

Angewandte Geologie.

Vgl. auch die Abschnitte: Wasser und seine Wirkungen, Verwitterung (Bodenkunde) und besonders Lagerstättenlehre in diesem Bande.

Allgemeines.

Eckert, Fr.: Die Karte im Dienste des Bergbaues. (Diss. d. Techn. Hochsch. Hannover. 1930. 84 S.)

G. Egloff: Wissenschaft in der Industrie. (Petroleum. 25. Nr. 47. 1553—1556. Wien 1929.)

Kurze Angabe einer Reihe von Gebieten, in denen die Industrie durch \pm rein wissenschaftlich angelegte Untersuchungen gefördert wurde.

Krejci.

Tunnelgeologie.

T. S. Lovering: Geology of the Moffat Tunnel, Colorado. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 337—346.)

Am Anfang wird ein kurzer Überblick über die geographische Lage des Tunnels (zwischen Denver und Salt Lake City, ungefähr 50 Meilen westlich von Denver), seine Ausmaße und technische und finanzielle Einzelheiten gegeben.

Geologisch betrachtet, steht der Tunnel fast ganz im präcambrischen Gestein. Nur eine dünne Schicht quartärer, glazialer Trümmer und rezentes Schwemmland bedeckt dieses an jedem Ende des Tunnels. Der größte Teil des durchfahrenen Gesteins besteht aus Gneis, Pegmatit, Quarzmonzonit, Granit und Schiefer.

Tektonisch betrachtet, durchfährt der Tunnel 2 Antiklinalen, die durch eine stark zertrümmerte Zone, die sog. Ranch Creek-Verwerfung, getrennt sind. Sie wurde ungefähr 2 Meilen östlich des Westportales angefahren. An ihr sind die östlichen Schichten abgesunken. Westlich der Verwerfung herrscht Schiefer mit geringen Pegmatit- und Gneisinjektionen vor, östlich dagegen Quarzmonzonit und Gneis. Im Ostteile des Tunnels finden sich im Schiefergebiete noch weitere Störungszonen kleineren Ausmaßes. Die Ranch Creek-Verwerfung stellt eine Störungszone von 200 Fuß Länge dar. Hier findet man Trümmer von Schiefer, Granit, Gneis und Quarzmonzonit durcheinander gemengt.

In der östlichen Hälfte des Tunnels, ungefähr 8000 Fuß vom Ostportal entfernt, fuhr man eine Spaltenzone an, die mit 45° einfiel und 1800 Gal/min

Wasser lieferte. Da die Spalte direkt unter dem sog. Kratersee liegt, sank dessen Spiegel innerhalb kurzer Zeit beträchtlich.

Verf. geht dann näher auf den durchfahrenen „Heavy Ground“ ein, der sich auf dem größten Teile der Strecke vom Westportal nach der „Ranch Creek“ zu findet und infolge seines Quellens den ganzen Ausbau zerdrückt. Das mikroskopische Bild dieses tonigen Materials zeigt folgendes: Die Proben, die auf der Grenzlinie zwischen festem Granit und Quarzmonzonit und den entsprechenden bröckeligen und zersetzten Gesteinen genommen waren, zeigten, daß die Bruchstücke durch mikroskopisch feine Adern von Quarz und ein K_2O -führendes, dem „Montmorillonit“ verwandtes Tonmineral zementiert waren. Je näher man der Verwerfung kam, um so gebleichter sah der Granit aus und zeigte sehr kleine brecciöse Massen von Quarz und Feldspat, die durch chalcedonartigen Quarz und K_2O -führenden Ton schlecht zementiert waren.

Durch eingehende Versuche wurde die Ursache des Quellens dieses sog. „Heavy Ground“ ermittelt und gefunden, daß sie in dem mineralogischen Unterschied zwischen festem und quellendem Gebirge zu suchen ist. Letzteres ist gegenüber ersterem zertrümmert und hat sehr viel K_2O -führenden Montmorillonitton. Um diesen zu untersuchen, wurde das Tonmineral vom Granit isoliert und für sich weiter behandelt. Die Analysen, optischen Eigenschaften und röntgenographischen Untersuchungen zeigten, daß es dasselbe ist, wie das, welches Ross an anderer Stelle als einen K_2O -haltigen Montmorillonit beschreibt. Folgende Analysenergebnisse wurden hierbei festgestellt:

Bestandteile	%	Relativ. Gewicht d. Tones	Feuchtigkeit %
SiO_2	58,27	1,00	0,00
Al_2O_3	20,30	1,029	11,7
Fe_2O_3	3,00	1,042	21,7
FeO	0,23	1,07	41,3
MgO	1,79	1,091	64,7
CaO	0,82	1,123	80,5
Na_2O	1,91	1,175	94,5
K_2O	4,96	1,202	98,5
$H_2O < 110^\circ$	3,85	1,253	100
$H_2O > 110^\circ$	5,04	0,942	ignited clay
Summe	100,17	—	—

Brechungsindizes von analysiertem Material bei Zimmertemperatur:
 $\alpha = 1,525$, $\gamma = 1,545$, $\gamma - \alpha = 0,20$.

Durch Aufnahme von Feuchtigkeit wird dieses Mineral weich, äußerst plastisch und schlüpfrig.

Fr. Buschendorf.

Erd- und Grundbaugeologie.

Düll, F.: Das Gesetz des Geschiebeabriebes. (Berlin, W. Ernst & Sohn, 1930. VII u. 62 S. 28 Abb.)

Einwachter, J.: Wehre und Sohlenabstürze. Berechnung ihrer Unterwasserlage und Kolkttiefe bei den verschiedenen Abflußarten. (München, Oldenbourg, 1930. 685. 35 Abb. 6 Taf. mit 23 Abb. 10 Zahlentaf.)

Hans Breyer: Zur Normierung von Siebgutklassen. (Stein-Ind. 25. 1930. 185.)

Aufgabe der Normierung ist es, die von den verschiedenen Industriezweigen gestellten Anforderungen an Sand, Kies, Grus, Splitt, Schotter, Kleinschlag usw. zu sammeln und im Einvernehmen mit sämtlichen Interessenten die zahlreichen Sorten durch Zusammenlegen sich überschneidender Sorten nach Möglichkeit zu beschränken. Die Normierung von Korngrößen und Kornformen von natürlich aufbereitetem und künstlich gebrochenem Gesteinsmaterial ist unmöglich. Vielmehr muß die Normung von Siebgut aus natürlich oder künstlich aufbereitetem Gesteinsmaterial nach Sorten genormt werden. Die Normung der verschiedenen Sorten Sand, Kies, Splitt Gneis, Kleinschlag usw. hätte ähnlich wie bei der Sortierung von Kohlen bei Zugrundelegung von Grenzsieben zu erfolgen.

Hierbei wäre eine Einigung darüber herbeizuführen, ob alles zwischen zwei Grenzsichten anfallende Material als normengerecht anerkannt werden soll oder ob innerhalb einer Sorte noch prozentual eine Abstufung gefordert werden kann bezw. gewährleistet sein muß.

M. Henglein.

Fr. Kirchhoff: Untersuchungen über die Ursachen der Böschungs-rutschungen in Jura- und Kreidetonen bei Braunschweig. (Geologie u. Bauwesen. 2. Wien 1930. Heft 2. 79—133. 10 Textabb. 4 Tab.)

Anläßlich der Erweiterungsbauten des Reichsbahnhofes Braunschweig wurden Einschnitte in Tonen des Oberen Lias, Unteren Doggers und der Kreide bis Mittelneocom ($j\beta_0\zeta$ bis $kru5\beta_2$) gemacht. In einem Teil dieser Tone traten Rutschungen auf und die guten Aufschlüsse ließen es wünschenswert erscheinen, an diesem Beispiel die Kennzeichen von rutschungsgefährlichen und standfesten Tonen zu untersuchen. Verf. legt größten Wert auf eine möglichst genau stratigraphische Bestimmung der untersuchten Schichten, da sich daraus für spätere Fälle wertvolle Analogien ergeben. Nach einer genauen geologisch-stratigraphischen Übersicht und einer makro- und mikroskopischen Untersuchung der Tone kamen folgende Untersuchungsmethoden zur Anwendung:

1. Die mechanische Analyse mit Hilfe des Pipettier-Verfahrens und der Atterberg-Methode bei der Temperatur von 20° C und unter Zugrundelegung des spez. Gew. 2,5.

2. Die Darstellung der Kornformen der Fraktionen VII und VIII.

3. Die Untersuchung der mittels des Atterberg-Zylinders erhaltenen Schlammrückstände mit über 0,2 mm Durchmesser bezüglich ihrer petrographischen Zusammensetzung.

4. Die Feststellung der Zerfallszeiten und Zerfallserscheinungen von getrockneten Tonwürfeln mit 1 cm Kantenlänge in destilliertem Wasser.

5. Die Bestimmung des Kalkgehaltes (CaO + MgO) der Tone.

Da über die Bezeichnung für Korngrößen von Böden noch keine Einigung besteht und daher Mißverständnisse möglich wären, bringt Verf. die Einteilung in 8 „Fraktionen“ von KOEHN:

	mm
VIII	bis 0,002
VII	0,002 bis 0,005
VI	0,005 bis 0,01
V	0,01 bis 0,02
IV	0,02 bis 0,05
III	0,05 bis 0,1
II	0,1 bis 0,2
I	über 0,2

Der Kalkgehalt wird in Oxydform angegeben. Der Überblick über die so gewonnenen Zahlen im Vergleich mit den praktischen Erfahrungen über das Verhalten der einzelnen Tone brachte nun eine erwünschte Erklärung über die Bedingungen der Rutschgefährlichkeit. Weder der Gehalt an feinsten kolloiden Teilen noch der Kalkgehalt allein ist bezeichnend, wohl aber beide zusammen. An Hand einer graphischen Darstellung (Abszisse: Gehalt an Fraktion VII und VIII in %, Ordinate: Gehalt an CaO + MgO in %) ergibt sich eine deutliche Trennung der Punkte in die zwei Felder der standfesten und der rutschgefährlichen Tone. Diese Verhältnisse können auch zahlenmäßig ausgedrückt werden, indem das Produkt aus der Prozentsumme der Fraktionen I bis VI und dem Kalkgehalt (in Oxydform) gebildet wird. Ist dieses Produkt kleiner als 360, so sind die Tone rutschgefährlich, ist es größer, so sind sie standfest. Aus der Verknüpfung der beiden Faktoren, des Feinkorngehaltes und des Kalkgehaltes ist also das Verhalten der Tone mit Sicherheit vorauszusagen. Das tatsächliche Eintreten der Rutschung hängt natürlich nicht nur von dieser petrographischen Beschaffenheit ab, sondern auch von den äußeren Umständen, die in geologische (Einfallswinkel, Zerklüftung, Wasserführung . . .) und technische (Böschungswinkel, Belastung der Böschung, Pflanzenwuchs . . .) eingeteilt werden.

Wenn also auch bisher die einzelnen Arbeitsmethoden (geologisch, chemisch, Schlämmung) so ziemlich versagt haben, so kann doch durch geeignete Kombination aller dieser Methoden eine einwandfreie Erkennung der rutschgefährlichen Eigenschaften der Tone erzielt werden.

