über die Kapillarität in Böden und eine neue Methode, den Kapillardruck zu bestimmen.] Schwedisch mit englischer Zusammenfassung. (Sveriges Geologiska Undersökning. Avhandlingar och uppsatser. Ser. C. Nr. 356. 23. Årsbok. 1929. Nr. 1.)

Verf. gibt nach einer Begriffserklärung des Wortes Kapillarität die bisherigen gebräuchlichen Methoden für ihre Bestimmung an und beschreibt im Anschluß eine neue Apparatur, mit der er eine größere Zahl von Untersuchungen durchgeführt hat. Die Bedeutung der Lufttrockenheit (bezw.

Luftfeuchtigkeit) und ihr Einfluß auf die Kapillarität wird in einem besonderen Abschnitt untersucht und die Bedeutung solcher Bestimmungen für die Praxis hervorgehoben.

Rudolf Schreiter.

2. Heutige Verwitterung.

Grete Maurmann: Über roterdeähnliche Böden auf Kalkgesteinen Mitteldeutschlands. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 77—116.)

In der Einleitung der Arbeit wird vor allen Dingen ein Überblick über die wichtigsten Probleme gegeben, die sich mit den Roterden verknüpfen. Nachdem sich in neuerer Zeit die Anschauung mehr und mehr Geltung verschafft, daß die Roterde keinen klimatisch selbständigen Bodentypus darstellt, werden nun in der Arbeit rötlich und kreßgefärbte Horizonte von mitteldeutschen Kalkgesteinen untersucht. Drei Profile werden genau untersucht und in mehreren Teilen dargestellt. Die beiden ersten liegen auf Muschelkalk und zeigen unter dem Humushorizont rötliche und rotbraune Lehme. In einem dritten Muschelkalkprofil wurde ein Kalkstein mit einem unmittelbar darüberliegenden Humushorizont untersucht. Schließlich wurden kreßgefärbte Verwitterungsgesteine auf Zechstein ebenfalls herangezogen. Jeweils sind Bauschanalysen und Salzsäureauszüge vorgenommen worden. Auch die Reaktion der Böden wurde bestimmt. Für den Vergleich mit den wenigen bisher bekannten deutschen Kalkverwitterungsprofilen und norditalienischen Roterden werden die Quotienten k_i und ba benutzt. Es ergibt sich, daß die Lehme mit ihrer Eisenoxyd- und Tonerdeanreicherung zweifellos den Anfang einer Roterdebildung darstellen. Die farbigen Lehme sind Illuvialhorizonte, die unter humoser Bedeckung entstanden. Sie verdanken ihre Ausbildung dem Vorhandensein adsorptiv gesättigter, der Humusschutzwirkung entzogener Bodenlösungen. Das Hauptergebnis der sehr belangreichen Arbeit beruht auf der Feststellung, daß die kreßgefärbten Muschelkalklehme mit oberitalienischen Roterden, sowie süd- und mitteldeutschen Kreßlehmern sehr viel Ähnlichkeit haben. [Wenn die Verf. bezweifelt, daß die Angabe von HARRASSOWITZ, daß ein geringer HCl-Wert von k_i das Hauptkennzeichen mittelmeerischer Verwitterung darstelle, zu Recht besteht, so kann Ref. dem nur zustimmen. Bei Benutzung der Salzsäureauszüge nach der internationalen Methode, nicht nach der BLANCK'schen Methode, ergibt sich tatsächlich ein hoher Quotient von k_i , der nicht im geringsten auf allitisches Material schließen läßt.]

Harrassowitz.

M. Gschwind und P. Niggli: Untersuchungen über die Gesteinsverwitterung in der Schweiz. (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Ser. XVII. Lfg. 1931. 132 S. Mit 5 Taf.)

Die ersten drei Abschnitte der sehr bemerkenswerten Arbeit sind von dem ersten Verf. als Dissertation in Zürich ausgeführt worden.

In einer Einleitung werden allgemeine Angaben über die wichtigsten Agenzien der Verwitterung, über die wichtigsten in Frage kommenden vergleichbaren Bodentypen und die bei der Untersuchung eingeschlagene Methodik gemacht. Wesentlich ist, daß durchweg mikroskopische Untersuchungen

ausgeführt wurden. Die klimatischen Daten für die Lokalitäten der zu besprechenden Verwitterungsproben sind auf einer Seite zusammengestellt.

Die Untersuchungsergebnisse sind nach den Muttergesteinen zusammengestellt, weil sie sich vorwiegend mit den ersten Stadien der Gesteinsverwitterung befassen. Es werden infolgedessen auch nur teilweise vollständige Profilbeschreibungen gegeben und vollständige Profiluntersuchungen überhaupt nicht durchgeführt. Die chemische Untersuchung gründet sich in der Hauptsache auf Bauschanalysen. „Versuche, auf Grund der HCl-Auszüge vergleichbare Ziffern zu erhalten, haben sich als aussichtslos erwiesen. Zu Vergleichszwecken in bezug auf den Löslichkeitsgrad können sie jedoch wertvolle Dienste leisten, wie es für einige Fälle dargetan wird.“ [Salzsäureauszüge nach der internationalen Methode, in denen insbesondere die ausgefallene Kieselsäure aufgenommen wird, sind nicht ausgeführt worden. Ref.] Schwefelsäureauszüge wurden nicht durchgeführt.

Die Bauschanalysen sind durchweg auf die NIGGLI'schen Molekularwerte umgerechnet. Jeweils werden die Hauptwerte in dem NIGGLI'schen Diagramm über si zur Darstellung gebracht. In mehreren Fällen, wo mehr als 2 Teile eines Verwitterungsprofiles untersucht wurden, erwies es sich freilich als nötig, mehrere Darstellungen zu geben, da die verschiedenen Profilhorizonte sich nicht nach steigendem oder fallendem k_i zusammenfassen ließen. Überhaupt wird von graphischen Darstellungen verschiedener Art ein außerordentlich häufiger Gebrauch gemacht, so daß die Arbeit dadurch sehr anschaulich ist. Besonders neuartig ist die Darstellung der mechanischen Zusammensetzung der Verwitterungsproben in einem Fraktionsdreieck.

Über die Verwitterung von losen Sanden und Schottern werden keine Bauschanalysen, sondern nur Salzsäureauszüge nach früheren Untersuchungen mitgeteilt. Die Profile sind außerdem nach Reaktion, Kalk- und Humusgehalt und den Ergebnissen der Schlämmanalyse dargestellt. Während auf den jüngsten Bildungen die Verwitterung noch nicht sehr weit eingegriffen hat, findet man auf Ablagerungen vom Alter der Hochterrasse schon eine deutliche Podsolierung, die sich in einer Kalkauswaschung, Humus-Sesquioxyd-Anreicherung und einer Kornverkleinerung in den oberen Horizonten bemerkbar macht. Ein großer Teil der Mineralien ist selbst in den stärksten veränderten Horizonten noch gut erhalten.

Von den Gesteinen aus dem Gebiet der Molasse und des Flyschs werden 2 vollständige Profile beschrieben und von 2 weiteren Skelettböden (vom Verf. Bröckel genannt) und Feinerden. Der Verwitterungsverlauf weist eine gewisse Übereinstimmung auf. Der Kalk wird schon beim Übergang zum Skelettboden wesentlich ausgewaschen. Mit der dadurch bedingten Kieselsäureanreicherung erfolgt gleichzeitig ein al - und fm -Zuwachs, der in den Bröckelstadien Maximalwerte erreicht. In den obersten Horizonten findet sich teilweise eine Entkieselung. In der Feinerde zeigt sich besonders eine relative Alkalianreicherung. Bei der Verwitterung von Kalkstein wird ein vollständiges Profil beschrieben, aber nur teilweise untersucht. In 2 anderen Fällen ist nur Untersuchung eines Bodens ohne nähere Angaben gemacht und schließlich wird ein von HARRASSOWITZ untersuchtes Profil von Lugano hinzugenommen. Von 2 Profilen des Nationalparks werden HCl-Auszüge

gegeben, in denen aber keine Kieselsäure bestimmt wurde. Es ergibt sich, daß der Kalkstein einheitliche Verwitterungstendenzen aufweist, die sich zunächst in einer braunen Verfärbung der Erze und einer solchen des Glaukonits durch Limonitisierung geltend machen. In dem zur Feinerde verwitterten Boden haben wir es zur Hauptsache mit einer tonigen, etwas eisen-schüssigen Substanz zu tun, in die schwer zersetzbare Mineralsplitterchen eingebettet sind. Chemisch bemerkt man eine Kalkauswaschung und eine mehr oder weniger starke Entkieselung. Der c-Abnahme gegenüber reichern sich die übrigen Komponenten an, wobei meist *al* und *fm* stärker als *alk* ansteigen. In Sammel- und Typendiagrammen werden die Verschiebungen der wichtigsten Werte in ihrem Verhältnis zu *si* dargestellt. Die alkalische Reaktion verschwindet mit der Kalkauswaschung und es bildet sich Rendzina-Podsol.

Bei Gesteinen des alpinen Kristallins werden die ersten Verwitterungsstadien feldspat- und biotitreicher Gesteine an einem Augengneis und einem Biotitgneis, von feldspat- und hornblendereichen Gesteinen an 2 Amphiboliten dargestellt. Von sehr großer Bedeutung ist es, daß in den Bröckelstadien von 2 Augengneisen und Biotitgneis zum erstenmal die Neubildung eines kristallinen zeolithischen Minerals festgestellt wurde. [Der Name Bodenzeolithe war bisher zweifellos unberechtigt, da bei dem frühzeitigen Bekanntwerden von Adsorptionsvorgängen im Boden seinerzeit ohne weiteres auf das Vorkommen von echten Zeolithen geschlossen wurde. Nur von diesen kannte man damals die Erscheinungen des Basenaustausches. Es wäre von sehr großer Bedeutung, wenn gerade aus dieser Gegend ausgesprochene Böden untersucht werden könnten.] Sehr wesentlich ist, daß auch Neu- und Weiterbildung von Chlorit festgestellt werden konnte. Schließlich werden noch 2 von HARRASSOWITZ beschriebene Profile auf Rofnaporphyr und Gneis wiedergegeben.

Zusammenfassend ergibt sich bei den Gesteinen des alpinen Kristallins, daß in den Vorstadien eine Stoffumlagerung stattfindet, ohne daß sich der Gesamtchemismus wesentlich ändert. Dabei erscheint das Gestein makroskopisch durch Verrostung sehr stark verwittert. U. d. M. fällt eine bedeutende Limonitisierung auf. In den Bröckelstadien setzen bereits Stoffwanderungen ein und es finden sich Neubildungen. Der Kieselsäuregehalt ist oft größer geworden, Tonerde wird ausgewaschen. Die Abnahme des Quotienten *ba* gibt die z. T. fortschreitende Feldspatzersetzung an. *c* hat fast stets erheblich abgenommen. Die Feldspäte sind infolge starker Trübung schwer zu bestimmen, Biotit bleicht aus, Hornblende ist längs Spaltrissen stark umgewandelt. Die Feinerde kann sowohl als Anreicherungs-horizont wie auch als ausgebleichte Schicht vorhanden sein. In den oberflächlichen Bodenhorizonten ändert sich oft der Richtungssinn der Diagrammkurven. Der Quotient *ki* steigt, *c*, das in dem Skelettboden seinen niedrigsten Wert aufweist, steigt infolge Carbonatzufuhr im Boden gern wieder etwas an. Die Feldspat-, Biotit- und Hornblendezersetzung geht ausweislich des Quotienten *ba* weiter. Neubildungen spielen in vielen Fällen eine wichtige Rolle. Magnesium reichert sich im lehmigen Boden adsorptiv wieder an. Sowohl die Schlämmanalyse, wie auch die mineralogische Untersuchung bestätigen, daß die Böden noch

nicht reif sind, sondern sich der Gesteinscharakter meist noch durchsetzt.

Eine kurze allgemeine Betrachtung über Bodenbildung in den Alpen beschäftigt sich wesentlich mit den Humusbildungen und weist auf das Vorkommen von Podsolprofilen hin. [Die Angabe, daß HARRASSOWITZ Gelblehme unter Podsol als fossil bezeichnet hätte, ist in der zitierten Arbeit nicht vorhanden, es ist genau das Gegenteil von HARRASSOWITZ zu beweisen versucht worden.] Am Schluß des ersten Teiles sind die Bauschanalysen sämtlicher beschriebener Gesteine und ihrer Molekularwerte in außerordentlich übersichtlicher Form zusammengestellt.

Im zweiten Teil der Arbeit macht NIGGLI auf 15 Textseiten mit anschließender Zusammenstellung von 43 anderen Verwitterungsanalysen Angaben über die Gesteinsverwitterung in der Schweiz im Vergleich zu derjenigen anderer Gebiete. Er hebt zunächst die Ähnlichkeit zwischen den Produkten der Oberflächenverwitterung und säkulären Verwitterung hervor und belegt dies durch eine Tabelle der Molekularwerte gesteinsbildender Mineralien und ihrer hauptsächlichsten säkulären Verwitterungsprodukte. In Diagrammen werden die sich bei diesen Umwandlungen abspielenden Reaktionen sehr anschaulich über sie dargestellt. In einer weiteren Tabelle werden Beispiele der verwitterungsartigen Umwandlung mehrerer Gesteinsgemengteile gegeben und schließlich die hauptsächlichsten Beobachtungen über die Anfangsstadien der Bodenbildung nach einzelnen Mineralien zusammengefaßt.

In einem Gesteinsverwitterung und Bodenbildung überschriebenen Teil werden die bei der Untersuchung von Verwitterungsgesteinen erforderlichen Grundbegriffe auseinandergesetzt. Um die Analysen vergleichen zu können, wird die bekannte Gewinn- und Verlustrechnung durchgeführt, wie sie durch MERILL wohl zuerst in grobem Maßstabe benutzt wurde. Bei der Durchführung der Berechnung wird von den wichtigsten 7 Hauptoxyden dasjenige zur Basis gewählt, das im Verhältnis zum Muttergestein den größten Betrag besitzt. Die Veränderungen der übrigen Hauptbestandteile treten dann stets als Verluste in Erscheinung. In Wirklichkeit ist aber die so gewonnene Bilanz nur relativ zu bewerten, da Stoffzufuhr aus anderen Teilen des Verwitterungsprofils erfolgen kann. In Diagrammen werden die Veränderungen dargestellt. Es zeigt sich, daß die Hauptkomponenten in 2 Gruppen zerfallen: Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 und CaO , Na_2O , MgO , K_2O . Die erste Klassifikation muß von dem Verhalten der erstgenannten Stoffgruppe ausgehen. Es empfiehlt sich dabei, nicht die bisher bekannten Bodentypen zum Ausgang zu nehmen, sondern rein chemisch vorzugehen. Unter den möglichen relativen Verschiebungen im Verhältnis der 3 Stoffe SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 ergeben sich dabei verschiedene Fälle, die als undifferenzierter Typus, Typus der relativen Enteisung, der relativen Entkieselung, der relativen Entkieselung und Enteisung, und schließlich als relative Verarmung an Sesquioxiden und relative Anreicherung an Fe und Verarmung sowohl an Si wie Al zu bezeichnen sind. In 43 Analysen von Verwitterungsprodukten werden die Typen jeweils durch Analysen in Gewichtsprozenten, Molekularwerte und graphische Darstellungen belegt. Die Beispiele entstammen nicht nur der Schweiz,

sondern verschiedensten Teilen der Erde. [In diesen Beispielen sind vollständige Verwitterungsprofile kaum behandelt, sondern zum überwiegenden Teil nur Anfangsstadien der Verwitterung verglichen. Die bekannte schöne Zusammenstellung von AARNIO und STREMMER ist leider gar nicht benutzt. Da es sich also vorwiegend um Zersatz handelt, ist das Ergebnis der Untersuchungen, wie es NIGGLI in der Schlußzusammenfassung gibt, ohne weiteres zu verstehen.]

„Überblickt man die angeführten Analysenvergleiche, die nur Beispiele aus einer größeren Sammlung von analogen Daten darstellen, so wird deutlich, daß unter nahezu allen klimatischen Bedingungen alle möglichen Stoffverschiebungen auftreten können. Auch vom Ursprungsgestein ist der Charakter der Wanderungen wenig abhängig, vielleicht nur, daß typische Entkieselungen bei Carbonatgesteinen und basischen Eruptivgesteinen häufiger sind als bei Gneisen, Graniten usw. Es ist daher höchst gefährlich, auf Grund eines Analysenvergleichs auf klimatische Sonderverhältnisse rückschließen zu wollen oder die Art des Verwitterungsproduktes (Ton, Allophan, Laterit usw.) daraus abzuleiten. Der Zersatz und der Boden sind Lockerprodukte, in denen viele Wanderungen auftreten können, die in örtlicher Nachbarschaft verschieden verlaufen. Um wirklich die Verwitterung und Bodenbildung verstehen und ihrer Bedingtheit nach erklären zu können, müssen die Anfangsstadien und Einzelprozesse eingehender untersucht werden. Erst auf dieser einmal geschaffenen Grundlage wird der gewissermaßen interne Haushalt innerhalb des Zersatzes und Bodens mit all den möglichen Stoffwanderungen genauer beurteilt werden können. So ist auch die vorliegende Studie nur ein allererster Anfang zur Bereicherung der Kenntnisse über die Gesteinsverwitterung in der Schweiz.“

Harrassowitz.

E. Blanck und A. Musierowicz: Nochmals zur Kenntnis der Roterden der Mittelmeerländer. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 381—389.)

Zwei Roterden, je mit dem Grundgestein (die eine in 2 verschiedenen Proben vorliegend) aus dem nördlichen Dalmatien kommen zur Untersuchung. Sie liegen beide auf Gesteinen der Kreide. In der einen Roterde sind in größerer Menge Konkretionen vorhanden, die aus dem Kreidekalk stammen, so daß man daraus schließen kann, daß der Zusammenhang von Boden und Gestein in diesem Falle wirklich gewahrt ist. Neben Bauschalyse, Salzsäureauszug und einer mechanischen Analyse nach ATTERBERG wurde die Hygroskopizität nach MITSCHERLICH bestimmt. Die beiden Kreidekalk sind außerordentlich reine Gesteine. Die Roterdeproben weichen in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht sehr stark voneinander ab. Wenn sie auch auf Grund ihrer Zusammensetzung nicht als ganz typische Vertreter ihrer Gruppe angesprochen werden können, so reihen sie sich mit ihrem für Roterden durchaus typischen SiO_2 -Gehalt und relativ beträchtlichem Gehalt an Sesquioxiden durchaus den bisher bekannten Analysenergebnissen istrischer und dalmatinischer Roterden ein.

Von großer Bedeutung ist es, daß gerade in dem vorliegenden Fall der Zusammenhang von Mutter- und Verwitterungsgestein klar ist. Würde die bekannte Lösungstheorie allein zu Recht bestehen, so müßte der in HCl

unlösliche Anteil der Terra rossa mit der Roterde chemisch weitgehende Übereinstimmung aufweisen. Dies ist aber nicht der Fall. Im Gegenteil ist festzustellen, daß im Muttergestein der SiO_2 -Gehalt ein viel niedrigerer, der Gehalt an Sesquioxiden dagegen ein viel höherer ist als in der Roterde. Auch der in HCl unlösliche Anteil hat sich wesentlich verändert. Dies bedeutet dann aber, daß die Roterde mindestens z. T. anderen Entstehungsbedingungen ihre Anwesenheit verdankt als lediglich der einfachen Lösung und Fortführung ihres carbonischen Anteiles. Die mechanische Analyse ergibt einen beträchtlichen Ton- und Schluffgehalt und andererseits einen geringen Sandgehalt, was in guter Übereinstimmung mit der Hygroskopizität und der chemischen Zusammensetzung steht.

Harrassowitz.