Kieslinger.

W. C. Alden: Landslide and Flood at Gros Ventre, Wyoming. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 347—361.)

Es wird an Hand von 2 Karten und 9 Photos der Erdrutsch beschrieben, der sich am 23. Juni 1925 im Tale des Gros Ventre-Flusses, ca. 30 Meilen südlich des Yellowstone National-Parkes ereignete. Tonige Schichten sättigten

sich mit Wasser, rutschten unter dem Druck des auflagernden Tensleep-Sandsteins auf einer 15—21° geneigten schiefen Ebene (dem Einfallen der Schichten entsprechend) ins Tal und stauten als Masse von 50 000 000 cubic-yards den Fluß.

Es wird angenommen, daß der Tensleep-Sandstein, der porös ist, Wasser zu den Tonschichten durchgelassen hat. Durch die Tätigkeit des Wassers entstanden Risse, die einer größeren Menge Wasser den Zutritt zu den Tonlagen gestatteten.

Verf. hat unter den abgerutschten Blöcken solche mit eiszeitlichen Rutschstreifen gefunden. An Hand dieser Funde legt er klar, daß das Urtal nicht identisch ist mit dem jetzigen Flußtal. Er stellt eine zweifache Vereisung des Gros Ventre-Tales fest und fand 10 Meilen südlich von Kelly, an der Südseite des Sheep Mountain die Endmoräne der letzten Vereisung. Er zieht daraus den Schluß, daß die frühere Vereisung und das Vorhandensein der Tonlagen die Urheber der häufigen Landrutsche in diesem Gebiete sind.

In der anschließenden Diskussion wird näher auf die Gefahren solcher Erdbeben eingegangen. Die das Wasser stauenden Dämme, die ja ebenfalls auf Tonstücken ruhen, können ihrerseits wieder in Bewegung geraten und gefährliche Dammbüche verursachen. Es wird deshalb vorgeschlagen, derartige Dämme während der trockenen Jahreszeit anzuschneiden und das Wasser abzulassen.

Fr. Buschendorf.

J. Stiny: Schäden durch Naturgewalten in Österreich im Jahre 1929. (Geologie u. Bauwesen. 2. Wien 1930. Heft 2. 134 f.)

Verzeichnis der durch die Witterungsereignisse entstandenen Unfälle, Erdbeben, Vermurungen, Überschwemmungen, Baugebrechen, Verschüttungen von Bahnstrecken usw. Unter diesen sind die Folgen der außergewöhnlichen Kälte zu Beginn des Jahres 1929 besonders bemerkenswert.

Kieslinger.

J. Stiny: Zur Frage der Abdichtung der Speicherbecken. (Geologie u. Bauwesen. 1. Wien 1929. Heft 4. 239.)

In Übereinstimmung mit H. ASCHER (Wasserkraft- und Wasserwirtschaft 1929, Heft 25) weist Verf. darauf hin, daß die Abdichtung von Talsperren durch Einspritzung von Zement nicht restlos befriedigend ist, weil dadurch nur die weiteren, offenen Klüfte abgedichtet werden können, während die Ausfüllung der feinsten, noch immer wasserwegigen Risse den Schwebstoffen des gestauten Wassers überlassen werden muß. Aber selbst bei größeren Klüften kann die Zementeinspritzung durch tonige Klüftwandbelege in ihrer Wirkung sehr herabgesetzt werden. In vielen Fällen ist daher die Einspritzung eines dünnflüssigen Lehmbreies vorzuziehen. Besonders aber empfiehlt sich außerdem noch die Nachdichtung der Sperrenstelle durch künstlich oder natürlich getrübbtes Wasser während des ersten Aufstaus.

Kieslinger.

Albert Reißer: Beitrag zur technischen und wirtschaftlichen Beurteilung städtischer Granitpflasterstraßen. (Stein-Ind. 26. 1931. 61, 83, 95.)

Das durch eine ebene Oberfläche charakterisierte neuzeitliche Steinpflaster ist praktisch weitgehend geräuscharm. Um Verkehrserschütterungen möglichst herunterzudrücken, wird empfohlen, zur Verpflasterung ein Material von hoher Kantenfestigkeit zu wählen. Eine solche besitzen Materialien von gleichmäßig körniger, insbesondere feinkörniger Struktur, weniger Materialien von porphyrischer Struktur. Steinpflaster ist in hohem Maße verkehrssicher.

Ein großes Kapitel umfaßt die Wirtschaftlichkeit. Der Zementvergüß wird empfohlen. Es werden die Abnutzungsmessungen einiger Pflaster gegeben. Eine auffallend geringe Steinabnutzung ergaben die hauptsächlich für Basalt und belgischen Porphyр durchgeführten Abnutzungsmessungen der Stadt Köln. In der Auswertung derselben gelangte die Stadt Köln bei gleich starkem Verkehr zu der Annahme nachstehender Lebensdauer: Stampf-asphalt 10 Jahre, Kleinpflaster 14 Jahre, Großsteinpflaster 70 Jahre.

In einer Tabelle werden ferner die Messungsergebnisse der Steinabnutzung unter dem Berliner Verkehr zusammengestellt. Diese enthält: Verkehr (schwach, stark usw.), Straße, Anzahl der Fahrbahnsuren und Straßenbahn-gleise, Herkunft des Pflastermaterials, Liegedauer des Pflasters, Stein-abnutzung innerhalb der Liegedauer in mm, pro Jahr in mm und Bemerkungen, wie Zufahrtsstraßen zu Bahnhöfen, Richtungsverkehr, Straßengefälle, Be-schattung, Untergrund usw. Beim heutigen schweren Verkehr ist das Klein-pflaster in der Regel das wirtschaftlichste Steinformat.

M. Henglein.

Rothfuchs: Prüfgutmenge bei Schotterprüfungen.
(Stein-Ind. 26. 1931. 204.)

Es wird dargelegt, daß bei der Prüfung von Schotterproben auf Druck-, Schlag- oder Kantenfestigkeit nicht gleiche Gewichtsmengen, sondern gleiche Raummengen Schotter als Prüfgut verwendet werden müssen, um einwandfreie Vergleichswerte für die Festigkeit verschiedener Stoffe zu gewinnen. Bei der Prüfung von Schotterproben ungleicher Raummenge können sich aus der jeweiligen Abnutzung in Gewichtsprozenten keine zutreffenden Vergleichswerte für die Kantenfestigkeit der Stoffe ergeben. Auch Druck- und Schlagprüfungen von Schotterproben können nicht nach dem bisherigen RUDLOFF'schen und ähnlichen Verfahren mit gleichen Gewichtsmengen ausgeführt werden.

M. Henglein.

Riepert und Brix: Straßenbau und Volkswirtschaft.
(Stein-Ind. 26. 1931. 206.)

Es wird dargelegt, daß der Straßenbau eine besonders nachhaltige Förderung erfahren müsse. Deutschland braucht im internationalen Wettbewerb ein konkurrenzfähiges Straßennetz. Die Schaffung eines solchen erfordert ein technisch sachgemäßes und organisatorisch zweckmäßiges Handeln.

BRIX berichtet über die auf dem 6. internationalen Straßenkongreß in Washington gefaßten Beschlüsse, wonach die auf die Verwendung von Zement und Bitumen abgestellten Erklärungen die Auffassung ergaben, daß unter

Beobachtung des derzeitigen Standes der Wissenschaft und der Erfahrung Zement, Teer, Asphalt-Bitumen und Asphalt sich für alle Straßenbauten eignen, wobei die Grenzen der Widerstandsfähigkeit durch die Stoffeigenschaften, durch die Verkehrsstärke und die örtlichen und klimatischen Verhältnisse gegeben sind. Das Steinpflaster auf angemessenem Unterbau wird allgemein als für die schwersten Verkehrsarten geeignet angesehen. Eine internationale Bezeichnung und Gruppierung der verschiedenen Baustoffe und ihrer Verbindungen, der Bauverfahren und der Straßenarten ist notwendig, um Übereinstimmung der Ausdrücke in der ganzen Welt zu haben.

M. Henglein.

R. Hofmeister: Zur Lage der Granitschleiferei-Industrie. (Stein-Ind. 26. 1931. 209.)

Die Granitindustrie sitzt besonders in Gebirgsgegenden. Sie war hochstehend, hat nunmehr schwer zu kämpfen. Viele Friedhöfe haben Denkmäler von Graniten verboten. Über die Eignung von Gesteinen entscheiden Dilettanten. Es wird auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der Granitveredelung hingewiesen.

M. Henglein.

Rousselle, Klefenz und Telemann: Natursteintagung 1931. (Stein-Ind. 26. 1931. 177.)

Die auf der Natursteintagung gehaltenen Vorträge sind zum Abdruck gebracht. Sie behandeln im wesentlichen Wege zur Belebung der Bauwirtschaft und die Notlage der deutschen Pflasterstein- und Schotterindustrie.

M. Henglein.

J. Boll: Wasche Edelsplitt, Kies und Sand. (Stein-Ind. 26. 1931. 159.)

Es wird eine Waschmaschine beschrieben, um Steine, besonders Splitt, Kohle, Erze usw. von anhaftenden Feinstoffen zu befreien. Der Wellenschlag übt auf das Geröll eine derartig reibende Wirkung aus, daß die Steine sehr schnell auswaschen. Das durchfließende Wasser transportiert dabei die losgelösten Bestandteile ab. Eine freischwingende Förderrinne erzeugt den Wellenschlag. Das Gesteinsmaterial geht dem Wasserstrom entgegen.

M. Henglein.

Technische Gesteinsuntersuchung (einschl. Bausteine und ihre Verwitterung).

J. Stiny: Ist eine Bausteinübernahme nötig? (Geologie und Bauwesen. 1. Wien 1929. Heft 4. 240.)

Die sorgfältigste Materialprüfung und die genauesten Gutachten schützen nicht davor, daß bei den Steinlieferungen für größere Bauten doch immer wieder z. T. minderwertiges Material mitgeliefert wird. In Übereinstimmung mit der Gepflogenheit bei anderen Baustoffen (Eisen, Stahl, Beton usw.), sie bei der Übernahme durch Fachleute prüfen zu lassen, wird ein derartiger Vorgang auch für die Natursteine dringend gefordert. Der entsprechend geschulte Gesteinsfachmann vermag Blöcke mit Fehlstellen von vornherein von der

Lieferung auszuschließen. Die Kosten einer derartigen Untersuchung werden durch die Vermeidung der andernfalls eintretenden Bauschäden reichlich hereingebracht.

Kieslinger.

G. Kathrein und **H. Haberlandt:** Zur Kennzeichnung der Beschaffenheit von Gesteinsoberflächen. (Stein-Ind. 26. 1931. 80.)

Die Ausmessung der geometrischen Oberflächenbeschaffenheit insbesondere von natürlichen Bausteinen wird durch eine besonders unebene Ausbildung und eine allzu große Ausdehnung des Meßbereichs fallweise erschwert. Für viele Zwecke genügt aber die eindeutig gelungene qualitative Beschreibung der Oberfläche. Als Maß der Unebenheit bezeichnen die Verf.:

Länge der Unebenheit-Profilkurven

Länge der Meßstrecke

als Maß der Rauigkeit dagegen das Verhältnis:

Länge der Rauigkeit-Profilkurve

Länge der Unebenheit-Profilkurve.