E. Blanck und W. Dörfeldt: Über spanische Roterden. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 60—65.)

Von spanischen Roterden sind bisher noch nie chemische Analysen angefertigt worden. Zwei Roterdeproben, die im Gebiet der verkarsteten Oberen Kreide im S der Provinz Valencia gesammelt wurden, kommen zur Untersuchung. Jede Probe besteht im einzelnen aus dem unterlagernden Grundgestein, einer Oberflächenbodenprobe der Karstlöcher und einer aus den Spalten im Kalkgestein etwa $\frac{3}{4}$ m tief entnommenen Roterdeprobe. Von allen Proben wurden Bauschanalysen und Salzsäureauszüge in der in allen BLANCK'schen Arbeiten gewohnten Art ausgeführt und Hygroskopizität und Reaktion bestimmt. Die Roterde erwies sich als relativ kieselsäurereich und ähnelt damit am meisten den weniger typisch ausgebildeten Formen des norditalienischen Verbreitungsgebietes. Der Gehalt an Alkalien ist sehr hoch. Aluminium und Eisen sind in geringen Mengen vorhanden. Es handelt sich danach um wenig typisch ausgebildete Roterden.

Harrassowitz.

E. Blanck und F. Giesecke: Beitrag zur Kenntnis der Böden der Argolis. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 578—586.)

In der Arbeit werden zum erstenmal Bodenproben aus Griechenland einer ausführlichen Untersuchung unterzogen. Es handelt sich teils um Gelb- und Braunerde, teils um Terra rossa. Die chemische Untersuchung, von der Bauschanalyse und Salzsäureauszug gegeben wird, der gelben und braunen Böden führt zu dem Ergebnis, daß der Unterschied zu Roterden ohne weiteres heraustritt. Der Gehalt an Fe_2O_3 und Al_2O_3 ist sehr gering und Tonerde ist in Salzsäure nur wenig löslich. Die drei Roterdeanalysen heben sich demgegenüber in erster Linie durch hohen Gehalt an Fe_2O_3 und z. T. an Al_2O_3 heraus. In einem Falle konnte auch das Muttergestein, ein grauer Kalk, untersucht werden. Auch hier stellt sich wieder heraus, daß das im salzsäurelöslichen Rückstand vorhandene Verhältnis Fe_2O_3 zu Al_2O_3 in Kalk und Roterde ein ganz verschiedenes ist, so daß die Roterde nicht lediglich als Lösungsrückstand des Kalksteins angesehen werden kann. In einer Umrechnung der Bauschanalysen und Salzsäureauszüge auf wasserfreie Substanz tritt der Unterschied der Roterde gegenüber den anderen Böden klar heraus. Im ganzen ergibt sich, daß die Roterden zwar nicht den typischen Vertretern entsprechen, aber doch durchaus als rechtmäßige

Angehörige ihrer Art zu erkennen sind. Sie bestätigen aufs neue, daß das eigentliche Verbreitungsgebiet der Terra rossa im O der Mittelmeerländer, d. h. auf dem Balkan liegt, so daß die westlichen und nördlichen Gebiets-teile nur noch die letzten, weniger vollkommen ausgebildeten Ausläufer aufweisen.

Harrassowitz.

J. van Baren: Properties and constitution of a volcanic soil, built in 50 years in the east-indian archipelago. (Communications from the Geol. Inst. of the Agricult. Univ. Wageningen. Nr. 17. 1931. With 2 maps, 2 photogr., 6 microphotogr. and a complete bibliography of the geology of the Krakataugroup.)

Ein zweiteiliges Bodenprofil, das sich nach den Ausbrüchen des Krakatau von 1883 auf Bimsstein gebildet hat, ist einer ausführlichen Untersuchung unterworfen worden. Es wurden Bauschanalysen und Salzsäureauszüge durch Dr. MÖSER-Gießen gemacht, die geologischen Verhältnisse, das Klima mit Analysen von Regenwasser, mineralogische und biologische Bestimmungen wurden vorgenommen. Die jährliche Regenmenge beträgt 2620 mm. Die wichtigsten chemischen Veränderungen werden durch die Quotienten ki und ba aufgezeigt.

	Frisches Gesteine	Mittl. Bodenhorizont	Oberer
ki	7,50	6,86	6,03
ba	0,96	0,85	0,86

Es ist also eine immerhin beträchtliche Entkieselung und gewisse Entbasung eingetreten. Im Salzsäureauszug macht sich dies dadurch bemerkbar, daß im frischen Gestein nur 3,7, im obersten Bodenhorizont aber 15,4 % salzsäurelöslich sind. Die größere Löslichkeit macht sich ganz besonders bei Kieselsäure und Tonerde bemerkbar. Sehr auffällig ist es, daß im obersten Bodenhorizont FeO, CaO und in geringem Maße auch Magnesium zugenommen haben, während die Alkalien erniedrigt wurden.

Die ausführliche mineralogische Untersuchung ergibt das Auftreten einer Reihe Mineralien, von denen in erster Linie Plagioklas, Amphibolit, Augit, Ilmenit, Magnetit zu erwähnen sind. Im obersten Horizont finden sich als Neubildungen Anhydrit, Pyrit und Wollastonit, außerdem noch Quarz, der in tieferen Horizonten nicht beobachtet worden ist. Über die Herkunft der neugebildeten Mineralien werden keine Ausführungen gemacht. Auffälligerweise zeigt der oberste Bodenhorizont gegenüber dem mittleren einen größeren Anteil sowohl in der gröberen wie in der feineren Fraktion. Von den hellgefärbten Böden wurde auch Farbe, Wasserkapazität und Hygroskopizität bestimmt. Die Reaktion war schwach sauer. Radioaktivität konnte nicht nachgewiesen werden. Bei den mikrobiologischen Untersuchungen fällt die große Zahl auf, die für *Bacterium coli* gegeben wird.

Harrassowitz.

M. W. Senstius: Agro-geological studies in the tropics. (Soil Research. 2. 1930. 10—56. Mit 1 Fig.)

Es wird auf Grund von Feldbeobachtungen und Laboratoriumstudien, unter weitgehender Würdigung der Ergebnisse von E. C. J. MOHR, der Frage

nachgegangen, ob Podsole bezw. Prozesse der Bleicherdebildung in den Tropen vorkommen bezw. sich abspielen, wie es nach den Prinzipien der neueren klimatischen Bodenklassifikation zu fordern ist.

Die Feldbeobachtungen erfolgten in den vulkanischen Gebieten der orientalischen Tropen und die Laboratoriumstudien (mechanische, mineralogische und chemische Bauschanalysen) an Hand von Bodenprofilen aus über 2000 m Seehöhe von Java und Luzon. Echte Bleicherde ließ sich hier nicht nachweisen, aber die Bleicherdebildung findet gradeso statt wie in gemäßigten und kühleren Breiten. Die festgestellten unwesentlichen Abweichungen werden durch die episodischen Aufschüttungen mit frischer vulkanischer Asche erklärt. Von diesen Ergebnissen ausgehend wird der Mechanismus der Bleicherdebildung besprochen. Die Liste der benutzten Literatur umfaßt 48 Nummern. (Vgl. auch Ref. dies. Jb. 1931. II. 403—404.)

F. Musper.

J. Szemian: Aanteekeningen van een agrogeologische verkenningsreis door het gebied der residentie Palembang. [Notizen über eine agrogeologische Orientierungsreise durch das Gebiet der Residentenschaft Palembang.] (De Bergcultures. 4. 1930. 79—81 u. 107—110. Mit 1 Fig.)

Besprochen werden die unter den Bezeichnungen Renah, Lebak und Talang bekannten orohydrographischen Einheiten. Die Renahs sind die durch Hochwasser erhöhten Flußufer mit tiefem Bodenprofil, die im Palembangischen Flachland längs des Koming-, Ogan- und Moesi-Flusses für die Anlage der Niederlassungen und die Reiskultur von Bedeutung sind. Hinter den Renahs befinden sich längs der großen Flüsse die bis einige Kilometer breiten Flußbaks, sumpfiges Gelände, das vom Hochwasser überströmt wird, aber mindestens noch 1—2 Monate im Jahr trocken liegt, so daß es für den Reisbau geschickt ist; der Boden besteht aus typisch subhydrischem Ton. Die Regenbaks liegen hinter den höheren Renahs oder zwischen den Tertiärhügeln und werden in der Regenzeit nicht durch die Flüsse, sondern durch Ansammlungen von Regenwasser überströmt. Die für die Gummikultur bedeutungsvollen, höchstens 50 m hohen Talanghügel bestehen aus neogenen Sedimenten. Charakteristisch für die an Pflanzen-nährstoffen armen Talangböden sind Krikillagen (vgl. hierzu Ref. über SZEMIAN, dies. Jb. 1931. II. 731).

Des weiteren werden Angaben gemacht über die Böden um den Dempo-Vulkan, auf der Semendo-Hochfläche, in der Umgebung von Batoeradja und am Ranau-See. Das Verwitterungsprodukt des „Batoeradja-Kalks“ ist eine Rendzina, die sich von der europäischen dadurch unterscheidet, daß erstere kein, die letztere wohl freies Kalkcarbonat enthält. Vom Kalk selbst werden zwei Analysen mitgeteilt.

F. Musper.

3. Fossile Verwitterung.

H. Harrassowitz: Ein badischer Granit-Kaolinit. (Bad. Geol. Abh. Jg. III. H. 2. 1931. 96—104.)

Bei Neusatz-Laube, südlich Bühl, östlich Ottersweier, ist Granit in Kaolinit-Zersatz umgewandelt, wie besonders aus der ausführlichen chemi-

schen Analyse hervorgeht. Das Vorkommen liegt in einer deutlich erhaltenen Einebnungsfläche, bei 280 m Höhe. Ähnliche Vorkommen sind in Baden nur andeutungsweise vorhanden, finden aber ihre Parallele in den nachbasaltischen Verwitterungsgesteinen des Vogelsberges, die ebenfalls als obermiocän oder altpliocän anzusprechen sind. Bei Neusatz-Laube liegt der letzte Rest der sonst abgetragenen, jungtertiären Verwitterungsdecke des Schwarzwaldes vor uns, die wir sonst nur noch umgelagert als oberpliocäne, kaolinitführende „Weißerden“ kennen. **Zusammenfassung des Verf.'s.**

Emil A. Ehmman: Chemische Untersuchungen über die Entstehung württembergischer Bohnerze. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 117—142.)

Von 2 Bohnerzvorkommen des Jura sind Bauschanalysen, Salzsäureauszüge mit verschiedenen Konzentrationen und Schwefelsäureauszüge angefertigt worden. Schon die Bauschanalyse zeigt bei beiden einen sehr niedrigen Quotienten k_1 , der auf lateritische Verwitterung hinweist. Das gleiche ergab sich aus den Salzsäureauszügen. (Nach der internationalen Methode wurden sie nicht angefertigt.) Der durch konzentrierte Schwefelsäure festgestellte Komplex B weist auf sicheres Vorkommen von Kaolin nur in einem Falle hin. Bohnerz, das auf Hauptmuschelkalk lag und in gleicher Weise untersucht wurde, zeigte einen höheren Gehalt an SiO_2 und MnO , aber einen geringeren an Fe_2O_3 . Hier ist also von lateritischer Verwitterung keine Rede. Außerdem wurden chemische Untersuchungen von einem Weißjurakalk und einem Trochitenkalk ausgeführt. Die in 5%iger Natronlauge löslichen Mengen von Tonerde und Kieselsäure weisen wechselnde Verhältniszahlen von 1,396—1,82 auf. Es wurde auch die geringe Löslichkeit von Bohnerz und Bohnerzton in ammoniakalischer Ammontartratlösung ermittelt.

Aus dem Vergleich des in Salzsäure unlöslichen Anteiles mit dem analysierten Bohnerzton ist es möglich, daß dieser durch Wegführen von Kalk und weitere Verwitterung des Unlöslichen entstanden ist. (Von Roterdeuntersuchungen werden zum Vergleich nur diejenigen von FACH herangezogen, aber nicht die von BLANCK, auch nicht die Untersuchungen von HARRASSOWITZ über die Bohnerzformation 1926.)

Von besonderem Interesse ist eine Untersuchung des Jodgehaltes der Bohnerztone, Bohnerzlehme, Spaltenlehme, Tone und Sande. Das außerordentlich interessante Ergebnis ist, daß im Weißjura einem relativ hohen Jodgehalt der Bohnerze ein hoher Jodgehalt des Weißjurakalksteins gegenübersteht, während es sich im Hauptmuschelkalk um einen geringen Jodgehalt in Bohnerzen sowie in den Kalken handelt. **Harrassowitz.**

Georg Fischer: Weitere Untersuchungen über Gesteine der metamorphen Zone von Wippra. 3. Die Lochschiefer von Greifenhagen als Produkte einer obercarbonischen Oxydationsmetasomatose. (Jb. Pr. geol. L.-A. f. 1930. 51. 95—100.)

Im Bereiche des Blattes Leimbach kommen in flächenhafter Verbreitung Gesteine vor, die nach der allgemeinen regionalen Metamorphose eine intensive metasomatische Umwandlung erlitten haben. Es handelt sich um ur-

sprünglich stark durchbewegte Phyllite, die jetzt massig wie Kieselschiefer und felsbildend auftreten. Einzelne Lagen des Materiales sind ganz durchsetzt mit dichtgedrängten Löchern, in denen vermutlich ehemals Pyrit gesessen hat. Die Umwandlung ist charakterisiert durch Zerstörung des Glimmers und Ersetzung durch kaolinähnliche Körper, sowie Imprägnation mit Rot-eisen und Kieselsäure. Es liegt nahe, an Verwitterung zu denken. Von den drei verschiedenen Verwitterungszyklen des Harzes — älteres Obercarbon, Oberkreide, Tertiär, rezent — dürfte der älteste in Frage kommen, was mit Beobachtungen HORNING's übereinstimmt.

Harrassowitz.

Schreiter, R.: Zur Bleichung rotliegender Sedimente durch Vanadinverbindungen. (Zs. D. Geol. Ges. 81. 293—294. Berlin 1929.)
 — Vanadinhaltige Kerne, Bleichungsringe und Bleichungszonen in den Schieferletten des Rotliegenden von Sachsen. (Ebenda. 82. 41—47. Berlin 1930.) — Ref. dies. Jb. 1931. III. 147.

4. Bodenkunde.

Krauß, G. und F. Härtel: Bodenarten und Bodentypen in Sachsen. (Mit einer Bemerkung zur Frage der „braunen Waldböden“.) (Tharandter forstl. Jb. 81. 131—147. Berlin 1930.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 141.
 Härtel, F.: Übersichtskarte der Hauptbodenarten des Freistaates Sachsen 1 : 400 000. (Herausgeg. v. Sächs. Geol. Landesamt. Mit 42 S. Erläut. Leipzig 1930.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 142.
 Brenner, Thord: Mineraljord arternas fysikaliska egenskaper. (Fennia. 54. Helsinki-Helsingfors 1931. Nr. 5. 1—159. Mit deutscher Zusammenfassung: Die physikalischen Eigenschaften der mineralischen Bodenarten.)

Simon Johansson: Nyare Jordarts- och Markreaktionsundersökningar och Deras Betydelse För Jördbruket. (Sveriges Geologiska Undersökning. Avhandlingar och uppsatser Ser. C. Nr. 352. 22. Årsbok 1928. Nr. 2. 16 S. Mit 2 Tabellen. Schwedisch.)

Die Abhandlung beschäftigt sich zunächst mit den Methoden der Bodenkartierung bei Antuna und Älvsunda im Kirchspiel Eds des Stockholmer Kreises. Die Bodenkarte und bodenphysikalische Karte sind im Maßstab 1 : 8000 gehalten. In Betracht kommen Sand-, Lehm-, Torf- und Gyttebleichböden. Körnung, Wassergehalt und andere physikalisch-chemische Eigenschaften sind besprochen und z. T. in Tabellen übersichtlich zusammengestellt worden.

Rudolf Schreiter.

C. H. van Harreveld-Lako: Grondkaarteering in Nederlandsch-Indië. [Bodenkartierung in Niederländisch-Indien.] (De Indische Mercur. 54. Amsterdam 1931. 291—294.)

Der Streit, ob in Niederländisch-Indien das seit MOHR und bis 1928 auch von seinem Amtsnachfolger beim Landbaudepartement allgemein angewandte genetische System der Bodenklassifikation oder das seit 1928 von diesem Departement vertretene amerikanische System das geeignetere darstellt, wogt in den letzten Jahren hin und her. Bei der Handhabung der

letzteren, von den Amerikanern selbst verlassenen Methode kann auf einer Bodenkarte im Maßstab 1 : 200 000 die Wiedergabe von Einzelheiten, wie sie sich das genannte Departement vorstellt, nicht erwartet werden. Dagegen bietet eine genetische Bodenkarte die Grundlage, auf der die seit Jahren im Gang befindliche Spezialuntersuchung viel rascher weiterbauen kann, als dies zurzeit der Fall ist, so daß man über die für die Praxis erwünschten Spezialangaben viel früher wird verfügen können, als wenn man darauf warten muß, bis das Departement selbst mit der Spezialkartierung beginnen kann. Verfasserin weist dies an Hand der bereits recht umfangreichen Literatur über dieses Gebiet (22 Arbeiten sind herangezogen und genannt) und auf Grund eigener bodenkundlicher Arbeiten überzeugend nach.

F. Musper.

J. Th. White: De grondkaarteering van Java en Madoera. [Die Bodenkartierung von Java und Madoera.] (Vortrag, geh. a. d. 20. Allg. Versamml. der „Vereeniging van hoogere ambtenaren bij het Boschwezen in Ned.-Oost-Indië“ am 17. März 1931, mit Diskussion. Boschbouwkundig tijdschrift „Tectona“. 24. Buitenzorg 1931. 450—468.)

Verf. warnt vor dem übertriebenen Gebrauch der geologischen Karte von Java im Maßstab 1 : 200 000 von VERBEEK & FENNEMA für forstkundliche Zwecke. Einer geologischen Karte entnommene Bodenangaben sind nach ihm stets spekulativ und unvollständig. Moderne geologische Karten entfernen sich noch mehr von der Bodenkunde als beispielsweise die im wesentlichen auf lithologischer Grundlage beruhende genannte Karte. Land- und Forstbau bedürfen nicht geologischer Karten, sondern der Bodenkarten. Dabei hat man, jedenfalls für Indien, vom Boden nach seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften auszugehen und nicht vom Gestein. Stets bestimmen die mineralogisch-chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften zusammen den Wert eines Bodens, so daß eine landbaukundige Einteilung der Böden darauf beruhen muß.

Bei der Bodenkartierung von Java wird das amerikanische Einteilungsprinzip angewandt. Auf der Bodenkarte werden die Bodenarten mit vollen Farben angegeben und in der dazu gehörenden Legende kurz, in der Beschreibung ausführlich charakterisiert. Wenn irgendeine Eigenschaft der Bodenarten zu einer speziellen vergleichenden Betrachtung Anlaß gibt, so kann sie auf Spezialkarten wiedergegeben werden.

Der bodenkundigen Kartierung Javas im Maßstab 1 : 50 000 soll eine Voraufnahme („reconnaissance survey“ der Amerikaner) im Maßstab 1 : 100 000 bis 1 : 200 000 vorausgehen, um zu festen Anknüpfungspunkten zu gelangen, sowohl bezüglich der Bodeneinteilung als der praktischen Durchführung der Arbeiten. Die bereits beendigte Probekartierung von Djokjakarta und Soerakarta ist nach Verf. sehr befriedigend ausgefallen.