Die Größe der Gesteinspartie, die zur Beurteilung kommen soll, ist festzusetzen, damit ein durchschnittlich zutreffendes Ergebnis erhalten wird. Auch ist die Berücksichtigung des Mineralbestands der Gesteinsoberfläche und der hierdurch entstehenden freien Oberflächenenergie fallweise geboten.

Es wird nun die Messung der Unebenheit und Rauigkeit geschildert.

Unebenheit und Rauigkeit sind begrifflich dasselbe, nämlich die von der Geraden als Profilkurve bezw. von einer Ebene abweichende Ausgestaltung der Flächenform kennzeichnen und nur das beobachtete Meßbereich und die zu dessen Beobachtung sich einstellende Genauigkeit in beiden Fällen verschieden ist. Die Unebenheit wurde einfach mittels eines Meßstreifens aus Papier (Dicke etwa 0,07 mm) u. dgl. ermittelt, der an die Oberfläche anschmiegend gelegt wird. Der Grad der Unebenheit stellt sich als das Verhältnis:

Streifenlänge (Unebenheitprofilkurve)

Länge der geraden Meßstrecke

dar.

Zur Bestimmung der Rauigkeit wurde eine 40- bzw. 80fache Vergrößerung benützt. Gesteinsblättchen, senkrecht zur Bruchfläche von einem Gesteinsblock abgeschlagen, wurden mit der die Profilkurve darstellenden Kante auf den Objektstisch eines Mikroskops gelegt und diese mittels eines Projektionsspiegels auf einer Zeichenebene festgehalten. Möglichst zahlreiche Profile sind auszumessen.

Die Kernrauigkeit wird durch Angabe der Volumprocente der verschiedenen Mineralindividuen und ihrer Oberflächenausbildung beschrieben. Es werden die Meßergebnisse von Granit, Kieselkalk, Gneis und Schieferkalk, die in Form von Würfeln oder als Handstücke zur Beurteilung vorlagen, in einer Tabelle angegeben. Die Ebenheit der Würfel für Pflasterherstellung ist als technische Qualifikation dieser Materialien im Straßenbau geeignet.

M. Henglein.

P. Fillunger: Wie ist natürliches Gestein auf Frostbeständigkeit zu prüfen? (Geologie und Bauwesen. 1. Wien 1929/30. Heft 4. 234 bis 238.)

Verf. nimmt zu dem Vorschlag der österreichischen Normen (Önorm) Stellung, der vorschreibt, die Frostprobe an Gesteinen bei -22°C (statt wie bisher bei -15°) vorzunehmen. Er bespricht als einen der wichtigsten Teilumstände bei der Frostwirkung die Abkühlungsgeschwindigkeit. Unter der Annahme, daß keine Lufteinschlüsse vorhanden sind, entsteht bei rascher Abkühlung eine äußerlich gefrorene Schicht, die im Innern noch flüssiges Wasser umschließt. Dabei entstehen sehr hohe Drucke, proportional der Temperatur, also nicht mit einem Maximum bei -22° . Nimmt man im Gegensatz dazu unendlich langsame Abkühlung an, so tritt auch bei geringen Kältegraden ein durchgehendes Gefrieren von zahlreichen Eiskeimen aus auf, es entsteht im Grenzfall überhaupt keine Druckwirkung, somit auch keine Änderung, etwa bei einer weiteren Abkühlung von -15 auf -22° . Für den theoretisch möglichen Grenzfall, daß auch bei langsamer Abkühlung doch noch Wasserreste im Innern des Gesteins verblieben, ergibt sich nach Berechnung schon bei -15° ein derartiger Innendruck (je nach den Annahmen 1200-1600 kg/cm²), den kein Gestein aushalten würde. Die Erfahrung widerspricht dem, d. h. die Frostprobe hat mit dem Zustandsdiagramm Eis — Wasser nichts zu tun, weil eben die Gesteine bei aller Sättigung immer Luft enthalten.

Die einzige Rechtfertigung der von den Önormen aufgestellten Forderung bestünde in dem Nachweis, daß ein Gestein bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit zwar nicht bei -15° , wohl aber bei einer Endtemperatur von -22° deutliche Frostschäden zeigt. Ein solcher Nachweis sei aber bisher nicht gelungen und es bleibe die Theorie von Hirschwald, welche die Lufteinschlüsse berücksichtigt, nach wie vor in Geltung.

Der Vorschlag der Önorm, auf -22 statt auf -15° zu prüfen, bedeutet eine nach Ansicht des Verf.'s bisher nicht gerechtfertigte Erschwerung der Materialprüfung, weil erstere Temperatur eigene kostspielige Kühlanlagen erfordert, letztere dagegen schon mit Kältemischungen erreichbar ist.

Kieslinger.

A. Winter: Die Kunststeinerzeugung. (Geologie und Bauwesen. 2. Wien 1930. Heft 3. 188—191.)

Beschreibt die Rohstoffe und den Arbeitsvorgang sowie die steinmetzmäßige Nachbehandlung (Policren, Stocken, Kröneln usw.). Zur längeren Erhaltung des Hochglanzes ist eine Behandlung mit Kieselfluaten üblich, die sich nach Beobachtungen des Verf.'s gut bewährt hat.

Kieslinger.

Otto Graf und Hermann Goebel: Schutz der Bauwerke gegen chemische und physikalische Angriffe, unter Mitwirkung von OTTO DEWALD, FRANZ DREXLER, WILLY EISSNER, HERMANN LEUCHS, RICHARD LUCAS, KARL SCHAECHTERLE, HANS WOLF. (224 S. 243 Abb. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1930. Preis geheftet RM. 20.—, geb. RM. 22.—.)

Dieses zur Besprechung eingesandte Werk behandelt die natürlichen Bausteine (W. EISSNER und FR. DREXLER), die Bindemittel (R. LUCAS), Mörtel und Beton (O. GRAF, H. WOLF, O. DEWALD), Mauerwerk (O. DEWALD, H. LEUCHS), Bauwerke aus Beton, Eisenbeton und Mauerwerk (H. GOEBEL, K. SCHAECHTERLE), Metalle (H. WOLF, O. GRAF, K. SCHAECHTERLE), Holz (O. GRAF, H. WOLF).

Wie man aus dieser Übersicht ersieht, ist nur ein kleiner Teil den Fragen gewidmet, welche dem petrographisch eingestellten Geologen naheliegen und ihn hie und da beschäftigen können. Manche Einzelheiten und verschiedene Abbildungen regen auch zu Betrachtungen über Verwitterungsvorgänge in der Natur an, während einzelne Angaben zum Widerspruch herausfordern. Wer sich von petrographisch-geologischer Seite mit Kunststeinen, deren Verwendung, Verwitterung und Erhaltung beschäftigen muß, der kann aus dem Werke mancherlei Anregung schöpfen.

Erich Kaiser.

C. R. Platzmann: Steinschutz und Steinkonservierung. (Denkmalpflege und Heimatschutz. 31. Berlin 1929. 41—42.)

Anschließend an den ersten Bericht des englischen „Building Research Board“ (1927) werden die verschiedenen Arten der Verfallsmöglichkeiten gegliedert in:

1. Verwitterung durch chemischen Angriff.
2. Zerstörung durch biologischen Angriff.
3. Verfall infolge Volumenänderung.
4. Zerstörung durch Frost.

Im allgemeinen werden die bekannten Erscheinungen aufgezählt.

Bei den biologischen Verwitterungsursachen wird nur der Bakterien nach englischen Untersuchungen gedacht. Im allgemeinen sollen Bakterien nicht mehr als 2,5 cm in den Stein eindringen.

Über die Fragen des Steinschutzes braucht in diesem Jahrbuche nicht berichtet zu werden.

Erich Kaiser.

Drexler (Oppau): Steinzerstörung und Steinschutz am Regensburger Dom. (Ebenda. 43—45.)

Der verwandte Malmkalk hat sich glänzend bewährt (MgO-Gehalt in einer Probe nur 0,31 %!).

Die Glaukonit- und Kalksandsteine, auch aus der Umgebung von Regensburg stammend, zeigen verschiedenen Erhaltungszustand, entsprechend der verschiedenen Kornbindung dieser Gesteine. Zudem hat man zu stark profilierten Werkstücken leichter bearbeitbares, d. h. in diesem Falle schlechteres Material verwandt, so daß Baldachine, Brüstungen, Krabben, Fialen usw. teilweise jetzt eine viel stärker fortgeschrittene Verwitterung bzw. Zerstörung aufweisen, als glattes Mauerwerk aus Sandstein. Gesteine mit kieseligem Durchtränkung sollen noch völlig frisch sein, während bei wechselndem Gehalt an SiO₂ eine buckelige Oberfläche auswittert und der gewöhnliche Glaukonit-sandstein teils schalige, teils mehlig-körnige Verwitterungs- „und Absonderungsformen“ bildet. Verf. betont, daß in Regensburg die sonst so gerne

herangezogenen „Industriegase“ nur zu einem geringen Teil zur Zerstörung beigetragen haben.

[Ich kann die Angaben im wesentlichen bestätigen. Eine besonders eigenartige Verteilung der leicht löslichen Salze habe ich in Chemie der Erde. 4. 1929. 290—432 besprochen, worüber in dies. Jb. 1930. II. 729 berichtet ist. Ref.]

Eingehende Versuche über die Bedeutung des Leinöls als Schutzmittel können hier nicht besprochen werden.

Erich Kaiser.

J. Stiny: Die Bausteine Orvietos und ihre Verwitterung. Nebst Beobachtungen an Bausteinen in Rom, Florenz, Pisa und Venedig. (Geologie und Bauwesen. 2. Wien 1930. Heft 3. 147—187. 19 Textabb.)

Die Arbeit bringt zunächst ein Verzeichnis der zahlreichen in Orvieto untersuchten Bauten mit Angabe ihrer Baustoffe und ihres Verwitterungsgrades. Der nächste Abschnitt behandelt eingehend die zwei wichtigsten Bausteine Os., einen Basaltuff, auf dessen mächtiger Platte die Stadt liegt und einen Basalt, der viele Abarten aufweist (z. T. porphyrischer Leucit-tephrit.) Die einzelnen Arten werden durch Mineralzusammensetzung, Korngröße, Raumgewicht und Wasseraufnahme näher gekennzeichnet. Weniger sind Travertine und Sandsteine (Macigno) zur Verwendung gekommen. Eine folgende geschichtliche Darstellung berichtet über die interessanten Verschiebungen in der Gesteinsauswahl im Laufe der Zeit. Die Etrusker haben gute Abarten der Tuffe verwendet, die vorzüglich erhalten sind. Allerdings muß dabei berücksichtigt werden, daß ein Teil dieser alten Bauten lange Zeit mit Erdreich bedeckt und infolge der dauernden gleichmäßigen Durchfeuchtung geschützt war. Schädlich ist ja nur der wiederholte Feuchtigkeitswechsel. Daneben ist auch Basalt und unter dem Einfluß der Römer dann auch Marmor und andere edlere Gesteinsarten angewendet worden. Die mittelalterliche Siedlung verwendet fast ausschließlich den leicht zu bearbeitenden Tuff, erst am Ende des Mittelalters griff man wieder zum Basalt, beim Dombau auch zum Travertin und verschiedenen Marmorarten. Zur Zeit der Renaissance herrschte der Basalt vor. Ein gewisser Vorfall, in der Verwendung minderwertiger Tuffe und dann überhaupt in der Abkehr vom Natursteinbau sich zeigend, läßt sich zur Barockzeit deutlich erkennen. Die Gegenwart benützt gleichmäßig alle Baustoffe.

Gegen die Verwitterung haben sich Travertin und der dicht gefügte Basalt gut gehalten, weniger der schlackige Basalt. Größere Wetterschäden weisen die Basalte mit großen und zahlreichen Einsprenglingen von Leucit auf, doch sind es merkwürdigerweise nicht die Leucitkristalle, von denen die Zerstörung ihren Ausgang nimmt, im Gegenteil bleiben diese gut erhalten, während die Grundmasse Risse bekommt und in großen Schalen abspringt. Die Tuffe weisen sehr vielfältige Verwitterungsformen auf, die als „warzige Verwitterung, löcherig-unregelmäßig-netzwabige Auswitterung, Abecken, Abkanten, Abstirnen und Ausnapfen“ näher beschrieben werden. Natürlich fehlt auch nicht die Krustenbildung, „Altershaut“, z. T. begünstigt durch Flechtenwuchs. Über die Verbreitung der Flechten, Geschwindigkeit ihrer

Ansiedlung usw. werden sehr eingehende Beobachtungen mitgeteilt. Sie stören das Aussehen vieler Gebäude sehr empfindlich. [Diese starke Verbreitung der Flechten ist sehr lehrreich im Vergleich zu den Verhältnissen in der Großstadt, z. B. Wien, wo infolge der Rauchgase die Flechten nur eine untergeordnete Rolle spielen. Ref.] Windwirkungen spielen keine besondere Rolle.

Aus Rom wird besonders über die prächtige Erhaltung des Travertins berichtet. Auch Granit ist im allgemeinen gut erhalten, doch weist er gelegentlich recht starke Abschuppung auf. Cipollin springt längs der Glimmerlagen auf. Durch aufsteigende Grundfeuchtigkeit kann er auch im Innern von Gebäuden (z. B. Kirche San Paolo Fuori le Mura) rissige Verwitterung in Verbindung mit häßlichen Ausblühungen erleiden. Marmor zeigt Aufrauhung der Oberfläche. Dazu auch Vergleichsbeispiele aus Österreich. Serpentin zeigt Ausblassung, besonders an tektonisch stark durchbewegten Stücken. Alle Gesteine entwickeln eine dunkle „Altershaut“, sie fehlt nur an den regenbespülten Stellen („Wasserstreifen“). Es werden viele Beispiele angeführt und mit Bauten aus Wien und Florenz verglichen.

Aus Florenz und Pisa ist besonders hervorzuheben, daß sich der dortige Flyschsandstein der Verwitterung gegenüber besser verhalten hat als die gleichalterigen und petrographisch ähnlichen Gesteine des Wiener Waldes, die mit wenigen Ausnahmen sehr minderwertig sind. Diese Sandsteine haben sich auch als Pflastersteine in Florenz gut bewährt. Die eigentümlichen Schäden an Stiegenstufen (mehr Abnutzung als Verwitterung) werden ausführlich besprochen. Das vielfach beobachtete Abkrusten erfolgt immer gleichlaufend der jeweiligen Oberfläche. Mißgriffe im Steinschnitt haben zum Ausbrechen mancher Stücke geführt. Wie bei so vielen Gesteinen erleiden auch bei diesen Sandsteinen die relativ geschützten Stellen stärkere Zerstörung, weil hier das Wasser langsamer verdunstet. Alle diese Erscheinungen werden durch viele Beispiele an einzelnen Gebäuden belegt. Ähnliche Ergebnisse hatten auch die Beobachtungen in Fiesole.

Aus Venedig ist besonders das Erblinden des Marmors im Innern der Markuskirche hervorzuheben. Der Umstand, daß es in dem untersten Teile nicht stattgefunden hat, legt die Erklärung nahe, daß die ruhende Luft in den oberen Teilen der Kirche daran schuld sei. Die Altershaut, unterbrochen durch Wasserstreifen, zeigt sich besonders an regengeschützten Stellen. Ein Schlußabschnitt gibt einen Überblick über die Verteilung der Flechten an den untersuchten italienischen Bauwerken.

[Diese Arbeit, zusammen mit der schon referierten des gleichen Verf. über Sardinien ist, abgesehen von dem reichen Tatsachenmaterial, besonders dadurch wichtig, daß sie über die Verwitterungserscheinungen in frostfreien und vielfach auch rauchgasarmen Gegenden berichtet. Erst aus dem Vergleich der Verwitterungserscheinungen ähnlicher Gesteine unter verschiedenen Klimaten usw. wird es möglich sein, den Anteil der zahlreichen Faktoren, die bei der Verwitterung zusammenwirken, einigermaßen abschätzen zu können. Ref.]

Kieslinger.

Instituto N. de Agronomía en Montevideo: El material de revestimiento (= Wandbelag) del palacio Legislativo en Montevideo. (Agros. IV. 2. 1925. Montevideo.)

Die Abhandlung setzt sich aus folgenden 6 Teilen zusammen:

1. K. WALTHER: Gutachten.
2. J. FOGLIA: Zurückweisung des Gutachtens.
3. K. WALTHER: Antwort.
4. MAURICE LUGEON: Geologisches Gutachten über die Marmorsteinbrüche der Baumaterialgesellschaft in Montevideo und die Beschaffenheit der dort gewonnenen Produkte.
5. K. WALTHER: Antwort.
6. Zusammenfassung.

1. Das von dem staatlichen Instituto de Geología y Perforaciones (= Bohrungen) nach Errichtung des monumentalen Parlamentsgebäudes, dessen Kosten sich auf mehrere Millionen Dollar belaufen, eingeholte Gutachten weist nach einem kurzen Überblick über die geologische Struktur des Landes zunächst auf eine Bemerkung des norwegischen, ehemals in uruguayischen Diensten tätigen Geologen R. MARSTRANDER hin. Dieser hatte im Verlaufe von Marmorstudien eine gewissenhafte Untersuchung gefordert, bevor das Material zur Verwendung gelange. Nach dem Genannten machte Verf. auf die verschiedenfarbigen Einlagerungen in dem Carbonat aufmerksam, deren Wetterfestigkeit noch nicht erwiesen sei. Zum Verständnis des Gegenstandes sind einige Daten über das sog. kristalline Grundgebirge, das vielleicht bis ins unterste Paläozoicum hinaufreicht, unerlässlich. Die Metamorphose eines großen Teils der kristallinen Schiefer ist gering. Unter ihnen dominieren Phyllite (Sericitquarzitschiefer), die stets in inniger Beziehung zu carbonatischen, meist grauen bis fast schwarzen Gesteinen stehen, mit denen sie oft wechsellagern. Diese Produkte sind vielfach dicht bis sehr feinkristallin, sedimentartig und nur vereinzelt, bei geringer Ausdehnung grobkörnig. Zu den ersteren, den halbkristallinen Kalken, gehört auch der sog. Marmor der unter 4. genannten Vorkommen von El Burgueño im Departement Maldonado. Es wird bei dieser Gelegenheit daran erinnert, daß der Techniker zu den Marmorn nicht nur das metamorphe Gestein des Petrologen, sondern auch dichte, gut polierbare Kalke rechne.

Die an einem Stereogramm erläuterte, oben erwähnte Wechsellagerung zwischen Carbonat und Schiefer läßt das erste sich in den Brüchen an Mächtigkeit zwar stark ausdehnen, verhindert aber durch feine bis feinste Schieferlagen oder auch nur lokale -häutchen parallel der N bis NE gerichteten und senkrecht einfallenden Schichtung die Gewinnung homogener, großer, rein carbonatischer Blöcke, wenn auch verschiedenartige Farbtöne dem polierten Gestein ein sehr schönes Aussehen verleihen. Aber es ist von vorneherein zu befürchten, daß die Verbandfestigkeit des Materials Schwankungen aufweist, die sich in stark ornamentierten Teilen des Gebäudes vielleicht unangenehm bemerkbar machen können. Schwarze, „kohlige“, grüne chloritische und rote Einlagerungen sind verbreitet; letztere weisen auf die itabiritischen (hämatitischen) Schiefer im Lande und besonders im benachbarten Brasilien hin. Gesteinsproben, die vom Verf. selbst gesammelt waren und andere, die ihm von der genannten Gesellschaft zur Verfügung gestellt wurden, zeigen übereinstimmend große Klüftigkeit mehr oder weniger parallel zur Schichtung, so daß man Platten von 5—10 mm Dicke durch Schläge mit

einem Stück harten Holz zerteilen kann. Die beigegebenen Photographien erläutern den Zusammenhang zwischen Schiefer- nebst roten Fe-Oxyd-einlagerungen und Klüften, von denen jüngere Systeme geneigt zur Schichtung verlaufen.

Aus der mikroskopischen Untersuchung des Gesteins ist die Beobachtung hervorzuheben, daß die im Handstück hämatitisch-rot getönten Einlagerungen u. d. M. teilweise braun und gelb verfärbt sind, ja daß kleine Teile ausgewittert erscheinen. Es besteht somit die Gefahr, daß die Limonitisierung auch auf der mit dem Kieshammer gerauhten Oberfläche sich verraten wird. Verf. kommt zu dem Urteil, daß das Material zu der (schon vollzogenen) Verwendung als dem Wetter ausgesetzter Wandbelag „n i c h t e m p f e h l e n s - w e r t“ sei und weist zum Schlusse auf die geologische Verschiedenheit des Carrara-Marmors hin, mit dem man den halbkristallinen Burgueño-Kalkstein überheblicher Weise oft vergleiche.