In der Diskussion gibt E. VAN DER LAAN seinem Erstaunen und seiner Enttäuschung darüber Ausdruck, daß WHITE noch immer das amerikanische System propagiert. Auf jeden Fall wäre seine Anwendung in den Tropen für die Kartierung von Waldböden verfehlt, denn hier herrschen zwischen Boden und Muttergestein die engsten Beziehungen. Auch E. C. J. MOHR

möchte die amerikanische Methode für Indien ablehnen und fordert für die Übersichtskarten eine genetische Grundlage. Nach WHITE ist jedoch in Indien die Genese des Bodens noch wenig wissenschaftlich untersucht und wird das amerikanische Einteilungssystem wohl von Fall zu Fall eine genetische Klassifikation in sich aufnehmen, ist aber davon nicht abhängig.

F. Musper.

F. A. Wyatt and O. R. Younge: Preliminary Soil Survey adjacent to the Peace River, Alberta, West of Dunvegan. (Res. Coun. of Alberta. Rep. Nr. 23. Edmonton 1930.)

Die Böden werden eingeteilt in Prärie-, drei verschiedene Klassen von Wald- sowie Sumpf- und Wildlandboden. Die Möglichkeiten der Urbarmachung der verschiedenen Böden werden untersucht. Die Böden sind vorwiegend tonig. Beziehungen zur Geologie des untersuchten Gebietes werden nicht aufgezeigt.

K. Fiege.

Mapa geo-agrológico y minero (catastral-gráfico) de la Provincia de Corrientes. (1 : 200 000. 6 aufgezogene 70 × 110 cm große Karten in Mappe und 2 Erläuterungsbände in Halbfranz von 483 und 376 S. Corrientes 1929.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 53—56.

Ferrari, H. T.: The soils of Irrigation Areas in Otago Central, New Zealand. (New Zealand Geol. Surv. Branch. Bull. 33. [N.S.] Wellington 1929. 42 S. Mit 14 Abb., Tafeln und Karten.)

J. A. Prescott and C. S. Piper: The volcanic soil of Mount Gambier, South Australia. (Trans. a. proc. R. Soc. of South Australia. 53. Adelaide 1929. 196—202. Mit 1 Taf., 5 Abb. im Text.)

Die Böden sind aus den Aschen des erloschenen Pleistocänvulkans des Mount Gambier hervorgegangen. Sie zeichnen sich aus durch einen aus dem Ursprungsgestein hervorgegangenen hohen, aber schwankenden Gehalt an Calciumcarbonat, durch viel geringere Azidität als andere südaustralische Böden ähnlicher Textur unter gleichem Niederschlag. Eingehende mechanische und chemische Untersuchungen. Graphische Darstellung!

Erich Kaiser.

Tätigkeit von Organismen.

A. W. Coysh: U-shaped Burrows in the Lower Lias of Somerset and Dorset. (Geol. Mag. 68. 1931. 13—15. Mit 1 Abb.)

Verf. beschreibt U-förmige Röhren von 4—7 mm Durchmesser und einer Weite der U-Form von 1—3,5 cm. Er gibt ihnen einen neuen Namen: *Arenicolites lymensis* und hat sie in Stücken von fünf Stellen beobachtet. Die deutsche Literatur, die sich in den letzten Jahren wiederholt mit dieser Materie beschäftigt hat, scheint ihm unbekannt zu sein.

Pratje.

K. Hummel: Termitenbauten und ihre geologische Bedeutung. (Natur und Museum. 1930. 356—363.)

Verf. zeigt an Hand von Bildern aus Afrika zunächst verschiedene Baustile der Termiten, deren Hügel in Rhodesien und Katanga das Landschafts-

bild beherrschen. „Auf die Flächeneinheit berechnet ist die Erdbewegung durch Termiten im afrikanischen Trockenwald sicher nicht geringer als die Erdbewegung durch Menschen in dicht besiedelten Teilen Europas. Nordrhodesien und Katanga sind also eigentlich viel mehr ein Land der Termiten als ein Land der Menschen.“ Da die Termitenwaben eine auffallende Ähnlichkeit mit den Zellenlateriten haben, hält Verf. es unter Hinweis auf KOERT für wahrscheinlich, daß ein erheblicher Teil der sog. Zellenlaterite auf die Tätigkeit der Termiten zurückzuführen ist, indem die Wabenwände nachträglich durch Tonerde- und Eisenhydrat imprägniert worden sind.

Pratje.

P. S. Nazaroff: Note on the Spongy Ironstone of Angola. (Geol. Mag. 68. 1931. 443—446. Mit 1 Taf.)

Die im Innern der portugiesischen Kolonie Angola besonders in Höhen über 1000 m häufig anzutreffenden braunen, schwammigen Limonitfelse sind schon verschiedentlich ihrer fragwürdigen Entstehung wegen beschrieben worden. Diese Eisenerze wechseln in ihrer Farbe zwischen grau bis rotbraun, enthalten einen charakteristischen Anteil Eisenoxydhydrates und sind in ihrer schwammigen Struktur von allen bisher bekannten Varietäten sehr wohl zu unterscheiden.

Ihre räumliche Ausdehnung kann bis zu einigen hundert Kubikfuß anwachsen. Häufig sind sie von Sand bedeckt, aber ebenso oft ragen sie auch als Felsen oder Klippen über die sandige oder lateritische Oberfläche hinaus. LIVINGSTONE und andere Beobachter führen die Entstehung dieser merkwürdigen Gebilde z. T. auf vulkanischen Ursprung, z. T. auf Sumpf- oder Moorbildung zurück.

Demgegenüber meint Verf. die Entstehung darauf zurückführen zu dürfen, daß es sich hierbei um verlassene Termitenbauten handelt, die nachträglich durch eisenhaltige Lösungen in oben angegebener Weise vererzt worden sind. Untersuchungen zeigten denn auch, daß das Gefüge dieser Gebilde dem der Termitenbauten außerordentlich ähnlich ist. Die Anreicherung von Eisenerzen, besonders an den äußeren Teilen, ist auf den Einfluß von wässrigen Lösungen zurückzuführen, die ihren Eisengehalt den Sandsteinen oder den Lateriten der Umgebung verdanken. Feuchtigkeit und Sonnenbestrahlung förderten die Sammlung dieser Eisenhydroxyde aus dem Laterit, die sich als Limonit besonders in traubenförmiger und erbsensteinähnlicher Form ausgebildet haben. Das Material dieser Termitenbauten, das, z. T. mit Sand vermengt, sogar zum Hausbau, für Straßendecken usw. benutzt wird, ist sehr widerstandsfähig, so daß die Erhaltung durch längere Zeiträume gesichert ist. Im Hinblick auf die angestellten Untersuchungen scheint es sich hier um eine durchaus annehmbare Erklärung eines merkwürdigen Eisenerzvorkommens zu handeln. — Andererseits verfallen Termitenester häufig auch der Silifizierung.

O. Zedlitz.

Das Meer und seine Wirkungen.

R. E. Landon: An analysis of beach pebble abrasion and transportation. (Journ. of Geol. **38**. 1930. 437—446.)

An der Westküste des Michigansees zwischen Racine, Wisconsin und Waukegan, Illinois, werden Strandgerölle, die aus einem Kliff von Geschiebelehm stammen, in südlicher Richtung verfrachtet. Im Geschiebelehm sind die Gerölle eckig. Sieben Meilen weiter südlich sind sie rundlich geworden und werden von dort an bei weiterer Verfrachtung stets flacher. Es findet eine Klassierung in der Weise nach Größe und Form statt, daß sich die größten und am unregelmäßigsten geformten Gerölle in der Nähe des Ausgangspunktes im N, die kleineren und flacheren sich am weitesten vom Ausgangspunkt im S finden, während Gerölle mittlerer Größe und Form ein mittleres Gebiet einnehmen. Versuche zeigten, daß diese Klassierung einerseits auf der Art der Abschleifung der Bruchstücke, andererseits auf einer Art selektiven Transports beruht und daß diese beiden Faktoren gemeinsam wirken. Flache Gerölle werden durch Wellentätigkeit wesentlich rascher verfrachtet als runde, da die letzteren in tieferem Wasser rasch untersinken und daher rasch eingebettet werden. Allgemein entstehen durch Wellentätigkeit an jedem Strand aus Geröllen jeder Form flache Gerölle.

Cissarz.

John Challinor: Some Coastal Features of N. Cardigan shire. (Geol. Mag. **68**. 1931. 111—121. Mit 1 Taf. u. 5 Textfig.)

Es werden eine Anzahl interessanter Küstenbildungen (Westküste von Wales) besprochen und an Hand von Diagrammen die Böschungsverhältnisse mehrerer kleiner Flüsse, die in die Cardiganbay münden, erläutert. Einige Photographien geben die z. T. originellen Küstenformen wieder.

O. Zedlitz.

C. Wythe Cooke: Correlation of Coastal Terraces. (Journ. of Geol. **38**. 1930. 575—589.)

Die jungen, gut ausgebildeten Terrassen an der Küste des Atlantischen Ozeans in den Vereinigten Staaten geben dem Verf. Veranlassung, sich mit der Frage der Ursachen dieser Terrassen zu beschäftigen. Es sind außer der heutigen Nullmeter-Terrasse sechs weitere Terrassen in 8, 20, 29, 49, 65 und 81 m Höhe festzustellen. Dem Verf. erscheint es unwahrscheinlich, diese Terrassen durch Bodenbewegungen zu erklären und er parallelisiert sie mit den einzelnen Zwischeneiszeiten, indem er sagt, daß durch das Abschmelzen der riesigen Eismengen jeweils ein Steigen des Meeresspiegels hervorgerufen werden muß und daß umgekehrt durch die neue Eiszeit wieder so große Wassermengen gebunden werden, daß der Meeresspiegel sich senken muß. Da auch an anderen Stellen der Erde ähnliche Terrassen beobachtet worden sind, glaubt er an eine entsprechende weltweite Verbreitung der Erscheinungen. Er betont, daß sich jedoch nicht überall sofort Terrassen gebildet haben und daß man daher nicht an allen Stellen derartige Bildungen erwarten kann. Außerdem weist er darauf hin, daß das Küstenvorland auch heute nicht eben sei und daß außerdem an manchen Stellen die Gezeiten

sehr viel höher ansteigen als an anderen. Dadurch wird die Forderung hin-fällig, daß die Terrassen überall in der gleichen Höhe auftreten müssen.

Pratje.

P. Idrac: Sur un enregistreur des températures sous-marines. (C. R. 193. 1931. 1437.)

Verf. beschreibt einen Apparat, der auf dem Prinzip der WHEATSTONE'schen Brücke aufgebaut ist und bei dem die beiden Schwierigkeiten der Isolierung des in Wasser getauchten Drahtes und der Registrierempfindlichkeit im bewegten Schiff behoben sind.

Die in der Bucht von Villefranche im Mittelmeer in der Zeit vom 26. bis 28. November gemachten Versuche werden beschrieben. Eine in 25 m Tiefe vorgenommene Temperaturuntersuchung zeigt sonderbare Oszillationen, die auf unterirdische Wellen zurückzuführen sind, deren Periodizität von 10 bis 15 Minuten ist. Die Temperatur liegt bei etwa 16,5°. Eine Abbildung zeigt die Registrierung. Weiter wurden Registrierungen von 0—100 m Tiefe am Eingang der Bucht vorgenommen. Sie geben in 3 Minuten den thermischen Durchschnitt. Von 0—100 m Tiefe sind 16,65—15,9°.

M. Henglein.

T. Brailsford Robertson: Variations of hydrogen ion concentration in the neighbourhood of the estuary of the River Murray. (Trans. a. proc. R. Soc. S. Australia. 53. Adelaide 1929. 39—44.)

Die Arbeit ist mehr vom biologischen Standpunkt aus durchgeführt. Es sollten Anhaltspunkte dafür festgestellt werden, wie die Organismen in dem Ästuar des Murray abhängig sind von den Schwankungen in der Zusammensetzung des Mischwassers unter dem Einfluß der Gezeiten, der Jahreszeiten und allgemeinen geographischen Einwirkungen.

Während an der Mündung in das Meer $P_H = 8,4$ festgestellt wurde, zeigte sich in den inneren Buchten eine Zunahme bis $P_H = 8,9$. Die größere Alkalinität liegt gegen die Süßwasserzuflüsse und in den Buchten, welche nur von Flußwasser gespeist werden.

Erich Kaiser.

Lipman, C. P.: The chemical composition of Sea-water. (Carnegie Institution of Washington Publications. 391. 1929.)

H. Wattenberg: Über die Löslichkeit von CaCO_3 im Meerwasser. (Naturw. 19. 1931. 965.)

Die Löslichkeit des CaCO_3 ist eine Funktion des Neutralsalzgehalts (bezw. der Ionenstärke) und des p_H der Lösung. Aus dem p_H läßt sich mit Hilfe der kürzlich ermittelten Dissoziationskonstanten (Naturw. 19. 1931. 773) der CO_2 für Seewasser auch der zugehörige CO_2 -Partialdruck berechnen. Die Versuche zeigten, daß das Ozeanwasser vor allem in den Oberflächenschichten der warmen Zonen sehr stark an CaCO_3 übersättigt ist. Größere Kalkpartikeln (Schalenreste u. dgl.) sinken schnell zu Boden; die gelösten Teile bleiben in Lösung, so daß im offenen Meer kein Kalk chemisch als Sediment ausgeschieden wird. In tropischen Flachmeeren dagegen (Lagunen, Atollen) ist eine solche Ausfällung besonders dann zu erwarten, wenn bei bewegter See Kalkschlamm

vom Boden aufgewirbelt wird. So dürften die Kalksedimente an der Küste von Florida gebildet worden sein. ((T. W. VAUGHAN, Carnegie Inst. Publ. Wash. 182. 1914 u. I. F. Mc CLEUDON, ebenda. 252. 1917.)

Die Untersuchungen der Meteor-Expedition (Ann. d. Hydrogr. 59. 1931. 273) beweisen, daß das Tiefenwasser Kalk aus dem Sediment herauslöst, also ungesättigt ist; denn dicht über dem Boden nimmt der Kalkgehalt des Wassers zu. Berücksichtigt man den Einfluß des hydrostatischen Drucks auf die Stärke der Kohlensäure, so läßt sich dieser Widerspruch beseitigen. In 6000 m Tiefe (600 Atm.) ist die Kohlensäure eine doppelt so starke Säure wie bei gewöhnlichem Druck. Dieser Effekt würde ausreichen, um die Löslichkeit des CaCO_3 im kohlenensäurehaltigen Seewasser so zu erhöhen, daß es in den großen Tiefen an Kalk ungesättigt ist.

M. Henglein.

Theodor Stocks: Die „Meteor“- (Südsandwich-) Tiefe. (Zs. d. Ges. Erdkunde. Berlin 1931. 299—302.)

Die vom Meteor im Jahre 1926 südöstlich von Südgeorgien erlotete große Tiefe, die für die Ausdeutung des Südantillen-Bogens große Bedeutung hat, ist von dem britischen Forschungsschiff „Discovery II“ 1931 neu festgestellt und weiter nach S verfolgt worden. In beigefügten Kärtchen sind die Ergebnisse der beiden Lotungsreihen nebeneinandergestellt und es zeigt sich, daß sich der Tiefsee graben, der nach den Meteorlotungen vermutet wurde, in der Tat vorhanden ist und sich an die Südsandwich-Inseln anschließt. Vorläufig haben die Engländer nur die ungefähre Lage der 1000-, 2000-, 3000- und 4000-Fadenlinien veröffentlicht. Sie zeigen auch noch einige Änderungen in dem bisher angenommenen Relief des Meeresbodens östlich von Südgeorgien. Da etwa 5000 akustische Tiefenbestimmungen in 4½ Monaten vorgenommen wurden, so dürfen wir von den Lotungen der „Discovery II“ noch manche interessante Einzelheit erwarten.

Pratje.

Diagenese.

J. Versluys: The compacting pressure of sediments. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. 30. 9/10. [Amsterdam 1927.]

—: Compaction an agent in the accumulation of oil at the anticlines. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. 33. 9. Amsterdam 1930.)

—: The problem of dry or unsaturated strata. (Proc. kon. Ak. Wetenschaap. 34. 5. Amsterdam 1931.)

Auf diese, Fragen der Sedimentumbildung (Diagenese im weiteren Sinne) behandelnden Arbeiten, welche auf S. 82—84 dieses Bandes besprochen wurden, sei auch an dieser Stelle noch besonders hingewiesen.

Erich Kaiser.

Müller, Bruno: Der Einfluß der Vererzungen und Verkieselungen auf die Sandsteinlandschaft. (Firgenwald. 1. 145—155. Reichenberg 1928). — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 159/60.

— Über einige mutmaßliche Zusammenhänge in der Frage der verkieselten Sandsteine. (Firgenwald. 2. 20—22. Reichenberg 1929.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 160/1.

G. H. Bürg: Charakteristik der grünsteinartigen Andesitfazies, ihre Ursachen und Beziehungen zur Kaolinisierung und Verkieselung. (Zs. prakt. Geol. 39. 161—173, 187—192.)

Die Umwandlungserscheinungen der jungvulkanischen Eruptivgesteine, die an den Vorkommen der Brader Erzreviere vom Verf. studiert wurden, wurden schon von vielen Autoren behandelt. Doch konnte eine einheitliche Auffassung über die einzelnen Vorgänge nicht erzielt werden, da sich bei vielen Untersuchungen herausgestellt hat, daß Kaolinisierung und Verkieselung häufig miteinander bzw. nebeneinander auftreten. Es sind folgende Theorien zu verzeichnen:

1. Für die Bildung der grünsteinartigen Andesitfazies: a) Entstehung durch postvulkanische Tätigkeit (SZABO, INKEY, WEINSCHENK, ROSENBUSCH, BECKER, LAZAROVICI u. a.); b) Entstehung durch dynamische Wirkungen (SCHUMACHER); c) Entstehung durch Autohydratation (PALFY, NIGGLI, SCHNEIDERHÖHN, BÜRG).

2. Für die gesamte Abfolge der Zersetzungserscheinungen: a) Die Zersetzungen (Propylitisierung, Kaolinisierung und Verkieselung) sind graduelle Abstufungen ein und desselben Vorganges (WEINSCHENK, LAZAROVICI); b) sie haben verschiedene Ursachen und nichts miteinander zu tun (INKEY, SCHUMACHER). Ein Verzeichnis von 15 Abhandlungen ist beigegeben.

Für die grünsteinartige Andesitfazies ist das Hauptmerkmal der Veränderung als solche die Tatsache, daß sie nicht auf Gangzüge beschränkt ist. Es werden die Hauptmerkmale des grünsteinartig umgewandelten Andesits beschrieben und zunächst nur der Pyroxen-Amphibol-Andesit der Brader Gegend betrachtet. Er besteht im wesentlichen aus rhombischen Pyroxenen, Amphibolen und Plagioklasen. Akzessorisch treten Apatit, Zirkon, Biotit, Quarz und Eisenerze auf. Die femischen Bestandteile sind weitgehend zersetzt, die Plagioklase frisch. Hypersthen ist am meisten zersetzt; Chlorit, Serpentin, zum Teil Bastit, auch Calcit nehmen ihren ehemaligen Umriß an, der aber infolge der starken Zersetzung meist nur mehr andeutungsweise vorhanden ist. Die Hornblende zeigt Resorptionserscheinungen, indem sich ein Rand von Magnetit und Augit gebildet hat. Im Innern sind sie zum größten Teil auch stark chloritisiert. Biotit ist ganz frisch erhalten, auch wenn schon die Feldspäte angegriffen sind. Die Grundsubstanz ist kristallin und entbehrt der Einschlüsse von Glas. Mikrolithisch sind hauptsächlich Feldspat und Pyroxen ausgebildet. Meist ist die Grundsubstanz innigst durchtränkt mit Zersetzungsprodukten.