2. Die zuerst in einer Tageszeitung veröffentlichte Antwort des technischen Leiters des Baues, Professors für Baumaterialienkunde an der Universität und Teilhabers an den Kalksteinbrüchen, enthält zahlreiche persönliche Ausfälle abgeschmacktester und gröbster Art gegenüber WALTHER, auf die hier natürlich nicht einzugehen ist. Verf. meint, daß die „hypothetischen“ Ausführungen des Erstgenannten über die geologische Struktur des Landes nichts zu tun haben mit der Wetterfestigkeit des Materials und macht sich über das Bestreben lustig, es wissenschaftlich zu definieren und entsprechend zu benennen. Marmor bleibe Marmor, ebenso wie zoologisch zwischen faulen und frischen Fischen kein Unterschied bestehe (!). Die „hervorragenden Eigenschaften“ des Burgueño-Marmors stehen über dem Bestreben, ihn wissenschaftlich zu katalogisieren und ihm eine schwer einprägbare Benennung zu verleihen. Die Bemerkungen WALTHER's über die technische und petrographische Definition des Begriffes „Marmor“ sind nach FOGLIA „eines Professors unwürdig“. Nach dem Verf. werden aus den Burgueño-Brüchen so große und homogene Blöcke gewonnen, wie es nur sonst aus irgendeinem der berühmten Marmorlager möglich sei. Die Ausführungen MARSTRANDER's werden als Mystifikation bezeichnet und inzwischen berichtigte Irrtümer WALTHER's aus früheren Arbeiten (1909—12) wieder ans Licht gezogen. Die „exzellenten Eigenschaften des Burgueño-Marmors“ haben nach FOGLIA zu seiner Anwendung geführt und nicht, wie WALTHER annehme, seine vorteilhafte Lage in der Nähe der Eisenbahn. Nach FOGLIA haben die in den Jahren 1909—15 gesammelten Marmorproben heutzutage keine Beweiskraft mehr, da der Steinbruchbetrieb sich inzwischen bedeutend ausgedehnt habe. WALTHER's Bemerkungen über die Zerklüftung des Materials werden mit plumpen Ausfällen gegen den Genannten beantwortet. Es sei nicht zu verstehen, wie ein angeblich klüftiges Gestein eine Druckfestigkeit habe, die sich wie 1519 kg pro Quadratcentimeter senkrecht zur Schichtung und 720 parallel zu ihr verhalte (!). Zum Schlusse beschuldigt Verf. unter vielem anderen noch den Ref. der Herabsetzung wertvoller nationaler Produkte. [Dieses Vorwurfes muß der Ausländer immer gewärtig sein, wenn er in die Dithyramben der Einheimischen nicht einstimmen kann. Ref.]

3. Ein Referat über diesen Teil erübrigt sich. Verf. drückt am Schlusse aber sein Befremden darüber aus, daß FOGLIA nicht schon im Jahre 1911 gegen die Unfähigkeit des ersten protestiert habe, als auf dessen Untersuchung hin der schon CH. DARWIN bekannte Marmor aus Polanco (Dep. Minas) von der Verwendung ausgeschlossen wurde. [Auch in diesem Falle hatte man des Ref. Gutachten erst post festum eingefordert, als nämlich das Gelände mit dem Gesteinsvorkommen — schwach gelblicher, zuckerkörnig glänzender, aber unfester Dolomitmarmor — bereits vom Staate angekauft war. Ref.]

4. [Der bekannte schweizerisch-französische Forscher hatte sich einige Wochen im Lande aufgehalten, beauftragt mit hydrologischen Studien im N und war bei dieser Gelegenheit von der genannten Baumaterialgesellschaft um ein Gutachten über das Burgueño-Gestein ersucht worden. Auch diese Schrift, in welcher die 10—15 Titel des Verf.'s aufgezählt werden, wurde zuerst in einer Tageszeitung gebracht. Ref.] LUGEON weist am Anfang auf die Bedeutung der Gesellschaft, die Güte der dort verarbeiteten Produkte sowie die Großartigkeit des Parlamentspalastes hin. Sein Material stamme z. T. von den Burgueño- oder, wie man heutzutage bezeichnenderweise sage, Neu-Carrara-Brüchen her. Nach einigen Ausführungen über die Lage der letzteren und das Alter der Gesteine, das er für wahrscheinlich silurisch hält und dem er einen sicher marinen Ursprung zuschreibt, hebt Verf. hervor, daß das Gestein nach seiner Bildung in große Tiefe versenkt und dort durch granitisches Magma umgewandelt sei, also ein typisch metamorphes Produkt darstelle, bei dem alle ursprünglichen Al-, Fe- und Mg-haltigen Beimengungen in die entsprechenden Silikate umgewandelt wurden. Die außerordentliche Festigkeit des Gesteins erkläre sich durch die Zementierung kalkiger Dislokationsbreccien durch Silikat- und Fe-Oxyd führende Lösungen vielleicht pneumatolytischer Natur. Die technische Definition des Begriffes „Marmor“ wird wie üblich und oben bemerkt angegeben. [Siehe dazu FOGLIA's Ansicht. Ref.] Nach LUGEON „wird sie“ durch folgende Eigenschaften des Materials „zwangsläufig ergänzt“:

- a) Sicherheit einer leichten Gewinnbarkeit des Marmors.
- b) Hohe Druckfestigkeit in jeder Richtung.
- c) Wetterfestigkeit.
- d) Hohe Politurfähigkeit.
- e) Schönheit des Gesteins bedingt durch seine Färbung, Kornfeinheit, Glanz etc.

Da der Marmor ein wenig elastisches Gestein ist, so erleiden seine Blöcke (die in jeder Größe und unerreichter Vollkommenheit von einem geschulten Personal gewonnen werden) beim Abtransport eine randliche Zerklüftung, die vor seiner Verwendung abgestoßen werden muß. Verf. als Praktiker und in der Umgebung von Marmortechnikern aufgewachsen, stellt in längeren Betrachtungen seine Erfahrung über die Ergebnisse gewisser petrographisch-geologischer Mikroskopstudien, die „bestrebt waren, die Marmorvorkommen herabzusetzen, auf die Uruguay mit Recht stolz sei . . . solches Vorgehen schade dem Lande und mache die Wissenschaft lächerlich“ (11).

Als durchschnittliche Ziffern für die Druckfestigkeit werden angegeben: 1225,25 pro Quadratcentimeter senkrecht und 820,57 parallel der Schichtung, Ziffern, die selten von Kalken erreicht werden und sich aus dem feinen Korn und der „Verfilzung der Silikate“ ergeben. Das Ergebnis seiner Studien über die Wetterfestigkeit faßt Verf. dahin zusammen, daß er die Verwendung des Marmors für Außendekorationen besonders empfiehlt; die Patina des Gesteins, „dessen Frische respektierend“, habe an älteren Bauten „Farbtöne erzeugt, welche die ursprünglichen des polierten Materials noch übertreffen“. Dieses Verhalten sei ganz mit dem zu vergleichen, das die Monumente des alten Ägyptens und Griechenlands aufweisen. In begeisterten Worten wird dann das Ergebnis der Politur geschildert und erneut auf die Homogenität hingedeutet. „Die rotgefärbten silikatreichsten sind die härtesten Teile des Gesteins; sie sind die widerständigsten und werden die längste Zeit brauchen, um ihr Pigment zu verlieren.“ Zum Schlusse werden die ästhetischen Eigenschaften hoch gepriesen und es wird hinsichtlich eines grünen, den alten Zipollin noch übertreffenden Gesteins uruguayischer Provenienz gesagt, daß es „auf samtigem Hintergrunde Flecken aufweise, die Sternbildern aus grüngoldenem Idokras gleichkommen“.

5. Verf. erinnert zunächst daran, daß LUGEON's Gutachten für die Baumaterialgesellschaft erstellt war. Dann meint er, daß es auch für einen Forscher von Ruf schwer sei, in wenigen Tagen oder, besser gesagt, Stunden sich ein Urteil über die geologisch-petrographische Natur eines ihm bis dahin fremden Gesteinskörpers zu bilden. Die Literatur über den Gegenstand ist LUGEON unbekannt und er beschränkt sich auf allgemeine Bemerkungen. Ein silurisches Alter des Gesteins ist möglich, aber erst zu erweisen¹. Die Annahmen LUGEON's betreffend den Ursprung des Marmors sind reine Vermutungen; sein halbsedimentärer Charakter und seine Zusammensetzung sprechen dagegen. Gerade seine Seltenheit an metamorphen Mineralien ist bezeichnend und seine angeblich „außerordentliche Festigkeit“ [in den nicht geklüfteten, rein carbonatischen Teilen! Ref.] kann nicht die Folge der von LUGEON vermuteten Entstehung sein, sondern ist auf das feinkristalline Korn des kalksteinartigen, wenig metamorphen Materials zurückzuführen. Die auf WALTHER gemünzten, hier nur teilweise zitierten Ausfälle werden mit dem zu Beginn dieses Abschnittes Gesagten und dem Hinweis auf die

¹ [Siehe hierzu das Referat über M. LUGEON, Sur la présence de corps organiques dans les marbres de l'Uruguay (dies. Jb. 1930. III. 70). Das Auftreten von Fossilresten steht in eigenartigem Gegensatz zu dem „völlig metamorphen Kalk mit seinen reichhaltigen Silikaten und dem fast gänzlichen Fehlen von Oxyden“ in LUGEON's Gutachten und diese Bemerkungen kontrastieren wieder seltsam mit den „... plages de calcite ... colorées ... par de l'hématite“ und den Worten der französischen Arbeit: „... dans la pâte se voit ... de la limonite ... ainsi que de nombreuses masses opaques d'hématite ...“. Ref.]

Haltlosigkeit gerade der Ausführungen LUGEON's beantwortet. Für den Architekten dürfte es nicht belanglos sein, die Namen „der verschiedenen, den Marmor färbenden Silikate“ zu kennen, denn zum großen Teil handelt es sich gar nicht um Silikate, wie die von LUGEON gering eingeschätzte mikroskopische Untersuchung ergibt. Es ist dem Verf. völlig unbegreiflich, wie man bei dem Burgueño-Material von einer absoluten Homogenität sprechen kann. Auch ist die angeführte große Verschiedenheit in der Druckfestigkeit selbstverständlich ganz unvereinbar mit LUGEON's „enormem Widerstande“ des Materials von „geringer Elastizität“. Die gelobte Patina hat sich bei früher hergestellten und dem französischen Forscher bekannten Säulen an der London-Bank in ein schmutziges Braun verwandelt, also gerade in das Gegenteil von der gepriesenen Farbenpracht. Weiter ist schlechthin unverständlich, wie die „große Homogenität“ sich mit einer verschieden hohen Härte des Gesteins vereinbart und inwiefern die vorliegenden halbmetamorphen Gesteine an Zipolline erinnern können und wo schließlich in den ersteren auch nur eine Andeutung von Idokras sich finden soll. Der Besitz einer Sammlung von 400—500 polierten Marmorproben, deren sich LUGEON rühmt, muß ihn auf falsche Fährten gelenkt haben.

6. [An Stelle der Zusammenfassung WALTHER's möge hier das Ergebnis des Witterungseinflusses auf den Wandbelag des Parlamentsgebäudes nach Ablauf von nicht mehr als 5—6 Jahren Platz finden: Das Material weist, gut sichtbar trotz seiner Aufräumung, viele z. T. mehrere Dezimeter im Maximaldurchmesser enthaltende zackige Flecke auf, deren ursprüngliches Karminrot in ein wenig schönes Gelbbraun übergegangen ist. Von den reich ornamentierten, aus demselben Material wie der Wandbelag bestehenden Teilen des Dachrandes brachen schon während des Baues Stücke ab und wurden durch Zement ersetzt. Man kann sie am Fuße der Wände aufsammeln. Ref.]

K. Walther.

A. Steuer: Über die deutschen Mittelgebirge und ihre Gesteine. (Stein-Ind. 26. 1931. 138.)

Es soll der Blick auf Vorkommen, Gewinnbarkeit und Verwendung von Natursteinen in Deutschland gelenkt werden. Die meisten wertvollen Materialien finden sich in Mittel- und Süddeutschland, die von den Mittelgebirgen durchzogen werden. Zu den Haupttransportwegen, besonders zu Flüssen und Kanälen, liegen aber viele Gebirge, die gute Steine enthalten, ungünstig. Auch die Gebirge selbst sind nicht überall durch Eisenbahnlinsen erschlossen. Die Verbreitung der deutschen Gesteinsfundorte hat ihren Grund in der geologischen Geschichte unserer Heimat. Verf. geht auf den Bau des variskischen Gebirges ein, dann auf das Rotliegende mit seinen Melaphyren, Quarzporphyren, Porphyren und Porphyriten und endlich auf die tertiären Trachyte, Phonolithe und Basalte. Auch die Absatzgesteine, wie Sandstein, Kalkstein und andere, sind reichlich vertreten. Sie eignen sich in gleicher Weise wie die Eruptivgesteine für kunstgewerbliche Zwecke und in ausgezeichneter Weise für den Hochbau, Kalkstein besonders zur Herstellung von Mörtel und die hochentwickelte deutsche Zementindustrie.

Es soll die tiefere Kenntnis der Gesteinsschätze Deutschlands verbreitet und sachlich begründet werden, bei Bauten den einheimischen Materialien den Vorzug zu geben.

M. Henglein.

R. Schreiter: Granulit als verwertbares Gestein. (Stein-Ind. 26. 1931. 121, 156.)

Im nordwestlichen Sachsen ist das eine Sattelaufwölbung bildende Granulitgebirge. Es handelt sich aber nicht um einen denudierten Lakkolith oder Batholith, sondern die Forschung hat gezeigt, daß tief eingefaltete Schiefergneiszüge (Lunzenauer und Limbacher Gesteinszug), Brüche und sonstige Störungen sowie Tangentialbewegungen im Hüllschieferdach vorhanden sind. Verf. hebt zunächst die Merkmale hervor, die sich auf den Gesteinsaufbau des Granulitmassivs beziehen. Es werden geschildert der Haupttyp, die Abarten Biotitgranulit, Pyroxengranulit, Cyanitgranulit, Hercynitgranulit, Andalusitgranulit und Augengranulit. Die Mineralbestandteile werden aufgezählt.

Verf. geht nun auf die Aufschlüsse ein, die besonders in den Talgehängen der Flüsse auftreten. Der Granulit ist neben den Basalten und Grünsteinen, die man jetzt von weither ins Granulitgebiet verfrachtet, ein durchaus gutes Material. Besonders betont Verf. die Verwendungsmöglichkeit von Granulit als Splitt. Er gibt eine Übersicht der zurzeit in Betrieb befindlichen 26 Brüche.

Fünf aufgeführte Granulitanalysen sind dem Werk von H. ROSENBUSCH entnommen.

M. Henglein.

M. Henglein: Das Porphyrgebiet von Rochlitz in Sachsen und der Porphyrtuff des Rochlitzer Berges, ihre Gewinnung und technische Verwertung. (Stein-Ind. 24. 1929. 444—446.)

Es werden die Porphyre und Porphyrtuffe der Rochlitzer Gegend näher beschrieben und auf ihre technische Bedeutung hingewiesen. Der Porphyr besteht aus einer stark zurücktretenden felsitischen Grundmasse mit 1—3 mm großen Einsprenglingen von Feldspat, Quarz und Glimmer und ist auffallend reich an Blasenräumen. Er zeigt in der Regel kombinierte und vertikale Absonderung, wodurch einerseits eine mehr oder weniger deutliche, den Blasenräumen parallele Bankung, andererseits eine vertikalplattige bis säulenförmige Zerklüftung entsteht. Die Rochlitzer Porphyrdecke ist 40—50 m mächtig. In der Nähe von Geithain und Tautenhain wird die Decke von Tuffen überlagert, die meist feinkörnig und porphyrisch, teilweise auch bandjaspisartig und verkieselt sind, teilweise auch Porphyrkonglomerate darstellen. Die letzteren führen Gerölle von Quarzporphyren und besitzen dank ihres Quarzbindemittels eine große Festigkeit. Von diesen Tuffen weicht der Rochlitzer Porphyrtuff auffallend ab. Er bildet ein meist poröses, aber festes Gestein, das aus porphyrischen Aschen, Sanden, Brocken und Bomben zusammengebacken ist. Der Rochlitzer Berg und die von diesem nach Stollsdorf hinziehende Anhöhe besteht aus einer solchen 80 m mächtigen Gesteinsmasse. Sonst ist der Tuff nur noch zwischen Stollsdorf und Haide isoliert

anzutreffen. Der über dem Rochlitzer Porphyraufgetürmte Tuff ist rötlich, porös, grobkörnig, weich und leicht zu bearbeiten. In der rötlichen Grundmasse liegen einzelne Quarz- und Feldspateinsprenglinge, auch porphyrische Brocken und zahlreiche bis mehrere Zentimeter große zersetzte Lapillen. Bei der Verwitterung lösen sich diese Auswürflinge leicht heraus. Der Tuff des Rochlitzer Berges wird von Absonderungsklüften netzförmig und regellos durchzogen, die nahe der Oberfläche an Zahl zunehmen und das Gestein zerstückeln. Eine Verwerfung zwischen Rochlitz, Nosswitz und Breitenborn hat den Rochlitzer Porphyrtuff nördlich von Wittgendorf bis an das Niveau des Rochlitzer Porphyrs und diesen selbst zwischen Rochlitz und Noßwitz bis an den Horizont der untersten Stufen des mittleren Rotliegenden hinabgedrückt.

M. Henglein.

G. F. Loughlin: Indiana oolitic limestone, relation of its natural features to its commercial grading. (U. S. Geol. Surv. Bull. 811. C. 1929. 113—202. 19 Taf. 10 Abb.)

Der als Baustein ersten Ranges in den Ver. Staaten hochgeschätzte und weitverwandte „Indiana oolitic limestone“ gehört der Mississippiformation = Untercarbon an, und zwar der unteren sog. Meramec-Gruppe. Die Bezeichnung als „oolithischer Kalk“ ist nicht ganz richtig. Es ist eine kalkige Fossilbreccie mit ziemlich gleichmäßig großen, meist abgerollten Fossilbruchstücken (zumeist Crinoiden). Die meisten Bruchstücke sind für sich oder mehrere zusammen mit konzentrischen Kalkbändern umkrustet. Diese pseudo-oolithischen Gebilde liegen dicht gepackt aneinander. Sie unterscheiden sich von echten Oolithen durch ihre ganz wechselnde und stets viel bedeutendere Größe und den geringen Anteil der Umkrustung gegenüber dem Kern. Das ganze Gestein enthält in größter Menge und modellartiger Ausbildung die schönsten Stylolithen. Auch Kreuzschichtung und Emersionsflächen sind häufig. Was diese 150—400 m mächtige Schicht als Baustein so ganz hervorragend eignet, sind: das völlige Fehlen jeder Schichtfuge wie überhaupt jeder horizontalen Absonderungsfläche und ebenso das Fehlen jeder vertikalen Klüftung und Absonderung. Infolgedessen können Werkstücke gewonnen werden, deren Dimensionen eigentlich nur durch die Größe der Hebewerkzeuge und der Transportgeräte beschränkt ist. Zurzeit werden Einzelwerkstücke bis zu 25 Tonnen gewonnen und verarbeitet. Das Fehlen aller Kluftrichtungen ist durch die tektonisch völlig ungestörte Lagerung auch des Paläozoicums im O der Alleghanies bedingt. Weiterhin hat das Gestein bautechnisch hervorragende Eigenschaften; sie werden in dieser Arbeit im einzelnen genauer beschrieben nebst den angewandten Prüfungsverfahren. [Ref. hatte 1930 Gelegenheit, in den riesigen Steinbrüchen bei Bedford die selten schönen und lehrhaften sedimentpetrographischen Einzelheiten dieser Kalke zu studieren und die gewaltigen Steinsägen, die Hebe- und Transportvorrichtungen nebst den großartigen Verarbeitungsanlagen zu sehen. Auch in zahlreichen Gebäuden bis zu den größten Wolkenkratzern in U.S.A. konnten wir uns von der hervorragenden Wirkung und den günstigen, bautechnischen Eigenschaften dieses Gesteins überzeugen.]

H. Schneiderhöhn.

Ch. H. Behre: Tertiary volcanic tuffs and sandstones used as building stones in the upper Salmon River Valley, Idaho. (U. S. Geol. Surv. Bull. 811. E. 1929. 237—248. 3 Taf.)

Petrographische Beschreibung und bautechnische Eigenschaften von tertiären Sandsteinen und Tuffen des mittleren Idaho.

H. Schneiderhöhn.

Technologisch wichtige Mineralstoffe.

Keilhack, K.: Der Glassand von Hohenbocka. (Abh. naturf. Ges. Görnitz. 30. 1. VI. 1929. 9 S. 9 Fig.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1930. III. S. 611.

Otto Burre und Wilhelm Dienemann: Vorkommen und Verbreitung technisch verwendbarer Gesteine, Tone und Sande in Deutschland. (Stein-Ind. 26. 1931. 141.)

Der Reichtum Deutschlands an nutzbaren Gesteinen wird hervorgehoben und gezeigt, daß er nicht allein auf der tatsächlich vorhandenen Masse, sondern auch in der Menge der Arten beruht. Schon die Gesteinsarten, die im praktischen Gebrauch unterschieden werden, sind in großer Fülle vorhanden. Der Begriff „Gestein“ im wissenschaftlichen Sinne als ein wesentlicher Bestandteil der Erdrinde gebraucht, erweitert die Reihe noch um ein Beträchtliches. Auch die lockeren Gesteine, wie Sand und Ton, gehören hierher. Gesteine, die in höchster Güte nur in Deutschland vorkommen, sind z. B. die Tertiärquarzite.

Die Verf. weisen darauf hin, daß es an zusammenfassenden kartenmäßigen Darstellungen, die den Reichtum Deutschlands an wichtigen Gesteinen in ihrer Gesamtheit wiedergeben, fehlt. Mit Recht geißeln die Verf. die Auffassung mancher im staatlichen oder städtischen Dienst stehenden „Fachleute“, über die Güte ausländischen Materials. Oft wird deutsches Material vom Ausland gesucht, das sicher hochwertig ist, während ihm im Inland nicht die gebührende Achtung geschenkt wird.

Die Verf. glauben, dem Erzeuger und vor allem dem Verbraucher eindringlich zeigen zu können, welche nutzbaren Gesteine in Deutschland sind und in welchen Landschaften. Bei der großen Masse der vorhandenen Gesteine und bei der Fülle der Arten ist nicht alles auf einer einzigen Karte unterzubringen. Nur eine der großen Gesteinsgruppen, wie Tiefengesteine, Ergußgesteine, Sandsteine, Kaolin usw. können auf einer Karte dargestellt werden, daneben auf anderen Karten Gesteine für bestimmte Verwendungsgebiete.

M. Henglein.

V. Charrin: Les Pierres lithographiques de la Vallée de la Vis. (Gard et Hérault.) (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 68. C 86—90.)

In der Kimmeridgestufe der Juraschichten treten sehr feinkörnige, graulich weiße, bis 50 m mächtige Kalke auf, die als lithographische Steine Ver-

wendung finden können. Die einzelnen Bänke haben durchschnittlich eine Mächtigkeit von je 0,2—0,8 m und sind durch dünne mergelhaltige Schichten voneinander getrennt. Während die Steine aus den Brüchen der Umgebung von Séranne den Ansprüchen an die Festigkeit nicht immer genügen, sind die von Montdardier etwas verunreinigt. Sonst entsprechen die Steine den an sie zu stellenden Anforderungen.