Die grünsteinartige Andesitfazies ist charakterisiert als eine auf weiten Flächen, auch unter dem Wasserspiegel, auftretende Veränderung normaler Andesite, die sich im wesentlichen nur auf die femischen Gemengteile erstreckt. Die Pyroxene sind mehr der Umwandlung anheimgefallen als die Hornblendens, die Umsetzungsprodukte bleiben an Ort und Stelle und bilden Pseudomorphosen. Die gleichmäßige Umwandlung großer Gesteinskomplexe kann nicht von Gangspalten aus erfolgt sein; auch eine Durchgasung des schon teilweise verfestigten Magmas sowohl von unten als von Spalten aus erklärt nicht die Gleichmäßigkeit genügend. Die Ursache für die Grünfärbung muß im Magma selbst zu suchen sein. Nach Betrachtungen der allgemeinen Gesichtspunkte

einer Magmenerstarrung vom Typ des Andesits unter Druck geht Verf. auf die nähere Beschreibung der auf die grünsteinartigen Modifikationen angewandten Verhältnisse ein. Bei der Abkühlung des andesitischen Magmas scheiden sich Apatit und Zirkon zuerst aus, dann die Pyroxene als wasserfreie Silikate. Im Laufe der weiteren Abkühlung erfolgt die Bildung von Komplexverbindungen, die chemische Wechselwirkung zwischen Kieselsäure, Wasser und instabilen, wasserhaltigen Silikaten und die Ausscheidung der Feldspäte. Da das Wasser nicht entweichen kann, kommt es nicht zur Bildung von primär ausgeschiedenen Carbonaten. Statt CO_2 ist CO vorhanden. Dabei läuft die Aufnahmefähigkeit der Verbindungen von leicht- und schwerflüchtigen Bestandteilen parallel mit der Konzentration des Wasserdampfes infolge Auskristallisation der wasserfreien Silikate. Als nächstes erfolgt die Ausscheidung der Hornblende, deren Bildung durch hohen Druck begünstigt wird und die schon die Mitwirkung von Wasser anzeigt. Danach beginnt wieder die Abspaltung der addierten Wassermoleküle. Schon die Hornblendebildung gehört einer Periode der Magmenerstarrung an, in der die Temperatur sinkt und das Magma eine Anreicherung an Alkalien und Mineralisatoren zeigt. Bei Zunahme beider Faktoren bildet sich Biotit. Er ist im Grünstein nur als akzessorischer Gemengteil vorhanden, gibt aber für das Einsetzen der grünsteinartigen Umwandlung sehr wichtige Anhaltspunkte, indem er, selbst vollkommen frisch, Einschlüsse von chloritisierten Pyroxenen enthält. Nach der Hornblende scheint Quarz auskristallisiert zu sein und es kam zu bedeutenden Wasserdampfzerspaltungen, was an den Resorptionserscheinungen der Hornblenden und an der Korrosion der seltenen Quarzkristalle zu erkennen ist. Durch das Freiwerden des Wassers bildet sich sofort auch etwas Kohlensäure; es setzt die Autohydratation mit ihren Umwandlungen ein. Der Wasserdampf ist noch als ziemlich dissoziiert anzunehmen. Die Wirkung der Hydrolyse kommt in hohem Maße zur Geltung. Der überschüssige Eisengehalt bildet als Magnetit Opacitränder an den dunklen Silikaten, was dafür spricht, daß die Silikate zwischendurch ionisiert waren. Dabei bilden sich im wesentlichen Chlorit und etwas Carbonate, die in diesem Falle nicht als direkte magmatische Ausscheidungen angesehen werden können, da sie stets innerhalb der zersetzten Mineralien auftreten. Die Bildung von Serpentin und Bastit deutet auf ein fortgeschrittenes Stadium der Umwandlung.

Da die Hornblende zum Teil noch im Ausscheiden begriffen ist, wenn die Hydratation schon einsetzt, werden zunächst die Pyroxene angegriffen. Es findet eine relative Mg-Anreicherung und eine relative SiO_2 -Abnahme statt. Bei lokaler Al_2O_3 -Anreicherung kommt es zur Bildung von Chlorit. Ist der ursprüngliche Gehalt des Magmas an H_2O und CO_2 sehr groß gewesen, so kann es auch zur Bildung von Serpentin oder sogar Bastit kommen. Es wird die VAN HISE'sche Reaktionsgleichung angegeben.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die grünsteinartige Fazies der Pyroxen-Amphibol-Andesite als eine Autometamorphose während der Gesteinsabkühlung aufzufassen ist, die in die Wege geleitet wird durch abgespaltene Wasserdampfmoleküle, die eine Hydratation auslösen.

Es werden die Fälle der Erstarrung unter der Gesteinsdecke, beim explosionsartigen Erguß und unter normalem Erguß diskutiert. Es ergibt sich,

daß die grünsteinartige Fazies der Andesite in Siebenbürgen als eine Autohydratation des normalen Andesitmagmas aufzufassen ist, wobei als Endprodukt Bildungen pneumatolytisch-hydatogenen Charakters resultieren. In den Brader grünsteinartig umgewandelten Andesiten liegen die Prozesse der Chloritbildung, abgesehen von einer geringen Serpentin- und Epidotbildung, am reinsten vor uns. Es werden zwei Analysen von DIETRICH angegeben, und zwar eine von einem normalen, die andere von einem propylitisierten Andesit. Aus der Tabelle kann man am besten den Charakter der Propylitisierung erkennen, wobei sie als auffallendes Plus nur das CO₂ ergibt:

si	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm	h	ti	co ₂	s	Andesit
331	5	47	34	15	0,04	0,5	0,7	50	33	8	—	normal
376	6	38	40	17	0,04	0,6	1,0	57	32	46	sp.	propylit.

Gleiche Erscheinungen zeigen zwei Analysen von FINLAYSON von Andesiten des Gold Fields und zwei Analysen, die den Tabellen von WASHINGTON entnommen sind und wobei sich die Propylitisierung ohne Kohlensäure abspielte.

Verf. kommt nun auf die Verhältnisse, die einsetzen, wenn das Wasser auch noch einwirkt. Als wesentlicher Unterschied zwischen der chloritischen Propylitisierung und der zeolithischen ergibt sich der verschiedene Gehalt an Mineralisatoren. Die Propylitisierung im engeren Sinne kann bei einem Überschuß an Mineralisatoren als Begleiterscheinung die Carbonatisierung und Serpentinisierung führen oder in eine Zeolithbildung ausklingen. Man spricht zweckmäßig in diesem Falle von einer zeolithischen Propylitisierung, die als Autohydratation bei niedrigerer Temperatur aufgefaßt werden kann. Biotit ist dann meist zersetzt und zerfällt häufig in Calcit und Chlorit.

Die Kaolinisierung ist auf aszendente Lösungen zurückzuführen, soweit nicht Bildungen unter einer Humusdecke in Frage kommen. Sie ist an Gangspalten gebunden und jünger als die Propylitisierung. Im Brader Erzrevier ist die Kaolinisierung weit verbreitet und ist ein fast nie fehlender Begleiter der Gänge. Die Intensitätsverhältnisse sind sehr verschieden. Außer der Kaolinisierung, bei der die Kohlensäure nur die Ionisierung übernimmt, sprechen auch die vielen Sericitresiduen für eine intensive Tätigkeit der CO₂. Sie ist hier sogar eine Parallelerscheinung. Die Kaolinisierung stellt sich als ein postvulkanisch hydrothermalen Umwandlungsprozeß schon propylitisierter Andesite dar, die in ihrer geschwächten Form als Carbonatisierung und schließlich Sericitisierung auftritt.

Die Verkieselung spielt auf den Brader Erzgängen bzw. in deren Nebengestein die gleiche Rolle wie die Kaolinisierung; sie steht in keinem Zusammenhang mit der Propylitisierung, sondern ist eine nachträglich von der Gangspalte aus erfolgte Veränderung. Es werden zwei Arten der Verquarzung unterschieden: ein Hauptprozeß als primäre Verquarzung durch Zufuhr vom Gang aus und eine infolge der Kaolinisierung und Sericitisierung in Erscheinung getretene. Die Verkieselung stellt die Schlußperiode der Gangbildung und Beeinflussung des Nebengesteins unterhalb der Zementationszone dar. Es werden ein Schema der Umbildungsprozesse einer andesitischen Magmenerstarrung, ein Schema des Chemismus eines Pyroxen-Amphibol-

Andesits bei den verschiedenen Umbildungsprozessen und eine schematische Darstellung der Veränderung des Mineralbestandes bei den einzelnen Prozessen beigegeben.

M. Henglein.

Sedimentgesteine.

1. Untersuchungsmethoden.

Andreasen, A. H. M. und J. J. V. Lundberg: Über Schlämmschwindigkeit und Korngröße. (Kolloidzeitschr. 49. 1929. 48—51.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 37.

Tickell, F. G.: The Examination of Fragmental Rocks. (Stanford Univ. Press. 1931. 127 S. Mit 51 Abb. — Nach der kurzen Anzeige in Econ. Geol. 26. 1931. 678.)

H. J. Fraser: Methods for Sampling incoherent Sands and Determining their Porosity (Abstract). (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 223.)

Es werden zwei Methoden beschrieben, wie man Sand und andere wenig zusammenhängende Körner gewinnen kann, ohne daß sie ihre Lage zueinander oder ihre Porosität ändern. Die erste Methode, die bei feuchtem Material angewendet wird, besteht darin, daß man die Probe in Paraffin eintaucht und so mit einer festen Hülle überzieht, die einen Transport ermöglicht. Die zweite Methode ist hauptsächlich für größeres und trockenes Material gedacht. Hier wird die ganze Probe mit Paraffin oder ähnlichen Substanzen durchtränkt, so daß sie einen künstlichen Zusammenhalt bekommt und transportiert werden kann. Diese Methoden lassen sich auch auf marine Sedimente anwenden, doch möchte Ref. davor warnen, feinkörnigere Proben zu imprägnieren, da hier das Paraffin sehr schwer wieder herausgelöst werden kann.

Pratje.

A. Kiener: Korngrößenbestimmung einer Aufschlammung mittels Aräometer. (Geologie u. Bauwesen. 3. Wien 1931. 65—68. Mit 3 Abb.)

Es wird zunächst eine Formel abgeleitet, nach der aus dem spezifischen Gewicht der Probe und der verschiedenen Eintauchtiefe zu verschiedenen Ablesezeiten der Anteil der einzelnen Körnungen errechnet werden kann. Sodann wird ein Instrument beschrieben, das den Bedingungen der Formel mit den geringsten Fehlerquellen entspricht (Meßgefäß möglichst großer Querschnitt, die Skala verschiebbar, so daß immer gleicher Abstand von der Spiegelhöhe). Die prozentualen Anteile der Körnungen sind aus Zeit und Eintauchtiefe allein zu ermitteln.

Kieslinger.

C. I. C. Ewing: A Comparison of the Methods of Heavy Mineral Separation. (Geol. Mag. 68. 1931. 136—140. Mit 3 Textfig.)

Wenn man Mineralkörner verschiedener Dichte durch Schlämmen oder durch Behandlung mit Bromoform trennt, so ist das Ergebnis je nach der

angewandten Methode verschieden. Darauf wurde im Geol. Mag. bereits von SMITHSON hingewiesen (s. Geol. Mag. 1930. 134). Verf. zeigt jetzt an dem Beispiel eines lockeren Sandes, der 0,2—0,3 % schwere Bestandteile enthält, wie eine Trennung zu handhaben ist, um die verschiedenartigen Ergebnisse zu vermeiden. Die Art der Methode wird beschrieben und an Hand von Tabellen und Schaubildern erläutert. Die erhaltenen Ergebnisse stimmen gut überein, wofür nach Verf.'s Meinung eine bestimmte Reihenfolge der angewandten Methoden verantwortlich gemacht werden muß.

O. Zedlitz.

Ellis Thomson: Qualitative Microscopic Analysis. (Journ. of Geol. 38. 1930. 193—222.)

Diese auf Anschliffe aufgebauten Methoden wollen ein Ausmessen des mikroskopischen Bildes erleichtern. Sie gehen zurück auf die Methode von ROSI WAL bzw. auf die Methode DELESSE, und ändern sie insofern ab, als nun das mikro-photographische Bild ausgemessen wird, um das Ermüden des Auges und die dadurch bedingten Fehler zu vermeiden. Eine noch größere Genauigkeit soll dadurch erreicht werden, daß man das mikro-photographische Bild als Diapositiv projiziert und dann ausmißt. Zum Ausmessen werden kreisförmige bzw. quadratische Flächen benutzt, die in 100 Felder untergeteilt sind, so daß jedes Feld ein Prozent der Gesamtfläche ausmacht. Die verschiedenen Möglichkeiten sind am gleichen Material angewendet worden und die Methoden können so miteinander verglichen werden. Für eine rasche Übersichtsbestimmung sind 42 Aufnahmen von typischen Beispielen beigefügt worden. Wenn diese Methode ursprünglich für Anschliffe bzw. für Dünnschliffe gedacht gewesen ist, so dürfte sie sich auch zum Ausmessen von Sedimenten eignen und wird voraussichtlich, ohne daß sie besonders beschrieben worden ist, bereits wiederholt angewandt worden sein.

Pratje.

T. W. Vaughan: Investigations of Geological Significance at the Scripps-Institution of Oceanography. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 293—294.)

Der Direktor des Instituts gibt hier eine kurze Übersicht über die Arbeiten, die gegenwärtig im Gange sind und die geologisches Interesse haben. So wird das Problem bearbeitet, unter welchen physikalisch-chemischen Bedingungen CaCO_3 sich im Meerwasser ausscheiden kann. Sie haben festgestellt, daß die bisherigen Ansichten sich nicht immer experimentell haben wiederholen lassen. Die Ursache für die Fehler liegt wahrscheinlich in dem nichtionisierten Ca und Phosphat. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen, doch stimmen die bisherigen Ergebnisse mit denen des Russen ANDRUSOV überein, der ähnliche Versuche gemacht hat. Ferner laufen Untersuchungen über die ökologischen Beziehungen der Foraminiferen zu den marinen Ablagerungen, sowie über die Menge, mit der sie an den Ablagerungen teilnehmen. Es sind eine Reihe von Foraminiferen festgestellt worden, die verhältnismäßig tiefenbeständig sind, und man will über die Foraminiferen die physikalisch-chemischen Bedingungen feststellen, unter denen Sedimentgesteine zur Ablagerung gelangt sind. Weiter sind Studien über besonders

große Foraminiferen, sowie über marine Bodenablagerungen im Gange. Vom Direktor selber, in Zusammenarbeit mit einigen anderen Herren, ist die Erfassung der litoralen, marinen Erosion in Angriff genommen worden, wobei das Gebiet in der Nähe des Institutes als Beispiel eingehend bearbeitet wird. Manche von den zoologischen Untersuchungen enthalten auch wissenswerte Daten für den Geologen und so wird es von Interesse sein, die Veröffentlichungen dieses Institutes weiterhin zu verfolgen. **Pratje.**

W. Noll: Die Sorption des Kaliums in tonigen Sedimenten und ihre Bedeutung für die Bildung des Kaliglimmers bei der Metamorphose. (Chem. d. Erde. 6. 1931. 2—50. Mit 16 Abb. im Text.)

In der von zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen begleiteten Arbeit wird untersucht, ob die Sorption des Kaliums in tonigen Sedimenten mindestens so weit geht, daß durch sie für die Bildung des Kaliglimmers in der Metamorphose der notwendige Bedarf an Kalium gedeckt werden kann. Die Versuche ergaben, daß die Sorption des Kaolins sehr gering ist, und daß die Sorption der Tone ausschließlich durch ihren Allophangehalt bedingt ist. Allophantone können aus Carbonatlösungen soviel Kalium sorptiv binden, daß im Allophananteil das Verhältnis von K_2O zu Al_2O_3 mindestens das des Glimmers mit dem geringsten K-Gehalt wird. In Lösungen der Chloride und Sulfate kann dieses Verhältnis durch gealterte Gele nicht erreicht werden. Der Kaolin- bzw. Allophangehalt des ursprünglichen Sedimentes wird für die Möglichkeit und das Ausmaß der Glimmerbildung bei der Metamorphose toniger Sedimente auf Grund ihres sorptiv gebundenen Alkaligehaltes maßgebend sein. Kaolinreiche Tone werden bei der Metamorphose in um so geringerem Ausmaße Kaliglimmer ergeben können, je reicher sie an Kaolin sind. Für reine Kaoline erscheint dies überhaupt ausgeschlossen. Bei der Untersuchung der Systeme Kaolinit— K_2CO_3 und Weißerde— K_2CO_3 stellt sich u. a. heraus, daß die Sorption des Kaliums durch Kaolin als Adsorption, die durch Allophanoide als eine Kombination von Chemo- und Adsorption anzusprechen ist. **Harrassowitz.**

2. Heutige Sedimentation.

Karroll Lane Fenton and Adams Fenton: Sedimentation as a Record of Environment. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 330.)

In einem kurzen Auszug wird hier mit ein paar allgemeinen Sätzen darauf hingewiesen, daß die Sedimentation sowohl ein Ergebnis und ein Faktor in der anorganischen Umgebung ist. Es wird betont, daß die Sedimente unter günstigen Umständen die früheren Verhältnisse widerspiegeln, unter denen die Organismen gelebt haben, die in ihnen fossilisiert wurden.

Pratje.

W. H. Twenhovel: Environment in Sedimentation and Stratigraphy. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 407—424.)

Verf. gibt zunächst viele Beispiele aus der Literatur, die zeigen, wie am Boden lebende Organismen von ihrer Umgebung abhängig sind und sie

wieder zum Ausdruck bringen. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß die Eigenschaften des Meeresbodens, also die Oberfläche der bereits abgesetzten Sedimente der wichtigste Faktor in der Umwelt für das Benthos ist und daß von diesem wiederum der Charakter des Nekton und des Plankton abhängt. Es ist zu unterscheiden zwischen den Faktoren, die auf die lebenden Organismen einwirken und denjenigen, welche die abgestorbenen beeinflussen. Die Erhaltungsmöglichkeiten sind weitgehend von den Umgebungsfaktoren abhängig. Deshalb braucht eine geringe Häufigkeit von organischen Resten nicht durch eine geringe Dichte der Besiedlung des Meeresbodens bedingt zu sein. Die Organismen können, bevor sie eingebettet wurden, von Leichenfressern vernichtet worden sein. Umgekehrt braucht auch eine Häufigkeit von Fossilien keine sehr starke Besiedlung zur Voraussetzung zu haben, weil ein Vertreiben nach dem Absterben nachträgliche Anreicherungen hervorbringen kann. Es ist nötig, bei dem Vergleich von Schichten nicht nur ihren Fossilinhalt, sondern auch die durch die anorganischen Bestandteile ausgedrückten Umweltfaktoren in Betracht zu ziehen, denn die anorganischen Sedimente sind im hohen Grade empfindlich für die auf sie einwirkenden Kräfte. Verf. betont selber, daß viele der vorgebrachten Tatsachen und Grundsätze elementar seien und daß es anscheinend unnötig wäre, sie noch einmal zu betonen. Da sie jedoch so oft vernachlässigt werden, ist es nötig, den Einfluß der Umwelt noch einmal zu wiederholen. Da das Ganze eine „Presidential Address“ ist, kann man natürlich in diesem Rahmen keine Einzelheiten erwarten und es sind naturgemäß die Lebewesen in den Vordergrund gestellt, weil sich bei diesen die Abhängigkeit von der Umgebung am sinnfälligsten zeigen läßt.

Pratje.

Parker D. Trask und **C. C. Wu**: Free Sulfur in Recent Sediments. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 89—90.)

In einem kurzen Auszuge wird über Untersuchungen berichtet, die als Projekt 4 des American Petroleum Institute Research durchgeführt worden sind. Verf. haben bei der Analyse von heutigen Sedimenten auf organische Bestandteile festgestellt, daß in allen Sedimenten freier Schwefel vorkommt. Sie haben 0,02—0,1 % Schwefel angetroffen, der mit Kohlentetrachlorid ausgezogen worden ist. Als Ausgangsmaterial hatten sie ein kalkiges Sediment aus der Bucht von Florida, einen grüngrauen Schlamm aus 580 m Tiefe von der Kanalinselregion in Kalifornien, einen grauen Schlamm aus dem Pamlico-Sund und schließlich eine algenreiche Ablagerung aus einem See im nördlichen Florida. Leider ist nicht angegeben, wo die ausführliche Arbeit erscheinen wird.