Fr. Buschendorf.

W. F. Dietrich: Clay Prospecting and Mining in California. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 413—429.)

Es wird zunächst ein Überblick über die wichtigsten Tonvorkommen und ihre geologischen Merkmale gegeben. Die wichtigsten Gebiete sind: Lincoln, Placer County am östlichen Abhange des Sacramento-Tales, 30 Meilen nordöstlich von Sacramento.

Ione, Amador County, 90 Meilen an den Vorhügeln der Sierra Nevada, 38 Meilen nordöstlich von Stockton.

Alberthill, Riverside County, 90 Meilen südöstlich von Los Angeles.

Andere Gebiete von geringerer Wichtigkeit liegen bei Cardiff und Carlsbad, San Diego County und El Toro und San Juan Capistrano, Orange County.

Der Lincoln-Distrikt hat flachliegende Tonschichten mit einer Mächtigkeit von über 100 Fuß. Mit gleichbleibender Eigenschaft erstrecken sie sich über Gebiete von mehreren 100 Morgen. Die überlagernden Schichten haben eine Gesamtmächtigkeit von nicht ganz 12 Fuß.

Im Ione-Distrikt finden sich Tonlager eocänen Alters, die in einem Gürtel von 10 Meilen Länge und 2 Meilen Breite verstreut auftreten. Zum Teil handelt es sich um Sande, die 15—25 % Feuertone enthalten und im Tiefbau gewonnen werden. Eocäne Tone finden sich in dem Temescal-Tal des Alberthill-Distriktes, das sich NW—SO über eine Länge von 12 Meilen und eine Breite von 2 Meilen erstreckt. Sie finden sich an den angrenzenden Abhängen der Bergketten besonders im O, aber auch im Talgrunde.

Der Cardiff-Carlsbad-Distrikt enthält zahlreiche Varietäten eines harten Tones von eocänem bis pliocänen Alter.

Danach werden rein bergtechnische Fragen erörtert.

Fr. Buschendorf.

D. D. Dunkin: Mining and Preparation of St. Peter Sandstone in Arkansas. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 430—441.)

Der St. Peter-Sandstein ist in Nordzentral-Arkansas ziemlich weit verbreitet und streicht besonders an den Abhängen des White River-Tales aus. Sein Alter ist ordovicisch. Mit Ausnahme der Vorkommen in der Nähe von Bellefonte und Everton ist er von Cotter-Dolomit unter- und von Plattin-Kalkstein überlagert. In der Nähe von Bellefonte und Everton ist er ein massiger, kreuzgeschichteter, blätteriger Sandstein, der von Everton-Kalkstein unter- und von dolomitischem Joachim-Kalkstein überlagert wird.

Der Sandstein von Everton enthält zahlreiche Phosphatkonkretionen und Einschlüsse von sandigem Kalkstein. Am Ausgehenden sind geringe Faltungen zu sehen. Am südöstlichen Ende hat er eine größte Mächtigkeit von stellenweise 100 ft. Nach NW keilt er aus und findet sich dort in kleinen isolierten Vorkommen, welche die Rücken und Berge des Ozarks bedecken.

Der Sandstein von Pacific und Klondike, Mo. und von Ottawa Ill. hat eine weiße und cremegelbe Farbe. Er besteht aus kleinen runden fast reinen SiO₂-Körnern. Das Bindemittel besteht aus Ton und Kalk.

Der Glassandstein von Pennsylvania, Maryland und West-Virginia liegt in der „Oriskany formation“ und ist ordovicischen Alters. Die Körner sind klein und eckig und haben kieseliges Bindemittel. Stellenweise führt er Rutil, der St. Peter-Sandstein dagegen wenig. Der Charakter des St. Peter-Sandsteins von Arkansas schwankt auf kurze Entfernung hin sehr. Er zeigt viel Unreinheiten. Die Korngröße, Textur und Härte des Gesteins schwankt in den einzelnen Lagen. Wasser dringt nur schwer in ihn ein.

Ob seine Sedimentation äolischer oder mariner Natur war, ist noch umstritten. Hangendgrenze und Liegendgrenze sind überall parallel und folgen Schichtlinien. Die einzelnen Schichten unterscheiden sich durch Korngröße, Farbe und Härte voneinander. Rippelmarken gibt es nur sehr wenig.

Verf. führt die Ergebnisse der chemischen und physikalischen Untersuchungen des Sandsteins aus dem Steinbruch von Guion an:

SiO ₂	98 %—99,61 %
Al ₂ O ₃	0,62— 0,21 „
Fe ₂ O ₃	0,04— 0,02 „
CaO	0,42— 0,08 „
Unbestimmt	0,02— 0,08 „
	100 100 %

> Siebanalysen.

Sieb	28	Maschen	0,589 mm	}	. . . . .	0,2 — 1,2 %
„ zwisch.	28 u. 35	„	0,417 „	}	. . . . .	9,47—21,0 „
„ „	35 u. 65	„	0,208 „	}	. . . . .	30,20—31,2 „
„ „	65 u. 100	„	0,147 „	}	. . . . .	31,52—10,0 „
>	100	„			. . . . .	17,61— 7,5 „

Die weiteren Darstellungen sind rein bergtechnischer Art.

Fr. Buschendorf.

H. Ries: Some Problems of the Nonmetallics. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 237—270.)

Einige ausgewählte Kapitel aus der Lehre von den Nichtmetallen: Graphit, Kohle, Petroleum, Salz, Phosphat, Asbest und Ton. Überall begnügt sich der Verf. mit der Feststellung der Probleme und der Angabe der verschiedenen Lösungsversuche derselben, ohne selbst jedoch immer Stellung zu nehmen. Da die Arbeit also selbst nur referierend ist, kann hier auf weiteres Eingehen verzichtet werden. Man findet viele wichtige Literatur angegeben.

Curt Telchert.

- Galaka, O. I.:** Dolomites and Gypsum in the Donbassin. Investigations of 1928 in the Mikitiv region. (District Geol. Research Administration of Ukraina. Contributions to general and practical geology in Ukraina. Issue III. Kiev 1930. 1—64. Mit Figuren, Tafeln und 1 Karte. Russisch mit englischer Zusammenfassung. 61—62.)
- Busik, A.:** Resultate der Aufsucharbeiten der mineralischen Baurohstoffe im Unter-Wolgagebiet im Jahre 1929 (Ton, Sand, Kalkstein, tripelartiges Gestein). (Zeitschr. Nischneje Powolschije. Nr. 2—3 und 6. Saratov 1930. 30 p. [als Separat]. Russisch.)

I. I. Oreschkin: Feuerfester Ton beim Dorf Kusowlewa, Koslowsky-Distrikt. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1033—1035. Mit 1 Fig. Russisch.)

Ein neuentdeckter Fundort des feuerfesten lichtgefärbten Tons findet sich beim Dorf Kusowlewa, 15 km von Astapowo der Rjasan-Ural-Eisenbahnstation. Schicht 2—2,9 m mächtig.

Analyse ergab:

SiO ₂	65,21
TiO ₂	1,24
Al ₂ O ₃	22,49
Fe ₂ O ₃	1,85
CaO	0,40
MgO	0,43
Na ₂ O	0,98
K ₂ O	1,49
P ₂ O ₅	0,02
SO ₃	nicht vorh.
H ₂ O	2,17
CO ₂	nicht vorh.
Glühverlust	6,90.

Schmelztemperatur 1720—1730° C.

Vorrat im untersuchten Teil des Lagers etwa 100 000 Tonnen.

Peter Tschirwinsky.

J. E. Malachow: Die Dachschiefer im Atlian-Tal. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 991—1003. Mit 11 Fig. und 1 Karte. Russisch.)

Die Lagerstätte liegt im Atlian-Tal, einem Nebenfluß vom Miaß, 16 km von der Stadt Miaß im Ural. Verf. beschreibt diese praktisch wichtige Fundstelle der Dachschiefer, Schurfarbeiten, charakterisiert die Beschaffenheit der Schiefer und ihre Anwendung in letzter Zeit im Ural in der Bautechnik.

Peter Tschirwinsky.

Sobolew, M. N.: Verarbeitung des Cölestins in lösliche Salze. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1107—1113.)

Wolfkowitz, S. I.: Wissenschaftlich-forschende Arbeiten im Gebiet der Verarbeitung der Khibin-Apatite in phosphorische Düngemittel. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1113—1117.)

A. Fersmann: Problem der Nichterze in der Weltwirtschaft. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 267—270.)

Die Weltwirtschaft geht in den letzten Jahren zu immer steigender Ausnützung der Nichterze über und zwar werden die am häufigsten in der Erdrinde vorkommenden Stoffe am meisten zur industriellen Verwendung herangezogen. Es sind dies die Verbindungen der Elemente: O, Si, Al, Ca, Mg, Na, Cl, P, K, S.

Andererseits wird die Zahl der verschiedenen Mineralien und Verbindungen der seltenen Elemente immer größer, die qualitativ von größter Wichtigkeit für einzelne Industriezweige erscheinen (Ti, Li, Cs, Te, Se usw.).

Die Nichterze finden besonders in der chemischen Industrie, Bautechnik und im Straßenbau Anwendung. Sie sind zurzeit noch viel zu wenig geologisch, geochemisch und mineralogisch bekannt und bedürfen genauerer physikochemischer Untersuchung. Die größte und wichtigste Gruppe der Nichterze ist minderwertig; daher sind die Transport- und Aufbereitungskosten von größtem wirtschaftlichem Einfluß. Der geringe Wert der meisten Nichterze als Rohstoffe führt zur Wichtigkeit der Geographie der Vorkommen und ihres Zusammenhanges mit den Gebieten der Ausnützung.

Verf. fixiert den Maßstab der Vorräte in folgender Tabelle:

1. Vorräte recht groß:

Bauxit, Borsalze, Sauerstoff und Stickstoff aus der Luft, Gips und Anhydrit, Ton, Dolomit, Kalkstein, Quarzminerale, Magnesiumsalze, Kreide, Marmor, Nephelin, Salz, Phosphorite, Zementmaterialien, Bausteine, Quarzite, verschiedene Schleif- und Poliersteine.

2. Vorräte groß:

Asbest, Baryt, Glaubersalz, feuerfester Ton und Kaolin, Flint, Magnesit, Selen, Talk und Talkstein, Tripel und Diatomit.

3. Vorräte genügend:

Diamant, Asphalt, Brom, Granat, Graphit, Jod, Kaliumsalze, Kaolin, Erdfarben, Salpeter, Schwefel, Traß und Puzzolane, Flußspat, Chromit, Arsenverbindungen.

4. Vorräte bescheiden:

Schmirgel und Korund, Alunit, Andalusit, Berylliumsalze, Lithiumsalze, Schwefelkies, Ozokerit, Feldspat (rein), Glimmer, Zirkoniumverbindungen.

5. Vorräte ungenügend:

Helium, Kryolith.