Pratje.

Parker D. Trask und **Harald E. Hammar**: Distribution of organic Matter in recent Sediments (Abstract). (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 184—185.)

Der organische Gehalt in den rezenten Sedimenten wird meist als Stickstoffgehalt bestimmt. Das Verhältnis des organischen Kohlenstoffes zum Stickstoff ist in den heutigen Ablagerungen etwa 8,4 und wenn man das Verhältnis der organischen Substanz zum organischen Kohlenstoff ent-

sprechend den Erfahrungen in den Böden mit 1,7 ansetzt, so entspricht die organische Substanz ungefähr dem Vierzehnfachen des Stickstoffes. Der Stickstoff wurde in mehr als 1500 Sedimenten aus allen Teilen der Welt festgestellt. Die rezenten marinen Sedimente enthalten 0,1—7 % organische Substanz. Der Stickstoffgehalt in den Sedimenten des offenen Ozeans ist außerordentlich gering. Im südlichen Stillen Ozean sind es nur 3 Teile auf 10 000 und steigt im antarktischen Diatomeen-Bezirk auf 11 Teile. In der Nähe der Küsten steigt die Menge an und ist größer in Senken als auf Rücken. Besonders reiche Gebiete mit Werten zwischen 35 und 56 Teilen auf 10 000 wurden an verschiedenen Stellen der amerikanischen Küste beobachtet. Im Schwarzen Meer waren es 36 und in der Ostsee 29. Unter den armen Gebieten sind die östlichen Teile Südamerikas mit 13, der Golf von Mexiko mit 11, das Rote Meer mit 4 und die Gewässer um Großbritannien mit 8 Teilen zu nennen.

Pratje.

Wegner, Th.: Unter Gezeiteneinwirkung entstandene Wellenfurchen. (CBI. Min. 1932. B. 31—34. Mit 2 Abb.)

Wrage, Werner: Strombänke als Flutbildungen und eigenartige Oberflächenformen im Schlick. Ein Beitrag zur Kenntnis der Morphologie des Niederelbwattes. (Ann. d. Hydrographie u. maritimen Meteorologie. 1931. Heft 7. 233—240. Mit 8 Abb. auf 2 Taf.)

F. Trusheim: Spülsäume am Meeresstrand. (Natur u. Museum. 61. 1931. 112—119 u. 235—241. Mit 13 Abb.)

Verf. gibt eine Übersicht über verschiedene von ihm beobachtete Spülsäume und fügt einige weitere Beispiele hinzu. So hat er einen Quallenstrand beobachtet, in dem gelegentlich 8—10 Tiere auf 1 qm lagen. Die Muskulatur der Quallen war häufig mit aller Feinheit im feuchten Sand abgedrückt worden. An anderen Tagen wurden Anhäufungen von Schwämmen (*Halicchondria* und *Chalina*) in großen Mengen angetroffen, während sonst oft keine einzige dieser nicht häufigen Tierkolonien beobachtet wurde. Auch Anreicherungen der Wohnröhren von im Boden lebenden Würmern konnten wiederholt festgestellt werden. Selbst planktonisch lebende Kleinlebewesen können mitunter Spülsäume bilden. Der Erreger des Meerleuchtens (*Noctiluca miliaris*) wird im Spätsommer gelegentlich in großen Mengen an den Strand geworfen und bildet dort viele hundert Meter lange schmutzige Streifen. Die in geringeren Wassertiefen lebenden Muscheln werden bei Sturmfluten unter Umständen ausgespült und in meterhohen einheitlichen Strandwällen an das Ufer geworfen. So werden Muschelwälle, die aus 90 % *Cardium*-schalen bestehen, und andere, die aus den Schloßteilen der *Mya arenaria* sich zusammensetzen, beschrieben. Auch Anhäufungen von Krebschalen, die von den Häutungen der Krebse zurückgeblieben waren, wurden in dichter Packung angetroffen. Dabei hatte teilweise noch eine Sortierung zwischen dem eigentlichen Krebspanzer und den Beingliedern der Strandkrabbe stattgefunden. Die angeführten Beispiele, die in der Hauptsache zufällige Beobachtungen eines einzigen Sommers darstellen, zeigen, daß durch die mechanische Sonderung eigentlich alle Arten für sich alleine angerechnet werden

können, ohne daß die Lebensbedingungen sich geändert haben. Deshalb ist bei der Ausdeutung von Massenansammlungen von Fossilien sehr vorsichtig zu verfahren und es muß immer überlegt werden, ob nicht solche Sortierungen, die wohl auch am Grunde des Meeres möglich sind, vorliegen.

Pratje.

W. Kuhl: Eine merkwürdige Ausbildung des Spülsaumes auf der Helgoländer Düne. (Natur u. Museum. 61. 1931. S. 433—435. Mit 2 Abb.)

Im Anschluß an die Arbeit von TRUSHEIM sind zwei Beobachtungen von KUHLE zu erwähnen, der auf der Helgoländer Düne einen eigenartigen girlandenförmigen Spülsaum aus Laminarien beobachtet hat und auf der anderen Seite der Düne, wo keine Laminarien angetrieben werden, trotzdem die Wellenausläufer in ähnlicher zusammenhängender Girlandenform sah. Nach der Abbildung scheinen die Gerölle in den Vertiefungen der Girlande höher aufgeschüttet zu sein, so daß die Wellen immer an der gleichen Stelle weiter auf den Strand hinaufkommen können.

Pratje.

K. L. Hawkes und J. A. Smythe: Garnet-bearing Sands of the North-Cumberland Coast. (Geol. Mag. 68. 1931. 345—361.)

An der Küste wurden sieben verschiedene granatreiche Sande gesammelt und untersucht. Sie wurden mit Bromoform in zwei Gruppen eingeteilt und die schwerere Gruppe wurde nochmals in eine magnetische und eine nicht-magnetische Gruppe untergeteilt. Außerdem wurden die Sande gesiebt und es wurden die magnetischen Mineralien in den einzelnen Fraktionen bestimmt. Es zeigte sich zunächst, daß mit einer Ausnahme in allen Proben über 60 bis zu 93 % schwere Mineralien enthalten waren. Der Gehalt an Quarz und Schalenentrümmern und der Gehalt an Granat nahm mit der Korngröße ab, dagegen enthielten die feineren Korngrößen wesentlich mehr von den undurchsichtigen Erzen, sowie von Zirkon und Rutil. Das hängt wohl damit zusammen, daß Quarz und Schalen bei der Abrollung stärker zertrümmert werden, während die schwereren Mineralien gleichzeitig auch härter sind. Im allgemeinen scheinen die schweren Mineralien dort angereichert zu werden, wo Felsen auftreten, ohne daß diese Felsen die Mineralien selber zu liefern brauchen. Allerdings schließt Verf. aus einer Probe in einer alten Sammlung, daß die Verteilung nicht immer dieselbe gewesen ist. In der Hauptsache kommt als Lieferant der Geschiebemergel in Frage, der reich an den verschiedensten Mineralien ist. Eine Reihe von Einzelbeobachtungen und verschiedene Analysen vervollständigen die gründliche Arbeit, die allerdings für die eigentliche Entstehung verhältnismäßig wenig bringt und sich mehr auf eine eingehende Beschreibung beschränkt.

Pratje.

Henry Hurd Swinnerton: The post-glacial Deposits of the Lincolnshire Coast. (Quarterly Journ. 87. 1931. 360—375. Mit 2 Kart. u. 1 Fig.)

An der Küste von Lincolnshire sind etwas oberhalb der Niedrigwasserlinie postglaziale Ablagerungen aufgeschlossen, die in drei Gruppen geteilt werden können und auf der unruhigen Oberfläche des Geschiebemergels

auffliegen. In dem Geschiebemergel wurzeln Baumstümpfe, die in einen Torf hineinragen. Da diese Pflanzen nur bei einer höheren Lage des Landes hier gewachsen sein können, maß man annehmen, daß das Gebiet damals mindestens 7—8 m höher gelegen haben muß. Über dem Torf liegt ein Ton in verschiedener Mächtigkeit, der noch Reste von Pflanzenwurzeln enthält. Es handelt sich um Pflanzen, wie sie noch heute in salzigen Marschen angetroffen werden. Das bedeutet, daß sich das Land während der Ablagerung dieses Tones bereits gesenkt haben muß und daß gelegentlich das Hochwasser die Gebiete überfluten konnte. Die oberste Gruppe besteht ebenfalls wieder aus Tonen bezw. Schlickern, die zunächst den mittleren Tonen außerordentlich ähnlich sehen, jedoch sind sie weniger fest und zeigen häufig Schichtung. Sie scheinen Schlicke zu sein, wie sie heute noch in den geschützten Gebieten der Wash abgesetzt werden. In ihnen kommen Schalen von *Cardium* und *Scrobicularia* vor. An der Grenze zwischen der mittleren und oberen Abteilung liegen Reste, die auf eine römische Besiedlung hindeuten, während fast im gleichen Niveau bereits Werkzeuge und Scherben aus der Bronzezeit gefunden worden sind. Demnach scheint zwischen dem Ende der Bronzezeit und den späteren Jahren der römischen Besiedlung keine oder nur eine geringe Abwärtsbewegung der Küste stattgefunden zu haben. Die muschelführenden weichen Schichten müssen unter wesentlich anderen Küstenverhältnissen abgesetzt worden sein, als sie heute herrschen, denn heute kommen nur gröbere Sande an der Küste, die den Wellen der Nordsee unmittelbar ausgesetzt sind, zum Absatz. Zur Erklärung der Schlicke zieht Verf. eine Tiefenkarte heran, auf der vor diesem Teil der Küste drei Bänke deutlich zu erkennen sind, und er meint, daß diese Bänke früher höher gewesen sein müssen und die Küste vor der Brandung geschützt haben. So konnte sich dahinter in einer ruhigen Straße der Schlick mit den Muscheln absetzen. Die Arbeit zeigt in hübscher Weise, wie man aus den jüngeren Ablagerungen nicht nur Hebungen und Senkungen, sondern auch die Veränderungen der Küste herauslesen kann.

Pratje.

E. Lengyel: Die mineralogische Zusammensetzung verschiedener Sande vom Alföld. (Földtani Közlöny. **60.** 1930. 192—200. Mit 1 Taf.)

Die Mitteilung ist ein Auszug aus der ungarisch erschienenen Arbeit: Die petrographische Untersuchung verschiedener Sandarten vom ungarischen Alföld. (A szegedi alföldkutató bizottság könyvtára, VII. Section, Nr. 2. Szeged 1930. Mit 1 geol. Kartenskizze, 7 Textfig. u. 2 Taf.) Hier wurden beide Mitteilungen berücksichtigt.

Untersucht wurden 4 Fluß- und 9 Flugsande, ferner ein Dünen sand aus der Gegend von Szeged, vorwiegend aus dem Sandgebiet südlich von Kiskunfélegyháza. Die Sandproben wurden durch Sieben in 5 Fraktionen getrennt, ferner durch Schlämmen die Menge der Körner $< 0,05$ bestimmt. Die Resultate sind folgende:

Fundort	Gesiebt						Geschlämmt		Sand- index h/f
	> 1 mm	1 bis 0,5 mm	0,5 bis 0,25 mm	0,25 bis 0,1 mm	< 0,1 mm	> 0,05 mm h	< 0,05 mm i		
Donau	0,096	0,899	7,251	79,328	12,426	95,605	4,395	27,1	
Tisza	—	—	4,194	74,102	21,704	97,660	2,340	42,4	
Maros	8,357	44,734	29,370	11,352	6,187	98,316	1,584	57,7	
Körös	4,623	21,419	57,627	13,221	3,110	98,423	1,577	61,5	
Csegele	—	—	3,174	57,105	39,721	97,360	2,640	37,4	
Pusztaszer	—	—	1,422	62,146	36,432	98,890	1,110	89,9	
Kapitányság	—	—	7,026	63,331	29,623	99,782	6,218	15,1	
Szatymaz	—	—	0,534	61,925	37,541	94,984	5,015	18,9	
Sándorfalva	—	—	3,894	64,685	31,421	96,904	3,096	31,2	
Dorozsma	—	—	1,506	41,971	56,523	89,440	10,560	8,1	
Öthalom	—	—	2,786	66,067	29,547	97,366	2,634	37,4	
Alsótanya	—	—	0,788	78,181	20,931	98,890	1,110	89,9	
Szentmihálytelek	—	—	3,572	77,002	19,426	88,346	11,714	7,4	
Ószentivám	—	—	1,542	77,729	20,729	97,310	2,690	36,0	

Flußsand

Dünensand

Der „Sandindex“ stellt die Verhältniszahl der Gruppen $> 0,05$ und $< 0,05$ mm dar.

Die Trennung nach der Dichte wurde mit THOULEY'Scher Lösung ausgeführt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle enthalten:

Fundort	I.	II.	III.	IV.	V.	Quarz- quotient
	< 2,60	2,60 bis 2,75	2,75 bis 3,11	3,11 bis 3,18	> 3,18	
Donau	0,67	89,20	5,03	3,97	1,13	8,8
Tisza	1,09	86,19	5,43	3,97	1,32	6,9
Maros	2,31	84,88	6,11	4,15	2,55	6,9
Körös	3,07	83,07	6,42	4,32	3,12	6,2
Csengele	0,63	82,66	4,29	10,75	1,67	5,1
Pusztaszer	1,12	90,20	4,43	2,09	2,16	10,5
Kapitányság	0,83	91,08	1,89	2,99	3,21	11,3
Szatymaz	1,30	89,01	5,26	2,89	1,54	9,3
Sándorfalva	0,23	75,51	0,99	1,91	1,36	20,1
Dorozsma	0,11	97,94	0,21	1,29	0,45	50,2
Óthalom	1,52	82,69	3,72	8,37	3,70	5,3
Alsótanya	0,32	93,31	1,98	3,96	0,43	14,6
Szentmihálytelek	0,54	91,39	3,77	3,69	0,61	11,3
Ószentiván	0,12	85,91	3,89	8,77	1,31	6,1

Der Quarzquotient stellt das Verhältnis der Summe der quarzreichen Fraktionen (I—II) zur Summe der farbigen Mineralfraktionen (III—V). Die Flußsande führen einen größeren Prozentsatz farbiger Minerale und Alkalifeldspate als die Flugsande. An farbigen Mineralien ist der Dünensand am reichsten.

Der Dünensand von Óthalom besteht aus etwas größeren Körnern als die Flugsande.

Die mikroskopische Untersuchung ergab folgendes: Die Flußsande enthalten mit Ausnahme des Quarzes alle übrigen Gemengteile in größerem Prozentsatz als die Flugsandarten. Der Quarz überwiegt in allen Sanden. In den Flugsanden herrscht unter den Glimmern der Biotit vor. Bei den Flugsanden bedeutet der Glimmerreichtum meist eine untergeordnete Rolle der übrigen Minerale. Außer den primären Carbonaten spielen oft sekundäre Carbonate eine bedeutende Rolle, und zwar als Krusten oder Anhäufungen von Körnern.

Über die vorhandenen Mineralien und deren Verteilung gibt die folgende Tabelle eine Übersicht (siehe S. 286).

A. Vendl.

Gardiner, J. Stanley: Coral Reefs and Atolls. (VIII + 181 S., 15 Taf., 33 Fig. im Text. London, Macmillan, 1931. Preis 10 s 6 d net.) — Bespr. in Geol. Mag. 68. 1931. 558—559.

Umbgrove, J. H. F.: The influence of the Monsoons on the geomorphology of coral islands. (Fourth Pacific Science Congress. Java 1929. Proceed. 2. A. Phys. Pap. Batavia-Bandoeng 1930. 49—54.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 204.

Molengraaff, G. A. F.: The coral reefs in the East Indian Archipelago, their distribution and mode of development. (Ebenda. 55—89. Mit 10 Karten u. Skizzen.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 204/5.

Zu S. 284/85.

Fundort	Amphibol	Apatit	Angit	Biotit	Diallagit	Diopsid	Dolomit	Granat	Hypersth.	Calcit	Chalcedon	Magnetit	Mikrokinh	Muscovit	Olivin	Opal	Orthoklas	Plagioklas	Quarz	Zirkon
1. Donau	m	m	m	v	m	m	v	v	v	v	m	m	m	v	m	w	m	m	v	m
2. Tisza	v	m	v	v	v	v	v	v	v	m	v	m	m	v	m	v	v	v	v	v
3. Maros	v	m	v	v	v	v	v	v	v	m	m	v	m	v	m	m	v	v	v	m
4. Körös	m	m	m	v	w	w	v	w	v	v	w	v	m	w	w	w	w	v	m	
5. Csengele	v	m	m	v	m	w	v	m	v	v	m	m	w	m	v	m	m	v	v	m
6. Pusztaszer	m	w	v	v	w	w	v	m	v	v	m	v	w	v	m	m	m	m	v	m
7. Kapitányság	m	w	m	w	m	m	m	w	m	m	w	w	m	v	w	w	w	w	v	w
8. Szatymaz	v	m	m	m	m	w	m	w	v	m	m	m	m	v	m	w	w	w	v	w
9. Sándorfalva	m	m	m	w	m	m	m	m	w	m	m	w	m	m	w	m	m	m	v	w
10. Dorozsna	w	m	m	w	m	m	m	m	w	m	w	m	m	w	m	m	m	w	v	w
11. Óthalom	v	w	v	v	m	w	w	v	v	w	m	v	w	w	m	m	m	v	v	w
12. Alsótanya	m	m	m	m	w	m	m	m	m	w	m	w	m	w	m	m	w	m	v	w
13. Szentmihálytelek	m	w	m	w	m	m	m	v	m	w	m	w	w	w	m	m	m	m	v	w
14. Ószentiván	v	m	m	v	m	m	m	v	v	m	w	m	m	v	m	w	m	m	v	v

J. H. F. Umbgrove: Note on „negroheads“ (coral boulders) in the East Indian Archipelago. (Kon. Ak. v. Wet. te Amst. Proc. **34**. Amsterdam 1931. 485—487.)

Als „Negerköpfe“ bezeichnet man große Blöcke von Korallenkalk, die auf Korallenriffen in Gebieten mit Zyklonen gefunden werden. Auf den Großen Barrière-Riffen sind sie eine häufige Erscheinung. Wo im Malaiischen Archipel Monsune herrschen, fehlen sie nach Verf. Zyklone kommen mit Sicherheit vor an einigen Stellen im Südostteil des Archipels zwischen Roti und den Kei-Inseln, und Typhone machen sich bisweilen bemerkbar zwischen Südmindano und Nordcelebes. Von Timor und seiner Umgebung kennt man Negerköpfe bisher nicht, wohl aber werden sie von den Talaud- und Kawio-Inseln gemeldet. Nach KUENEN kommen sie außerdem auf Morotai und den Nanoesa-Inseln vor.

Im übrigen finden sich nach Verf. große Korallenblöcke längs der Küste in zwei Gebieten des Archipels. Ursache sind dabei jedoch nicht Zyklone, sondern durch Vulkanausbrüche bedingte Flutwellen. So sind einige, bis 300 m³ große Blöcke bei der Eruption des Krakatau von 1883 bei Anjer (Westküste von Java) bis 100 m landeinwärts befördert worden. Auch an der Südwestspitze Javas kommen solche vor. Beim Ausbruch des Rokatinda vom 4./5. August 1928 wurde ein Korallenblock von 10 m³ Inhalt durch die Flutwellen bei Maoreh (Nordküste von Flores) auf den Strand gesetzt.

F. Musper.

Martens, J. H. C.: The mineral composition of some sands from Quebec, Labrador and Greenland. (Field Museum of Nat. Hist. Publ. **260**. „Geol. Ser.“ **5**. Nr. 2. 1929.)

Wentworth, C. K.: A field study of the shapes of river pebbles. (U. S. Geol. Surv. Bull. **730**. C. Washington 1922.)

— Methods of mechanical analyses of sediments. (University of Indiana Studies. **11**. Nr. 11. 1926. 39—43.)

Cressy, G. B.: Indiana dunes and shoreline. (Geog. Soc. of Chicago. Bull. **8**. 1928.)

F. J. Pettijohn: Petrography of the Beach Sands of Southern Lake Michigan. (Journ. of Geol. **39**. 1931. 432—455. Mit 3 Tabellen und 10 graphischen Darstellungen.)

Das Laboratorium für Sedimentuntersuchungen an der Universität Chicago befaßt sich mit einer größeren Serie von Arbeiten mit den Sedimenten des Michigansees. Sie wollen hierdurch Beiträge zur Herkunft, zum Transport und zur Ablagerung der heutigen Sedimente liefern. Im Rahmen dieser Untersuchungen sind die Strandsande im südlichen Teile des Sees untersucht worden. Die Untersuchung erstreckte sich auf eine Feststellung der Körnungen, des Kalkgehaltes und der Menge der schweren Mineralien. Die Korngrößen werden nach der amerikanischen Methode in Gruppen eingeteilt, die bei 8 mm beginnen und bei denen jeweils die nächste Grenze halb so groß wie die vorhergehende ist. Es wurden praktisch keine Anteile in den Fraktionen gefunden, die unter $\frac{1}{8}$ mm lagen. Die Körnungen, die sehr übersichtlich graphisch dargestellt werden, zeigen einen deutlichen Unterschied

zwischen der Ost- und Westseite des Sees. Die Sande der Ostseite waren durchweg etwas gröber als die der Westseite. Außerdem war im allgemeinen ein Feinerwerden nach S hin festzustellen. Der Kalkgehalt, der hier hauptsächlich anorganischen Ursprungs ist, und aus dem diluvialen Ursprungsmaterial herzuleiten ist, war im W größer als im O und auch hier war eine Abnahme nach S zu beobachten. Die schweren Mineralien waren sehr mannigfaltig, da der Geschiebemergel sehr reich daran ist. Um Gesetzmäßigkeiten herauszubekommen, wurden nicht die absoluten Zahlen dieser Mineralien benutzt, sondern es wurde ihre Häufigkeit im Verhältnis zu den Granaten festgestellt. Die Granaten eignen sich als Bezugskörper deshalb, weil sie einmal im Mikroskop gut zu erkennen sind und da sie weiterhin in allen Proben häufig genug auftreten, um eine genügende Grundlage zu bieten. In ihrer Gesamtheit zeigte die Verteilung der schweren Mineralien eine große Ähnlichkeit mit der beim Kalk beobachteten Abnahme. Die einzelnen Mineralien verhielten sich verschieden, besonders Hornblende und Epidot zeigten eine Abweichung an der Stelle, wo Dünen an die Küste herantraten, und es hatte den Anschein, als ob diese beiden Mineralien unter Umständen bei einer Trennung durch Wellen oder Wind sich eher zu den leichteren Mineralien als zu den schwereren schlugen. Zum Schluß wird in sehr vorsichtiger Weise, man möchte fast sagen, in zu vorsichtiger Weise, versucht, die Gründe für das beobachtete Verhalten zu finden, und Verf. glaubt, daß die selektive Kraft der Wellen der wichtigste Faktor ist und daß der Wind die Ergebnisse abändern kann. Er betont jedoch, daß das Material bisher noch nicht ausreicht und er hat insofern recht, als für die verhältnismäßig große Strecke nur 15 Proben benutzt worden sind. Dennoch ist die Arbeit sehr zu begrüßen, da sie versucht, mit möglichst exakten Methoden die Sedimente zu untersuchen, um daraus auf ihre Ablagerungsbedingungen zu schließen.

Pratje.

Asa A. L. Mathews: Origin and Growth of the Great Salt Lake Oolites. (Journ. of Geol. 38. 1930. 631—642.)

Verf. hat festgestellt, daß die Oolithe am Great Salt Lake in der Zone des flachsten Wassers entstehen, daß sie ihr Wachstum jedoch dem Winde verdanken, indem sie im Sommer, wenn der Wasserspiegel des Sees gesenkt ist, über die großen Kalkschlammflächen geweht werden und hier neue Kalkschichten angelagert bekommen, indem die Körner mit kalkhaltigem Wasser imprägniert werden und das Wasser durch die sommerliche Hitze verdunstet. Als Beweis für seine Anschauung führt er an, daß zwischen den einzelnen Kalkzonen feinste Rußteilchen eingelagert sind, die nur beim Wandern über eine trockene Fläche aufgenommen werden können. Weiter hat er festgestellt, daß am Seerande die Oolithe am kleinsten sind und nur eine Kalkschicht haben, während mit der Entfernung vom See Größe und Zahl der Kalkschichten zunehmen, bis die Körner in Dünen zur Ruhe kommen. Nur an den Stellen, wo gelegentlich auch Winde auf den See hinauswehen, gibt es Körner mit mehreren Zonen im flachen Wasser, sie sind aber auch hier sehr stark in der Minderzahl. Eine Reihe von nicht sehr klar wiedergegebenen Mikrophotographien belegen die Behauptungen. Der Kalk wird als Aragonit ausgeschieden und dürfte später sich in Calcit umwandeln.

Wenn diese Anschauungen zu Recht bestehen, und wenn auch die übrigen Oolithe auf diese Weise entstanden sind, müssen wir die paläogeographischen Verhältnisse der oolithführenden Schichten umdeuten, da sie ja bisher als reine Wasserbildung angesehen worden sind. Es ist immerhin auffällig, daß die oolithführenden Gesteine im allgemeinen fossilfrei sind und daß die vorhandenen Fossilien in einzelnen ganz bestimmten Lagen angereichert sind, die man vielleicht als Strandwälle deuten kann. Die Eisenoolithe, die primär als solche entstanden sind, müssen wir wohl von den Kalkoolithen abtrennen, da bei ihnen die elektrischen Eigenschaften der einzelnen Schichten für das Wachstum eine Rolle spielen und demnach nicht gut auf \pm trockenem Wege erklärt werden können.

Pratje.

R. D. Reed: Recent sands of California. (Journ. of Geol. 38. 1930. 223—245.)

Im Gebiete Kaliforniens wurden ca. 20 rezente Sande aus Wüsten, vom Strande und aus Flußläufen gesammelt und untersucht. Es zeigt sich hierbei, daß es kaum möglich ist, Sande verschiedener Entstehung auf Grund ihrer Klassierung zu unterscheiden. Allgemeine Regeln über die Art der Klassierung lassen sich nicht geben. Es gibt Fälle, in denen ein Strand- oder Flußsand einem gewöhnlichen Dünensand sehr ähnlich ist oder umgekehrt. Das Ablagerungsmedium soll also nach Ansicht des Verf.'s nur einen geringen Einfluß auf die Klassierung des Sandes ausüben. Der komplexe Mineralbestand der meisten Sande führt zu derselben Schlußfolgerung.

Die meisten der untersuchten kalifornischen Sande zeigen allerdings ein Charakteristikum, das als „Unreife (immaturity)“ bezeichnet wird, d. h. sie hätten bei weiterem Transport noch weitere Abrollung und Klassierung durchmachen müssen, um eine Ausbildungsform zu erreichen, die in vielen anderen Gebieten als normaler „Sand“ bezeichnet wird.

In Kalifornien wird diese Unreife wohl dadurch hervorgerufen, daß die Verwitterungsbedingungen und die Art der Gesteine, aus denen die Sande entstanden, sehr verschieden sind und daß der durchschnittliche Transportweg klein war.

Verf. weist darauf hin, daß derartige Bedingungen möglicherweise in Kalifornien auch während der Kreide und des Tertiärs eine Rolle gespielt haben und daß sich vielleicht manche Unklarheiten in der Deutung dieser Ablagerungen durch entsprechende Untersuchungen der fossilen Sande klären ließen.

Cissarz.

P. D. Trask: Sedimentation in the Channel Islands Region, California. (Econ. Geol. 26. 1931. 24—43.)

Auf Veranlassung des American Petroleum Institute wurden die rezenten Meeressedimente zwischen den Channel-Inseln an der südkalifornischen Küste untersucht, als mutmaßliches Beispiel solcher Sedimente, die in Zukunft Ölmuttergesteine sind. Es ergab sich folgendes: Die Korngröße hängt in erster Linie von der Gestalt des Meeresbodens ab, viel weniger von der Entfernung vom Festland und von der absoluten Meerestiefe. In den Becken finden sich feinere Sedimente und auf den Schwellen

dazwischen gröbere. Der CaCO_3 -Gehalt wechselt sehr; er ist in Sedimenten des seichten Wassers geringer als in denen der tieferen Becken, wo er bis 16 % erreicht. Der Gehalt an organischen Stoffen ist in den Küstensanden mit 1 % am geringsten und in gewissen Becken mit 7 % am größten, ebenso der Stickstoffgehalt und der Glühverlust. — Die ausführliche Arbeit ist in Aussicht gestellt. **H. Schneiderhöhn.**

E. M. Kindle: Sedimentation in a glacial Lake. (Journ. of Geol. 38. 1930. 81—87.)

Verf. hat einen See im Felsengebirge untersucht, der nur ungefähr 500 m unterhalb eines Gletschers lag. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Sedimentation brachten im Grunde nichts anderes als die Bedingungen für die Entstehung von Bändertonen, indem er feststellte, daß das Wasser des Gletscherbaches, im Laboratorium hingestellt, nur ganz langsam klar wurde. Im übrigen wurden genaue Größenbestimmungen und andere Analysen der Sedimente vorgenommen. **Pratje.**

Terence T. Quirke: Spring pits. Sedimentation Phenomena. (Journ. of Geol. 38. 1930. 88—91.)

Am Südufer des Ontariosees wurden eigenartige Höhlungen im Sande am Tage nach einem starken Sturm beobachtet und es wurde festgestellt, daß es sich hierbei um Quellöcher handelte. Das Quellwasser war am oberen Rande des Strandes unmittelbar am Dioritkliff versickert und war z. T. unter dem Seespiegel, z. T. am Rande oberhalb wieder ausgetreten. Die Quellöcher, deren Ränder die Umgebung etwa um 5 cm überragten und die eine Gesamttiefe von 15 cm bei einem Durchmesser von meistens weniger als 60 cm hatten, zeigten in der Mitte grobkörnigeres Material als am Rande und bewiesen dadurch ihre Quellnatur. Die Vertiefungen, die unter dem Seespiegel entstanden waren, zeigten die Abflußrinne der höhergelegenen Mulden nicht. Nach den Abbildungen sind die Vertiefungen in großer Zahl vergesellschaftet aufgetreten und es besteht daher immerhin die Möglichkeit, daß sie auch geologisch von Bedeutung werden können, wenn sie erhalten bleiben. **Pratje.**

Maurice Black: Great Bahamabank — A Modern Shelflagoon. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 109—110.)

Westlich der Andros-Insel treten auf der großen Bahamabank Verhältnisse auf, die im wesentlichen denen einer breiten flachen Lagune entsprechen und daher ist die Bezeichnung Great Bahamalagoon für dieses Gebiet aufgekommen. Es handelt sich hier um ein sehr großes Gebiet mit geringen Tiefen und diese flachen Wassermassen sind durch die geringe Tiefe mehr als durch eine wirkliche Barre von dem Wasser des offenen Ozeans getrennt. In ihnen setzen sich außerordentlich reine Kalkablagerungen ab. Die hier auftretenden Bedingungen sind außerordentlich selten in unseren heutigen Meeren und man hat sie früher nur aus fossilen Sedimenten geschlossen und beschrieben. Im Jahre 1928 hat eine Expedition die große Bahamalagune untersucht und viele Einzelheiten festgestellt. So fanden sie,

daß die Sedimente am Boden der Lagune weich und unverfestigt waren, daß jedoch in der Nähe der Williams-Insel eine muschelreiche Ablagerung stark verfestigt war. Leider fehlen auch in diesem Auszug Angaben, wo die ausführliche Arbeit erscheinen wird.

Pratje.

R. M. Field: *Geology of the Bahamas* (Abstract). (Bull. Geol. Soc. America. **42**. 1931. 193—194.)

Eine internationale Expedition, an der auch die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft durch Entsendung eines Bakteriologen beteiligt war, hat vom 1. Januar bis 15. April 1930 auf den Bahamas gearbeitet. In der Übersicht der Ergebnisse interessieren einige Punkte vom sediment-petrographischen Standpunkt aus. So wurde festgestellt, daß die Hauptmenge des Kalkschlammes auf den Bahamabänken von der Westküste der Andros-Insel herstammt und daß marine Bakterien voraussichtlich keine irgendwie nennenswerte Rolle bei der Abscheidung des Calcium-Carbonats spielen. Dagegen sind eine große Zahl neuer Bakterien im Kalkschlamm festgestellt worden, von denen die wichtigsten anaërob sind. Alle Bakterien sind im Schlamm unverhältnismäßig häufiger als in dem darüber stehenden Wasser. Es konnte ferner nicht nachgewiesen werden, daß irgendwie nennenswerte Mengen des Kalkschlammes auf anorganischem Wege niedergeschlagen wurden. Die Insel ist zum großen Teil mit Kalkablagerungen bedeckt, die jedoch nur Land- oder Süß- bzw. Brackwasser-Lebewesen enthalten. Es besteht kein direkter Beweis, daß die Kalkablagerungen auf der Insel oder auf den Bänken marinen Ursprungs sind. Die eigenartigen, hier angetroffenen Verhältnisse lassen manche Ablagerungen des Mesozoicums und des Paläozoicums in neuem Lichte erscheinen.

Pratje.

E. M. Thorp: *Descriptions of Deep-Sea Bottom Samples from the Western North Atlantic and the Caribbean Sea*. (Bull. Scripps Institution of Oceanography La Jolla, Californien. Techn. Ser. **3**. 1931. 31 S. Mit 5 Abb., 1 Karte und 9 Tabellen.)

In einer gründlichen und klaren Darstellung werden die Ergebnisse der Untersuchungen von Grundproben gegeben, die in den Jahren 1914—1923 an der amerikanischen Seite des Atlantischen Ozeans und in der Caribischen See in Tiefen von 187—8444 m gesammelt worden sind. Da nur eine beschränkte Zeit zur Verfügung stand, wurden von den 250 Proben nur 32 gründlich untersucht. Korngrößen, Mineralien, chemische Zusammensetzung und die organischen Bestandteile wurden bestimmt und in ausführlichen Listen wiedergegeben. Unter den Ergebnissen interessiert einmal die Tatsache, daß Glaukonit in fast allen Proben von Blauschlick vorkam. Außerdem wurde ein dem Glaukonit verwandtes, aber kalifreies Mineral, der Greenalit, beobachtet. Beim „Kopolithenschlick“ wurde vermutet, daß es sich in Wirklichkeit wohl kaum um Exkremente handeln könnte, sondern daß es möglicherweise anorganische Zusammenballungen wären, die sich in geringer Entfernung vor der Küste bildeten. In übersichtlichen graphischen Darstellungen wurden die verschiedenen Eigenschaften der Körnungen bei den drei wichtigsten Sedimenttypen dargestellt. Aus den chemischen Ergebnissen wurde

festgestellt, daß sich vor der Küste von Panama mit Entfernung von der Küste der Gehalt an Kieselsäure und an Tonerde senkt und der an Kalk zunimmt. Mit weiterem Absinken des Meeresbodens sinkt jedoch auch der Kalkgehalt und man kann im roten Tiefseeton an den gelegentlich noch vorkommenden Foraminiferenschalen feststellen, daß eine Auflösung des Kalkes stattfindet. Der Hauptwert der Arbeit liegt in der gewissenhaften Untersuchung und den ausführlichen Tabellen. Diese Tabellen scheinen jedoch noch weit mehr Ergebnisse zu enthalten, als Verf. herausgeholt hat.

Pratje.

Edward M. Kindle: Sea-Bottom Samples from the Cabot Strait Earthquake Zone. (Bull. Geol. Soc. America. 42. 1931. 237—238.)

In einem kurzen Auszug wird hier über Bodenproben berichtet, die bei der Wiederherstellung von Kabeln gewonnen wurden, die infolge des Erdbebens vom 18. November 1929 gebrochen waren. Es handelt sich hier ausschließlich um terrigene Ablagerungen aus Tiefen bis zu fast 4000 m. Die Proben sind gründlich auf ihre Bestandteile untersucht worden und enthielten in dem organischen Teil 25 Foraminiferenarten, wenige Diatomeen und eine Muschel. In der Hauptsache handelt es sich um Stoffe, die vom Eise herangebracht worden sind. Das Erdbeben scheint das Gleichgewicht der Sedimente gestört zu haben und besonders an den Verwerfungslinien scheinen beträchtliche Umlagerungen eingetreten zu sein. Die Kabelbrüche haben in südlicher Richtung vom Epizentrum aus zugenommen und sie werden dadurch erklärt, daß durch starke Bodenströme submarine Bodenrutsche stattgefunden haben. Es wird von Interesse sein, weitere Einzelheiten später über diese Untersuchungen zu erfahren, sobald die ausführlichen Ergebnisse veröffentlicht worden sind.

Pratje.

3. Fossile Sedimente (in Auswahl).

P. D. Trask: Compaction of sediments. (Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol. 15, 3. Tulsa, März 1931. 271—276.)

Der ursprüngliche Wassergehalt der Sedimente hängt von der Korngröße ab. Nach Korngrößen klassierte Sedimente gaben folgendes Resultat:

Korngröße	Gewicht-Volumen-Verhältnis	Geschätzter Wassergehalt, %
250—500	1,43	45,0
125—250	1,42	45,4
64—125	1,38	46,9
16—64	1,26	51,6
4—16	0,88	66,2
1—4	0,37	85,8
0—1	0,046	98,2

Das Gewicht-Volumen-Verhältnis $R = \left(1 - \frac{W}{100}\right) d$, wo d = Dichte, $\frac{W}{100}$ = Perzent Wasser. Auch aus anderen Versuchen ergab sich ein Wasser-

gehalt von $> 90\%$ bei Kolloiden. Da auf Schwellen gröberes, in Tiefs feineres Material abgelagert wird, können die Sedimente der Tiefs stärker zusammensinken. In den Channel Islands, Kalifornien, hat ein Tiefsediment aus 700 Faden einen mittleren Korndurchmesser von 5μ , ein Sediment am Hang aus 375 Faden 25μ ; die Sedimente würden 73% bzw. 53% zusammensinken, wenn der Wassergehalt auf 10% geht.

Krejci.

J. Marvin Weller: Cyclical Sedimentation of the Pennsylvanian Period and its significance. (Journ. of Geol. **38**. 1930. 97-135.)

Der Zyklus aus Sandstein und sandigen Schiefen mit darüber lagernden Tonen, Kohlen und marinen Kalken und Schiefen wiederholt sich in den obercarbonischen Ablagerungen Nordamerikas sehr oft. In eingehenden Untersuchungen wird die Verbreitung des Zyklus und die Möglichkeit seiner Erklärung untersucht. Als wahrscheinlichste Deutung kommen Bodenbewegungen in Frage, die nach einer Hebung die Sandsteine und sandigen Schiefer veranlassen. Die Tonschicht wird als Verwitterungsdecke einer langen Stillstandsperiode gedeutet, während die darauffolgenden Kohlen schon wieder die Senkung vorbereiten. Das Absinken des Gebietes erfolgte nun ganz plötzlich und die Kalke konnten sich bilden. Mit den marinen Schiefen wird ein erneutes Ansteigen angedeutet. Die Bewegungen sollen sich im ganzen Gebiete nicht gleichmäßig vollzogen haben, vielmehr soll in der Nähe der Apalachen die Heraushebung am stärksten gewesen sein, während im Inneren des großen Beckens die größten Tiefen erreicht wurden. Bei einer Betrachtung über die Zeitdauer wurde als Größenordnung für jeden Zyklus etwa 400 000 Jahre festgestellt. Die Zahlen, die für die Verwitterungszeiten und für die Bewegungen gegeben werden, wollen nur einen Anhalt geben, ob die Deutung möglich ist oder nicht. Die Auswertung der Schichtenfolgen in der genannten Weise enthält auch stratigraphische Möglichkeiten, in dem u. U. die Schichten in verschiedenen Aufschlüssen leichter miteinander parallelisiert werden können. Die deutschen Arbeiten über zyklische Sedimentation sind dem Verf. anscheinend unbekannt gewesen, da er seine an und für sich sehr klar durchgeführten Gedankengänge für neu hält. Für seine Schichtgruppe sind sie es wohl auch.

Pratje.

Philipp Herbig: Die Dynamik des deutschen Muschelkalkmeeresbodens, ihr Einfluß auf die Genesis der Muschelkalkgesteine und ihre Bedeutung für Probleme der physischen und historischen Geologie. (Beitr. z. physikal. Erforschung der Erdrinde. H. 4. Pr. Geol. Landesanst. 1931. 225 S. Mit 9 Abb.)

Verf. macht den interessanten Versuch, die Sedimente des deutschen Muschelkalkmeeres auf Grund der Profile von Kronach für die Rekonstruktion der Bewegungen der Erdkruste in dieser Zeit auszudeuten und versucht darüber hinaus durch seine Ergebnisse die großen allgemeinen Fragen zu beeinflussen und abzuändern. Im ersten Teil gibt er die Grundlagen seiner dynamischen Auswertung, indem er zunächst versucht, eine Formel für die Fühlbarkeit der Wellenwirkung in der Tiefe aus Höhe und Länge der Wellen und aus dem Reibungswiderstand des Wassers abzuleiten. Aus der Größe

des Muschelkalkmeeres wird eine Höchstwelle von 4,5 m mit 67 m Länge und einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5,45 m gemutmaßt, die etwa 85 m tief wirken soll. Bebenwellen mit 100—200 m Tiefgang sollen ganz andere Spuren hinterlassen. Die Tiefenwirkung der Wellen wird festzustellen gesucht, um in der beeinflussten oder ebenen Oberfläche der Schichten, besonders der Kalke, einen Indikator für die Tiefe ihrer Entstehung und ihrer anschließend etwa durch Bodenbewegungen neu eingenommenen Tiefenlagen zu bekommen. Als Zeitmaß soll die Sedimentationsgeschwindigkeit dienen, die aus der Größe des Muschelkalkmeeres, aus den aus dem Einzugsgebiet der Flüsse zugeführten Sinkstoffen und gelösten Materialien, sowie aus der Muschelkalkmächtigkeit auf mindest 0,0095 mm und höchst 0,012 mm im Mittel jährlich berechnet wird. Daraus ergibt sich eine Dauer der Muschelkalkzeit 16,8—13,3 Millionen Jahre, der ein auf der Blei-Helium-Methode abgeleiteter Wert von $\frac{1}{4}$ Trias (45 Millionen) gleich 15 Millionen Jahre gegenübergestellt wird. Nach einer längeren Betrachtung über Niveauperänderungen wird zusammenfassend angenommen, daß Ursachen für erdinnere Massenschwankungen vorhanden sind, die sich in Niveauperänderungen zu erkennen geben und mit isostatischen Ausgleichsbewegungen nichts zu tun haben. Der Boden der Muschelkalksee soll sich dadurch schwingend in Tiefen bewegt haben, die teils innerhalb, teils unterhalb des Bereiches der Wellenschlagtiefenwirkung gelegen haben.

Im zweiten Teil folgt die allgemeine und die spezielle Genesis der Muschelkalkgesteine. Unregelmäßige Schichtoberflächen sollen für die Flachsee charakteristisch sein, nur weiche, langsam erhärtende Gesteine, wie Mergel, können auch hier ebene Schichtflächen aufweisen. Sonst sind die ebenen Flächen bei rasch erhärtenden Gesteinen für die Tiefsee (hier bis etwa 200 m) charakteristisch. Bei Niveauperänderungen wird nicht nur eine Änderung der Ablagerungsform, sondern gleichzeitig eine Faziesänderung eintreten. Beim Mergel werden zwei Arten unterschieden. Einer soll sich in Küstennähe in der Flachsee absetzen und aus kleinen Fetzen aus älteren Formationen bestehen, während der andere, der aus Ton und feinem Kalkschlamm besteht, in allen Meerestiefen und -teilen zum Absatz kommen kann. Ton wandert, soweit er nicht zwischen anderen Sedimenten festgehalten wird, in die größeren Tiefen. Der Kalk soll teils organisch, teils chemisch entstanden sein und soll sich in um so größeren Tiefen gebildet haben, je dunkler seine Farbe und je größer sein Kalkgehalt ist. Gleichzeitig soll mit der Tiefe die Fauna nach Art- und Individuenzahl zunehmen. Als tiefstes Muschelkalksediment werden die Blaukalke angesehen. Entsprechend ihrem Vorkommen werden die Fossilien in Tiefenbewohner, Flach- und Tiefenwasserbewohner und Schlammwasserbewohner eingeteilt. Sonderfälle, wie Oolithe, Glaukonite, Dolomite, Luma-chellen und anderes, werden einzeln besprochen. Die Diagenese wird für meist wesentlich überschätzt angesehen und unter anderem wird Konkretionsbildung für Kalk in marinen Sedimenten überhaupt bezweifelt. Die vertikale Folge Mergel—Kalk—Ton wird nur durch Niveauperänderungen erklärbar gehalten, die bei raschen Änderungen schroffe Wechsel, sonst Übergänge schaffen.

Der dritte Abschnitt ist den hydro-dynamischen Einwirkungen und dem Indikationsschema gewidmet. An Einwirkungen kommen Wellungen, An-fressung, Stauchung, Zerreißung und völlige Zerstörung der Schicht in Frage,

von denen die ersten nur bei genügend schneller Erhärtung erhalten bleiben sollen. Da die normale Wellenwirkung zur Erklärung mancher Erscheinung bei größerer Tiefenlage nicht ausreicht, werden seismische Flutstöße angenommen, die u. U. obere Schichtkomplexe in schaukelnde, wellenförmige Bewegungen versetzen können und dann zu Fältelungen führen! Kalkknollen und -knauern sollen nicht diagenetisch, sondern durch Zertrümmerung von Kalkbänken entstanden sein. Diese verschiedenen Eigenschaften werden nun dazu benutzt, die Schichten in bezug auf Tiefe und Bewegungsrichtung auszuweisen und es wird eine Reihe von typischen Beispielen entsprechend untersucht.

Im vierten Abschnitt werden die Kronacher Muschelkalkschichten im einzelnen dynamographisch ausgewertet und es wird schließlich ein Bewegungsschema des Meeresbodens gewonnen, das in einem fortwährenden Auf und Ab besteht und das graphisch in einer Kurve dargestellt wird.

Der fünfte und letzte Teil bringt die Ergebnisse der dynamographischen Aufwertung und ihre Bedeutung für Probleme der allgemeinen und historischen Geologie. Zunächst wird festgestellt, daß größere als die errechneten Tiefenwirkungswerte der Wellen und größere Sedimentationsgeschwindigkeit unwahrscheinlich hohe Oszillationswerte ergeben, so daß höchstens kleinere Werte in Betracht kommen. Dabei soll aber an eine Verkleinerung der Wellenschlagsreichweite gar nicht gedacht werden können. Als Oszillationswerte werden 0,0—3,0 cm/Jahr errechnet (die Beispiele ergeben 1,1—3,0 cm/Jahr), während von den acht angeführten rezenten Werten sechs unter 1,0 bleiben.

Er nennt seine Theorie Oszillationstheorie, die jedoch mit der HAARMANNschen nur den Namen gemeinsam hat. Er greift praktisch alle älteren tektonischen Theorien an und meint, daß sie, solange sie nicht den Schein einer Periodizität heraustüpfeln können, keinen Anspruch darauf erheben können, als brauchbare Lösung zu gelten. Seine Ursachen sind neben der Isostasie, die aber äußerst beschränkt anerkannt wird, präzissions-dynamische Masseschwingungen. Die Röt- und Muschelkalkschichten umfassen etwa 3000 bis 5000 Einzelschwingungen, die präzissions-dynamisch sein sollen. Daneben treten langfristige Bewegungen auf, für welche die Isostasie gelten soll. Die Behandlung der Großprobleme soll nun erst präzisere Grundlagen erhalten. Für die Stratigraphie wird die Bedeutung des schwingenden Charakters des Meeresbodens betont und behauptet, daß Regressionen am Rande leicht die vorhergehenden Transgressionsablagerungen völlig wieder aufarbeiten können, so daß nichts übrigbleibt. Für die Biologie sollen die durch die Schwingungen der Pforten dauernd sich ändernden Salzgehalte usw. von ausschlaggebender Bedeutung sein. Zum Schluß wird der Wert der Theorie für die historische Geologie darzulegen versucht. Keuper und Buntsandstein werden ausgedeutet und beim Buntsandstein wird der marine Einfluß stark in den Vordergrund geschoben. Selbst die süddeutschen Konglomerate sollen marin sein. Leider sind angeblich die marinen Absätze weitgehend zerstört, sonst wäre, wie Verf. meint, die Ansicht von der nur-marinen Entstehung des Buntsandsteins fast unantastbar.

So ist die Arbeit voll von umwälzenden Ideen, die mit großer Überzeugung und mit unendlich häufigen Wiederholungen vorgetragen werden.

Alle nicht genehmen Ansichten werden überlegen, meist ohne sich wirklich mit ihnen auseinander zu setzen, abgetan. Wenn man die Arbeit jedoch gründlicher durchsieht, kommen manche Einwände nicht nur gegen die Auswertungen, sondern auch gegen die Grundlagen.

Zunächst scheint es dem Ref. unzulässig, eine Theorie für das ganze Muschelkalkmeer auf Grund eines einzigen Profiles aufzustellen, ohne daß weitere Profile untersucht und ihre Dynamogramme mit dem von Kronach verglichen werden. Nicht einmal die nächstliegende Literatur wurde berücksichtigt, die Arbeiten von GEVERS und VOLLRATH scheinen unbekannt zu sein. Bei dieser Gelegenheit muß darauf hingewiesen werden, daß der schwierige Komplex der Kalkausscheidungsfragen nur nach dem RINNE von 1905 zitiert werden, als ob seit dieser Zeit auf diesen Gebiete nichts mehr gearbeitet worden wäre. Für den Buntsandstein nimmt er nicht eine näherliegende süddeutsche Arbeit, sondern ein Profil aus der Halleschen Gegend, aus dem KAYSER von 1905. Auch die Behandlung der tektonischen Probleme geht fast nirgends auf Originalliteratur zurück, sondern auf den alten KAYSER und das SALOMON'sche Lehrbuch. Es ist eine Überhebung und eine Verkennerung der vielen ernsthaften Kritiken, zu schreiben: die „so unwahrscheinliche Hypothese“ WEGENER's, die „in weiten selbst geologischen Kreisen Eingang finden konnte“.

Im übrigen war es unnötig, eine neue Formel für die Wellentiefenwirkung abzuleiten, weil es hierüber bereits eine größere Literatur gibt. Wenn man in die bereits vorhandenen Formeln die Werte seiner sehr hypothetischen Muschelkalkhöchstwelle einsetzt, erhält man sehr viel geringere Werte. Selbst wenn seine Zahlen richtig wären, würden sie sich nur auf Stillwasser beziehen, nicht aber auf ein Meer mit Gezeiten und voller Strömungen. Die Strömungen sind jedoch die Hauptsache bei der Beeinflussung der Sedimente und nicht die seltenen Orkanwellen, deren Einfluß zufällig immer erhalten geblieben sein soll. Hierdurch werden alle seine Tiefenzahlen unwahrscheinlich, denn die Strömungen sind viel weniger von der Tiefe abhängig als vom Relief des Meeresbodens.

Die Bestimmung der Sedimentationsgeschwindigkeit täuscht durch die Zahl eine Genauigkeit vor, die nicht vorhanden ist. Zunächst ist überhaupt nicht berücksichtigt worden, daß durch Winde Staub in das Meer geweht sein kann. Alle übrigen Grundlagen der Zahl sind ganz willkürlich: die unsichere Größe des Muschelkalkmeeres, das völlig unbekannte Einzugsgebiet und die höchst unsichere Transportfähigkeit der Flüsse. Schon seine Zahlen von den heutigen Flüssen sind nur sehr als Größenordnungen anzusehen, und er würde in der Literatur eine Menge sehr viel genauerer Angaben haben finden können. Wenn aus der Sedimentationsgeschwindigkeit, die nun eine exakte Zahl mit mehreren Dezimalen ist, das Alter der Muschelkalkzeit berechnet wird und zur Kontrolle einen Wert aus der Helium-Blei-Methode gegenübergestellt wird, so liegt darin eine Selbsttäuschung, denn er hat aus den Helium-Bleizahlen nur diejenigen vier (3 tertiäre, 1 permische Zahl) herausgenommen, die ihm passen und den Jura der Trias gleich lang gesetzt und für den Muschelkalk genau $\frac{1}{3}$ der Triaszahl herausgegriffen.

Weiterhin scheint es mir unzulässig zu sein, die Gesteine bestimmten Tiefen gleichzusetzen, denn wir können unter günstigen Umständen auch in großer Küstennähe sehr feinkörnige Ablagerungen antreffen, wie die Watten und viele Buchten der Ostsee beweisen. Er ist selbst nicht ganz konsequent, denn er läßt die feinkörnigen Mergel aus Ton und Kalkschlamm in allen Tiefen und Teilen des Meeres entstehen. Er vernachlässigt völlig die möglichen Klimaänderungen, die sehr starke Änderungen in der Fazies hervorrufen können, und die Tatsache, daß Tiefseeablagerungen der Ozeane ausgesprochen geschichtet sein können. Von dem Kalk behauptet er, daß er mit Zunahme der dunklen Farbe und des Kalkgehaltes in immer tieferen Teilen des Meeres abgesetzt sei, weil dort der Sauerstoff abnehme und daher das Schwefeleisen zunehmen müßte. Er vergleicht das Muschelkalkmeer in seinen tieferen und küstenferneren Gebieten mit den Verhältnissen des Schwarzen Meeres (S. 79). Im Widerspruch damit steht seine Behauptung, daß mit der Zunahme der Tiefe auch eine Zunahme der Besiedlung erfolgt. Seine biologischen Gründe sind ebenfalls nicht stichhaltig, denn er macht Zirkelschlüsse, indem er von der Natur des Sedimentes auf die Lebensgewohnheiten der Tiere schließt und an anderer Stelle diese Lebensgewohnheiten wieder als Beweis für die Tiefenlage der Sedimente anführt. Außerdem behauptet er, daß die damaligen Lebewesen im allgemeinen wohl dieselben tiefen Zonen bewohnt haben, wie ihre heutigen Verwandten. Trotzdem treten seine Austern alle erst in 70 m Tiefe auf und reichen bis in die größten Tiefen hinein. Nebenbei bemerkt dürfte es wohl unzulässig sein, von den rezenten Arten der Ceratiten zu sprechen (S. 95). Eine merkwürdige Anschauung ist es auch, die doppelklappigen Muscheln in den Mergeln durch Einsinken zu erklären. Man könnte derartige Anschauungen, die ohne Kenntnis der tatsächlichen heutigen Verhältnisse ausgedacht worden sind, fast in beliebiger Zahl aufzählen. Es mag hier aber genügen, zu zeigen, daß die Grundlagen für ein Schwingen des Muschelkalkbodens, das in dieser Weise aus den Sedimenten abgeleitet wird, nicht stichhaltig sind, und daß infolgedessen die ganze Arbeit vergeblich war. Zum Schluß seien noch einige Irrtümer richtiggestellt: auf S. 23 und 24 hat Verf. dreimal hintereinander, einmal sogar in einer Zeichnung, von einem Salzgehalt des Muschelkalkmeeres von 40 % gesprochen. Er meint natürlich ‰, denn 28 ‰ ist bereits gesättigte Salzlösung. Dann steht in einer kleinen Tabelle auf S. 115 zweimal die Tiefe in Millimeter, wo es Meter sein müssen. Ferner ist z. B. auf S. 25 rechts und links verwechselt. Man kann als letztes Urteil am besten die eigenen Worte des Verf.'s von S. 194 benutzen, wo er von anderen schreibt, daß die Anschauung gesucht ist, willkürlich konstruiert und oft eine bedenkliche Verkennung, Überschätzung oder Unterschätzung der wirksam gedachten oder der tatsächlich wirksamen Kräfte und Möglichkeiten zeigt.

Pratje.

Othenio Abel: Schwimmfährten von Fischen und Schildkröten im lithographischen Schiefer Bayerns. (Natur und Museum. 61. 1931. 97—106. Mit 6 Abb.)

Unter den Lebensspuren, die für die Ausdeutung der Entstehung der Sedimente von Bedeutung sind, nehmen die Spuren i. e. S. einen besonderen

Raum ein. Durch die Untersuchungen von SCHMIDTGEN auf die Veränderlichkeit der Spuren von schwimmenden Tieren bei verschieden hohem Wasserstande hingewiesen, hat ABEL jetzt zwei eigenartige Eindrücke aus den lithographischen Schiefen deuten können. Er hat festgestellt, daß der Fisch *Undina penicillata* in schräger Stellung mit dem unteren Teil der Terminalflosse und mit der für diese Familie bezeichnenden kleineren endständigen Pinselflosse Schläge gegen den Boden ausgeführt haben muß. Eine Doppelfährte auf einer Platte deutet darauf hin, daß hier zwei Tiere in geringem Abstand dicht nebeneinander geschwommen sind. Weiter hat er eine andere Fährte für die Schwimmfährte einer Seeschildkröte angesprochen, die früher einmal von WALTHER als die Fährte eines springenden Raubtieres gedeutet worden ist.

Pratje.

Erwin Kamptner: *Nannoconus steinmanni* n. g., n. sp., ein merkwürdiges gesteinsbildendes Mikrofossil aus dem jüngeren Mesozoicum der Alpen. (Paläontol. Zs. 13. 1931. 288—298.)

STEINMANN hat in einer seiner letzten Arbeiten vor seinem Tode sich für den Tiefseecharakter des Biancone der Alpen eingesetzt und hatte behauptet, daß er sich in der Hauptsache aus Coccolithen zusammensetzt. Verf., der Spezialist auf dem Gebiete der Coccolithen ist, hat jetzt Biancone-Proben untersucht und festgestellt, daß die Anschauung STEINMANN'S auf einem Irrtum beruht und daß hier Reste von bisher unbekanntem Lebewesen vorliegen, die aber bestimmt keine Coccolithen sind. Im Querschnitt ist die Struktur der Kalkzapfen wohl coccolithenähnlich und daher rührt der Irrtum STEINMANN'S. Im Längsschnitt sind die Gebilde zapfenförmig und bestehen aus einzelnen Kalkelementen. Diese Form ist bisher bei keinen rezenten Lebewesen festgestellt worden. Die Träger dieser Skelettreste dürften Einzeller gewesen sein und gehörten wohl zum Hochseep plankton der damaligen Zeit, von dem sie augenscheinlich die Hauptmasse ausmachten. Somit entfällt leider der Wahrscheinlichkeitsbeweis, daß der Biancone ein Tiefseed sediment gewesen sein muß, obgleich auch nichts dagegen gesagt wird.

Pratje.

Dix, Emily: The Millstone Grit of Gower. (Geol. Mag. 68. 1931. 529—543. Mit 4 Textfig.)

Dixon, E. E. L. and R. G. S. Hudson: A Mid-Carboniferous Boulderbed near Settle. (Geol. Mag. 68. 1931. 81—92. Mit 1 Taf. und 2 Textfig.)

I. S. Double: Some Boulders from the Chalk of Betchworth, Surrey. (Geol. Mag. 68. 1931. 65—71.)

In den sich von Nordfrankreich über die Insel Wight bis Antrim in Schottland und über Ostengland erstreckenden Kreideablagerungen finden sich merkwürdigerweise vor allem im südöstlichen Teil von England häufig fremdartige Gesteinsgerölle, auf die schon vor über 100 Jahren aufmerksam gemacht worden ist.

Von den 19 etwa kopfgroßen bearbeiteten Geröllen sind: ein Stück Kalk mit Quarzit, 14 Quarzite, 2 Sandsteine und 2 Erstarrungsgesteine.

Die Form ist gerundet und glatt. Petrographische Untersuchungen u. d. M. zeigten folgende Ergebnisse. Von den zwei Erstarrungsgesteinen, die beide gefaltet sind, enthält das erste undulösen, einschlußreichen groben Quarz, Mikroklin, etwas Biotit und Eisenoxyde; das zweite mehr Quarz als Nr. 1, wenig Mikroklin, vor allem Orthoklas und Plagioklas, ferner Biotit, Muscovit, Epidot, Zirkon und weniger Eisenoxyde als ersteres. Aus diesem Mineralgehalt wird geschlossen, daß es sich um leicht gefaltete Granite handelt. Die verschiedenartig gefärbten Sandsteine lassen u. d. M. gerundete Körner erkennen, etwas Muscovit und zersetzten Feldspat. Durch Bromoformtrennung wurde noch festgestellt: Zirkon, Granat, Rutil und Turmalin. Der ebenfalls in der Färbung schwankende Quarzit zeigt u. d. M. feine bis gröbere Körnung des Quarzes mit z. T. Libelleneinschlüssen, etwas Feldspat, Mikroklin, Granat und Zirkon. Die durch Bromoform erhaltene schwere Fraktion enthielt Turmalin, Glimmer, Amphibol, Ilmenit, Rutil und Chlorit. Ein Vergleich mit dem Quarzit von Midland ließ große Ähnlichkeit hiermit erkennen.

Der Weg bis zum ursprünglichen Entstehungsort ist schwer auffindbar. Alle Gerölle fanden sich im selben Horizont, und zwar der Mittleren Kreide; sie sind also gleichzeitig hier abgelagert worden. Wie das geschehen ist, bleibt fraglich. Am wahrscheinlichsten scheint Verf. der Transport auf Eisschollen oder in den Wurzeln der ins Meer gestürzten und fortgeschwemmten Bäume zu sein. Es ist anzunehmen, daß die Abrundung der Gerölle schon vor dem Transport über das Meer erfolgte.

Zedlitz.

G. J. Adams: The significance of the quartzites of Pine Mountain in the crystallines of West Central Georgia. (Journ. of Geol. 38. 1930. 271—279.)

Die Quarzite und Schiefer in Pine Mountain, Georgia, stellen die Fortsetzung einer Gesteinsserie in Alabama vor, die Quarzite, Dolomite, Schiefer und amorphen Graphit enthalten. Die lineare Ausdehnung des Gebietes beträgt 100 Meilen. Das Alter der Formationen ist unbekannt, wahrscheinlich jedoch paläozoisch. Ihr Vorkommen hat große Bedeutung für die Paläogeographie des Gebietes. Sind diese Schichten wirklich paläozoisch, so deuten sie auf eine Küstenlinie, die viel weiter im O liegt als die, die bisher für das paläozoische Meer in diesem Gebiete angenommen wurde.

Cissarz.

J. Ernest Carman und **Ernest O. Schillhahn:** The Hillsboro Sandstone of Ohio. (Journ. of Geol. 38. 1930. 246—261.)

William A. P. Graham: A Textural and Petrographic Study of the Cambrian Sandstones of Minnesota. (Journ. of Geol. 38. 1930. 696—716.)

Die beiden Arbeiten befassen sich mit der Verbreitung und der stratigraphischen Stellung der im Titel genannten Sandsteine. Sie benutzen beide die Körnungen der Sandsteine, um sie nach Möglichkeit dadurch zu charakterisieren. Es ist in beiden Fällen geglückt, die Sandsteine wieder so weit zu zerlegen, daß die Korngrößenbestimmung wie bei rezenten Sanden durchgeführt werden konnte. Zahlreiche graphische Darstellungen geben einen

guten Überblick. In der zweiten Arbeit wurde außerdem die Gestalt in bezug auf Rundung zahlenmäßig festgelegt, und zwar wurden dort vier Grade von kantig bis gut gerundet unterschieden. Außerdem wurden die schweren Mineralien bestimmt. Während bei der ersten Arbeit aus den physikalischen und mikroskopischen Eigenschaften des Hillsborosandsteins Vergleiche mit anderen Sandsteinen aus dem ältesten Unterdevon gemacht werden konnten, sind die Ergebnisse der Vergleichsmöglichkeiten in der zweiten Arbeit äußerst gering. Weder die Körnung noch der Grad der Abrollung soll zum Vergleich geeignet sein. Die Vergesellschaftung der leichten Mineralien, der Grad der Anlösung und des sekundären Wachstums ist bei den in Frage kommenden Formationen ähnlich. Die schweren Mineralien können wieder nicht mit Sicherheit verwendet werden, obgleich gewisse Beziehungen vorhanden zu sein scheinen. Die Einschlüsse in den leichten und den schweren Mineralien sind ähnlich, so daß man vermuten kann, daß sie denselben Ursprung haben. Es ist anzunehmen, daß sich die Sedimente in dem ganzen Gebiet in flachem Wasser abgesetzt haben, in dem der Sand auf große Entfernungen transportiert werden konnte. Der hohe Abrollungsgrad läßt vermuten, daß die Wassersortierung überwogen hat und daß außerdem der Wind mitgewirkt hat.

Die Hauptschwierigkeit im Vergleichen von Körnungen liegt darin, daß Sande sehr wechselnd sind und es ist nach Ansicht des Ref. in den meisten Fällen zwecklos, eine Normalkörnung für die Sande einer Formation aufstellen zu wollen. Ergebnisse würden erzielt worden sein, wenn jeweils in einer Schicht über möglichst große Flächen möglichst viele Proben untersucht worden wären und so sowohl der Durchschnittscharakter der Ablagerung, wie auch die horizontalen Änderungen festgestellt worden wären. Immerhin ist es erfreulich, daß hier Versuche gemacht worden sind, eine exakte Untersuchungsmethode auf ältere Sedimente anzuwenden. **Pratje.**

W. D. Harding: The relations of the Grenville sediments and the Potsdam sandstone in eastern Ontario. (The Amer. Miner. 16. 1931. 430—436.)

Verf. untersuchte die Beziehungen zwischen den Sedimenten der Grenville-Serie und dem Potsdam-Sandstein des Präcambriums des östlichen Ontario, Kanada. Die Grenville-Serie besteht aus Gneisen sedimentären Ursprungs, wobei normale Erosion die Bildung herbeiführte, was aus der ziemlich starken Abrundung der schweren Mineralien geschlossen werden muß, insbesondere beim Zirkon und Titanit. Es sind meist ursprüngliche Sandsteine. Eingelagert sind einige Intrusivkörper, die leicht kenntlich sind. Den Gneisen der Grenville-Serie verdanken die Potsdam-Sandsteine fast ausschließlich ihr Material, was aus der gleichartigen Zusammensetzung insbesondere dem geringen Anteil an schweren Mineralien gegenüber Quarz hervorgeht. In vier Proben betrug der Durchschnitt an Quarz 99,31. Die Zirkone sind hier noch stärker gerundet als in den Grenville-Gneisen. Frostwirkungen sind ebenfalls deutlich. Einen weiten Transport haben diese Potsdam-Sandsteine aber nicht erlitten, sie liegen unmittelbar auf der präcambrischen Erosionsfläche auf. **Hans Himmel.**

Sermiagin, W.: Materials to the petrography of the sedimentary rocks of North Caucasus. (Iswestija Geol. Komitet. 48. 1929. 1417—1444. Mit 3 Taf. Russ. m. engl. Zus.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 30.

Termier, Pierre: Contribution à la connaissance des Tonstein du Houiller de la Sarre. (Buil. Soc. Géol. de France. [4.] 23. 1923. 45—50.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 170—171.

K. F. G. Keil: Over het ontstaan van karakteristieke kalkconcreties in de Telisalagen aan den oostrand van het Goemai-gebergte. [Über die Entstehung charakteristischer Kalkkonkretionen in den Telisa-Schichten am Ostrand des Goemai-Gebirges.] (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 193—198. Mit 5 Fig.)

Eine genetische Erklärung wird versucht für die in den (jungtertiären) Telisa-Schichten und ihren Äquivalenten auftretenden Kalkkonkretionen, die in Ostsumatra von Atjeh bis nach Palembang hinein diese merkwürdig gleichmäßig entwickelten Mergelschiefer charakterisieren. Der Kalk ist in plattigen Bänken und in linsenförmigen oder zylindrischen Konkretionen konzentriert. Die Linsen können 2 m Durchmesser bei 1 m Dicke erreichen, häufig hat man es auch mit Septarien zu tun. In gewissen Horizonten sind sie mehr oder weniger lose aneinander gereiht. Die selteneren und kleineren, zylindrischen Formen sind nie miteinander verbunden, stehen senkrecht auf der Schichtfläche und zeigen Schrumpfrisse, wie sie in aus Gelen entstandenen Gebilden auftreten. Ihre Zylinderachse ist von sekundärem Calcit erfüllt. In letzterem fehlen Globigerinen, die überall sonst in beiden Arten von Konkretionen, in viel größeren Mengen jedoch im Mergelschiefer enthalten sein können. Die Konkretionen sind nicht durch Übergänge mit dem Schiefer verbunden, stets lassen sie sich leicht lösen.

Als Tektonite im Sinne von BORN können die Gebilde in keinem Falle aufgefaßt werden. Möglicherweise könnten sie unter dem Einfluß von Organismen in mit Mergelschiefer abwechselnden Schichten und synchron mit diesen entstanden sein. Ihre Horizontbeständigkeit, aber auch nur diese, könnte diese Annahme stützen. Die Fragen, ob die Organismen eine Kernwirkung ausgeübt haben und ob Einwirkung von Organismen auf die Strukturformen der Konkretionen stattgefunden hat, sind jedoch nicht befriedigend zu beantworten. Besser wird ihre Entstehung daher rein physikalisch-chemisch erklärt. Die Kalklinsen wären demnach durch Entmischung autochthon abgeschieden und in Zeiten ungestörter Sedimentation aus einem vornehmlich aus Kalk und Ton bestehenden Schlamm gebildet worden. Anfänglich geschah dies bei beiderlei Arten unter denselben Bedingungen, und zwar wie sie E. HILDEBRAND für die Knollenkalkbildung wahrscheinlich gemacht hat. Die zylindrischen Formen sind jedoch infolge äußerer Einflüsse, bei dem doch etwas gestörten Verlauf der Sedimentation, bereits in einem frühen Entwicklungsstadium umgebildet und einer besonderen Entmischung unterworfen gewesen, die an ihrem zonalen Aufbau noch erkennbar ist. Zu ihrer Erklärung zieht Verf. die stehenden Wasserwalzen von REHBOCK heran. Die Kalkzylinder stellen demnach eine Art fossiler Drehkolke dar, eine sehr bestechende Annahme, da sie in der Tat nicht völlig ortsfest sind, vielmehr in das Sediment eingedrückt erscheinen.

F. Musper.

Morphogenesis (in Auswahl).

J. P. Bakker: Cyclustheorie en morphologische Analyse. (Tijdschr. v. h. K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootsch. [2.] 48. 1931. 43—54.)

—: II. (Beschouwingen over dalhelligen.) (Ebenda. [2.] 49. 1932. 3—20.)

Nach einer eingehenden Besprechung von WALTHER PENCK's morphologischer Analyse (vgl. CBI. Min. 1925. B. 303—304; ds. Jb. 1925. B. II. 13—18; 1924. II. 54—55) wird in eine besondere Kritik und Weiterführung der Ansichten von W. PENCK eingetreten. Verf. meint, daß die von W. PENCK aufgestellten Regeln über die Abflachung von Talgehängen bei unveränderlicher Lage der Denudationsbasis folgenderweise abgeändert werden müssen:

1. Bei unveränderlicher Lage des Flußniveaus muß sich an einem Steilhang von homogener Zusammensetzung und einheitlicher Neigung (Böschungswinkel größer als $2-3^{\circ}$) von oben aus eine konvexe Abflachung vollziehen, weil die Denudationsintensität direkt abhängig ist von der relativen Höhe über den Flußspiegel.

2. Bei unveränderlicher Lage des Flußniveaus muß sich aus einem Steilhang von homogener Zusammensetzung und einheitlicher Neigung (Böschungswinkel größer als $2-3^{\circ}$) von unten aus eine konkave Böschung entwickeln, vorausgesetzt, daß der Fluß, welcher die Denudationsbasis bildet, nicht genügend transportfähig ist, um das bei t (Fig. 3 bei PENCK) angeführte Material abzuführen. Diese konkave Abflachung wird dann aber in Form einer Schutthalde auftreten.

Erich Kaiser.

S. Passarge: Die Kombination von Landschaftsmodifikatoren und ihre Bedeutung für spezifisch landschaftskundliche Problemstellungen. (Naturw. 20. 1932. 13.)

Es werden zunächst die wichtigsten Modifikatoren zusammengestellt, und zwar:

I. Trockene Modifikationen entstehen durch: 1. Örtlich-klimatische Modifikatoren: Sonnenlage — Windlage — Niederschlagsminus. 2. Orographische Modifikationen: Steile Böschung. 3. Petrographische und edaphische Modifikationen: Zu große Durchlässigkeit — zu geringe Aufnahmefähigkeit von Wasser.

II. Nasse Modifikationen entstehen durch: 1. Örtlich-klimatische M.: Schattenlage — Windschutzlage — örtliches Niederschlagsplus. 2. Orographische M.: Hohlformen (bes. abflußlose) — Ebenen und Flachhänge. 3. Hydrologische M.: Quellen — Grundwasser — Seen — Flüsse und andere Gewässer.

III. Kalte Modifikationen durch: 1. Örtlich-klimatische M.: Windlage — Schneefreiheit. 2. Orographische M.: Hohlformen. 3. Edaphische M.: Ewiger Eisboden. 4. Hydrologische M.: Bodennässe (Polarpflanzen unserer Moore) — Verdunstungskälte an Wasserfällen (subtropisches Torfmoor im Sprüh der tropischen Viktoria-Fälle).

IV. Warme Modifikationen durch: 1. Örtlich-klimatische Modifikatoren: Sonnenlage — Windschutzlage — Niederschlagsminus — Schneedecke. 2. Ge-

steins-Modifikatoren: Eis- und Schneefreiheit auf manchen Felsarten in der Antarktis. 3. Vulkanische Wärme: Kulturlandschaften der Maori auf warmem, vulkanisch geheiztem Boden Neuseelands. 4. Hydrologische Modifikatoren: Heiße Quellen mit ihren Folgeerscheinungen, wie Sinterabsätzen und besonderen Pflanzenvereinen.

V. Fruchtbarkeits- und VI. Unfruchtbarkeits-Modifikationen durch Überschuß bzw. Mangel an Nährsalzen. Auch Pflanzengifte im Boden, z. B. Übermaß an Salzen der Alkalien und alkalischen Erden, an Kupfer-, Blei- und andern Metallsalzen.

VI. Vulkanische Modifikationen durch: 1. Lavaausbrüche. 2. Auswurf von Trümmermaterial. 3. Gaseruptionen (Giftwirkungen). 4. Heiße Quellen.

VII. Menschliche Modifikationen durch Zerstörung, Aufbau und die Folgeerscheinungen.

Alle diese verschiedenen Modifikatoren arbeiten zusammen, unterstützen sich gegenseitig, hemmen sich, heben sich auf oder üben je nachdem verschiedene Wirkungen aus. Es werden nunmehr die Energietypen, die Zusammenarbeit gleichgerichteter und entgegengesetzt orientierter Modifikatoren, das Bodenprofil als modifizierender Faktor und die Doppelwirkung einzelner Modifikatoren behandelt.

M. Henglein.

Douglas Johnson: Geomorphic aspects of Rift Valleys. (Intern. Geol. Congr. C. R. of the 15. Session. South Africa. 1929. 2. Pretoria 1930. 354—373.)

Verf. geht von einer hohen Übersicht über geologische und morphologische Grabenbrüche aus und sucht von der von amerikanischer Seite schon mannigfach mit Erfolg vertretenen deduktiven Methode aus die verschiedenen Formen zu erklären, welche durch ein Zusammenwirken von endogener und exogener Dynamik entstehen können. Zunächst werden die Grabenbrüche normaler Art, deren Eindeckung, die Wiederbelebung alter Brüche und alter Erosion in bezug auf das Profil und die Oberflächengestaltung behandelt, wobei in recht lehrreicher Weise Blockdiagramme (15 übersichtliche Abbildungen) verwendet werden, die den Ablauf des Geschehens bis zur heutigen Landschaft erläutern. Auch das Wiederaufleben alter Störungslinien und die mit der Bruchtektonik zusammenhängenden Vulkanite werden in bezug auf die Oberflächengestaltung eines enger begrenzten Gebietes behandelt.

Alle vom Verf. dargestellten Formen können im Referate nicht wiedergegeben werden. Es muß genügen, eindringlich auf die für die Systematik sowohl von tektonischen wie von morphologischen Formen wichtige Arbeit hingewiesen zu haben.

Erich Kaiser.

Weicker, Gotthold: Die Morphologie der Elbtallandschaft in Sachsen. (Die Erde. 3. 89—97. Braunschweig 1925.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 144.

Lippold, H.: Probleme der Oberflächengestaltung des Erzgebirges. (Glückauf! Zs. d. Erzgebirgsver. 49. 162—164. Schwarzenberg a. E. 1929.)

Müller, Bruno: Der Einfluß der Vererzungen und Verkieselungen auf die Sandsteinlandschaft. (Firgenwald. 1. Reichenberg 1928. 145—155.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 159—160.

- Rakovec, Ivan: Morfološki razvoj v območju posavskih gub. [Die Morphologie des Saveberglandes.] (Geografski Vestnik. Bull. de la Soc. de Géogr. de Ljubljana. 7. 1931. 3—66. Mit deutscher Zusammenf. 62—66.)
- Terra, H. de: Geomorphologische Studien zwischen oberem Indus-Tal und südlichem Tarimbecken. (Zs. Geomorphologie. 5. 1930. 79—131. Mit 1 Karte, 2 Taf. und 10 Abb.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 192—194.
- Credner, W.: Problems of Geomorphology in Siam. (Journ. of the Siam Society. Nat. Hist. Suppl. 8. Nr. 1. 1929. 1—16.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 389.
- Livingston, D. C.: Certain topographic features of northeastern Oregon and their relation to faulting. (Journ. of Geol. 36. 1928. 694—708.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 551/2.
- Fenneman, Nevin M.: Physiography of the Western United States. (McGraw-Hill Book Co. New York 1931. 534 S. Mit 173 Abb. u. Karte. Preis 5 Dollar.) — Bespr.: Econ. Geol. 26. 1931. 446.
- Rietz, T. A. du: The Deformation of the Pre-Cambrian Peneplain of North-America. (Geolog. fören. i. Stockholm förhandl. 1925. 250—257.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 236.
- Stephenson, Lloyd W.: Structural features of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. (Bull. Geol. Soc. America. 39. 1928. 887—899. Mit 1 Abb.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1931. III. 236—237.
- Johnson, G. R. with notes and text by R. R. Platt: Peru from the Air. (American Geogr. Soc. Spec. Publ. 12. New York 1930. 159 S. 152 Fig.)
-