Für die in größeren Vorräten vorhandenen Rohstoffe als die Industrie verlangt wären neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden; es handelt sich dabei um Magnesiumsalze, Nephelin, Glaubersalz, lithographische Steine, Strontiumverbindungen u. a. Andererseits ist eine recht wichtige Aufgabe, Ersatzstoffe für diejenigen zu finden, die mangelhaft in der Erdrinde angehäuft sind und deren Vorräte recht bald erschöpft werden, z. B. für Alunit

in der Tonerdeindustrie (durch Bauxit), für Feldspat in der keramischen (durch Pegmatit oder Nephelin), für Korund in der abrasiven (durch Alundum, Granat, Topas, Erfindung künstlicher Diamanten) usw.

Die wirtschaftliche Bewertung der Nichterzlagertstätten ist viel schwieriger als die der Metallerze, weil außer den qualitativen und quantitativen Eigenschaften auch die Transportbedingungen, die geographische und wirtschaftliche Lage in Frage kommen.

M. Henglein.

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

- K o s s m a t**, Fr.: Das Erdbild und seine Veränderungen. (Handb. d. Ex-
perim. Physik. 25. II. 77—138. Leipzig 1931.) — Vgl. Bespr. CBl. f.
Min. 1931 B. 574—576.
- A n g e l**, Franz und Franz **H e r i t s c h**: Leitfaden der Mineralkunde und
Allgemeinen Geologie. Für die 7. Klasse der Gymnasien, Realgymnasien
und Realschulen. 101 S., 101 Abb. (Wien 1931. Hölder-Pichler-Tempsky
A.G.) — Vgl. Bespr. CBl. f. Min. 1931. A. 63.
- S c h a f f e r**, F. X. und H. **T e r t s c h**: Bau der Erdrinde. Einführung
in die Lehre von den Mineralien und in die allgemeine Geologie. Für
die 7. Klasse der Gymnasien, Realgymnasien und Realschulen. 152 S.,
169 Abb., 3 Taf. (Wien, Franz Deuticke, 1930. Preis 5.90 öst. Schill.)
— Bespr. erfolgt in CBl. f. Min. 1932. B.
- Physics of the Earth**. (Bulletin of the National Research Council.
77. 78. 79. 80. Published by the National Research Council of the Natio-
nal Academy of Sciences. Washington D. C. 1931.) — Vgl. Bespr. CBl.
f. Min. 1931. B. 511—512.
- D e f a n t**, A., F. **H o p f n e r** und K. **J u n g**: Physik des festen Erd-
körpers und des Meeres. 823 S., 3 Taf., 313 Abb. Leipzig 1931. (Handb.
d. Exp. Phys. 25. Teil 2. Geophysik. Red. G. **ANGENHEISTER**.) RM. 74.—
und 76.—.
- B u b n o f f**, Serge von: Grundprobleme der Geologie, eine Einführung in
geologisches Denken. (Berlin, Gebr. Bornträger, 1931. 237 S., 48 Abb.
Preis RM. 11.60.) — Bespr. erfolgt in CBl. f. Min. 1932. B.
- Besonders hingewiesen sei an dieser Stelle auch noch auf die Angaben über
die tiefsten Bohrlöcher auf S. 494—495 dieses Bandes bei Besprechung
der Öllagerstätten.

M. Breyer: Über die Elastizität der Gesteine. (Zeitschr.
f. Geoph. 6. 1930. 98—111. Mit 4 Abb.)

Verf. berichtet über Versuche, die im staatl. Materialprüfungsamt in
Dahlem ausgeführt wurden und weist auf die erhebliche Bedeutung hin,
welche die Untersuchung der Festigkeit von Werksteinen im Dienste der
angewandten Geologie hat.

F. Errulat.

II. 38**

Fr. Nölke: Neue Wege der Erd- und Klimageschichte. (GERL. Beitr. 28. 1930. 228—234.)

Verf. will eine Erleichterung in der Untersuchung erdgeschichtlicher Probleme dadurch schaffen, daß er drei Voraussetzungen des Aktualismus fallen lassen möchte: 1. die Konstanz der ozeanischen Wassermassen; 2. der isostatische Ausgleichszustand der Erdkruste; 3. die Unveränderlichkeit der Sonnenstrahlung. Das Fortfallen der ersten Bedingung würde u. a. das Landbrückenproblem lösen; das der zweiten, die wohl nie so starr behauptet wurde, wie es der Verf. annimmt, soll tektonische Fragen lösbar machen; das der dritten beseitigt einige Schwierigkeiten in der Paläoklimatologie.

F. Errulat.

H. Seifert: Geologische Thermometer. (Fortschr. d. Min., Krist. u. Petr. 14. 1930. 167—291.)

N. L. Bowen: Geologic Thermometry. (Sonderdruck aus „The Laboratory Investigation of Ores“ E. E. FAIRBANKS, Editor. Mc. Graw-Hill Book Co., Inc. New York 1928. 172—199. = Papers from the Geophysical Laboratory Carnegie Institution of Washington. No. 671.)

Auf diese beiden Zusammenfassungen sei hier besonders hingewiesen. Namentlich erstere Darstellung verarbeitet ein außerordentlich reiches Material in zuverlässiger Weise, so daß man es oft zu Rate ziehen muß. Es ist selbstverständlich unmöglich, die zahlreichen Einzelangaben nun in einem Referate nochmals zusammenzufassen.

Erich Kaiser.

Paul Ramdohr: Neue Beobachtungen über die Verwendbarkeit opaker Erze als „geologische Thermometer“. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 65—73.)

Verf. schildert zunächst den Vorzug der Untersuchungen im auffallenden Licht und verweist auf die Temperaturen unter 550°, wo die Bedingungen durch die große und wechselnde Wirksamkeit des Wassers viel weniger leicht reproduzierbar sind. Bisher war die Heranziehung der Ergebnisse der hydrothermalen Synthese nur in relativ wenigen Fällen möglich; sie ist für die Bildung der meisten Gesteine auch nicht nötig. Die Bildung der sulfidischen Erze aber erfolgt gerade bei niedrigen Temperaturen. Ein weiterer Nachteil niedriger Bildungstemperaturen ist, daß je weniger die Bildungstemperatur sich von den Oberflächentemperaturen unterscheidet, die Wahrscheinlichkeit desto größer wird, daß sie in der späteren Geschichte der Lagerstätte noch einmal oder noch mehrmals erreicht oder überschritten wurde.

Bei Erzmineralien kommen vorläufig Umwandlungspunkte, Temperaturen des Eintritts der Mischbarkeit und der Entmischung und schließlich untergeordnet Schmelzpunkte in Frage.

1. Schmelzpunkte. Eisen ist in mehreren Basalten bekannt. Diese hatten mindestens die Temperatur des Eutektikums im System Fe—C, d. h. etwa 1145°. Für das System PbS—ZnS hat der Basalt 1045° sicher als Schmelzpunkt. Da aber auch von Zinkblende nicht begleitete Bleiglanz Körnchen geschmolzen sind, ist die von 1112°, dem

Schmelzpunkt des reinen PbS, wahrscheinlich überschritten. Die natürlichen Eisen-Nickelvorkommen entsprechen in ihrer Zusammensetzung dem Schmelzpunktminimum zwischen Fe und Ni. Sie sind aus dem Magma bei mindestens 1435° erstarrt. Wismut schmilzt bei 289° , bei erhöhtem Druck bei noch niedrigeren Temperaturen. Eine Paragenese von Bi und Ag zeigt, daß dieser Schmelzpunkt und der bei 265° liegende eutektische Punkt im System Bi—Ag nicht erreicht wurde. Wismut findet sich in Hunderten von Lagerstätten, wo aus anderen Gründen Bildungstemperaturen weit über 289° sichergestellt sind und wo eine sekundäre Bildung, etwa der Zerfall von Sulfosalzen, ausgeschlossen ist. Das Wismut muß hier in Form von Tröpfchen flüssig aus den entsprechenden Lösungen ausgeschieden und durch Adhäsion an gleichzeitig gebildeten Erzen am Zusammenlaufen verhindert worden sein. Skelettformen des Wismuts müssen natürlich unterhalb 265° entstanden sein.

2. U m w a n d l u n g s p u n k t e. Monotrope Umwandlungspunkte
 Metazinnabarit $\xrightarrow{400^{\circ}}$ Zinnober und Markasit $\xrightarrow{\text{etwa}}$ Pyrit sind nur insofern von Wichtigkeit, als sie zeigen können, daß die experimentell nicht festzustellende Temperatur nicht überschritten wurde. Zu dieser Gruppe gehört Wurtzit, der aber meist in Zinkblende verwandelt ist, vielleicht auch die Umwandlung von Maghemit (ferromagnetisches Ferrioxyd, das reguläre Fe_2O_3 , das sich unter 55° schnell in Eisenglanz umwandelt).

Viel wichtiger sind die beiden Gruppen der enantiotropen Umwandlungen, die sich allerdings nicht immer scharf trennen lassen. Der Gitterneubau der ersten Gruppe bewirkt starke Verzögerungen der Umwandlungen. Verf. schildert die „ α — β “-Umwandlungen von Wismut, von regulärem und rhombischem Cu_2S , die beiden Ag_3S -Modifikationen mit einem sehr genau eintretenden Umwandlungspunkt von 179° , die nahe verwandten Erze Naumannit und Hessit mit über 133° bzw. 150° Bildungstemperatur, den Strohmeyerit, der bei etwa 100° in eine reguläre Form übergeht, Magnetkies, Eukairit und Bornit, alle drei wenig bekannt, Kupferkies mit als Umwandlungsstruktur gedeuteter Lamellierung bei hohen Bildungstemperaturen, Cubanit mit einer durchlaufenden enantiotropen Umwandlung, Zinnkies, die Canfieldit-Argyroditreihe, Hämatit und Ilmenit, Glanzkobalt.

3. M i s c h u n g e n u n d E n t m i s c h u n g e n u n d Z e r f a l l v o n V e r b i n d u n g e n.

Bei hoher Temperatur wird die Mischbarkeit größer. Sinkt sie, so werden die Mischungen instabil. Sie können dann entweder beliebig lange haltbar bleiben und eben durch die Tatsache der Mischung oder Nichtmischung als geologisches Thermometer gebraucht werden, oder sie zerfallen und können dann durch die Entmischungsstrukturen zeigen, daß früher einmal Mischung vorlag und die zu dieser notwendige Temperatur erreicht war.

Zur ersten Gruppe gehören die längst bekannten Paragenesen von gediegen Kupfer und Silber vom Lake Superior, von Corocoro usw., die durch das Fehlen von Mischungen zeigen, daß sie bei recht niedrigen Temperaturen entstanden sein müssen. ZnS und FeS sind bei hohen Temperaturen weitgehend mischbar, bei niedrigen nur wenig.

Pyrargyrit und Proustit sind in der Natur so gut wie nicht mischbar und müssen eine niedrige Bildungstemperatur haben. Fahlerze sind nicht bei allen Temperaturen unbeschränkt mischbar; ihre Entstehung ging bei niedriger Temperatur vor sich.

Unter Umständen könnte mehr bei Gesteinen, höchst selten bei Erzlagerstätten die Beobachtung, daß Ilmenit bei sehr hohen Temperaturen sich in einen extrem eisenreichen Rutil umbaut (Migrin oder Iserin), als geologisches Thermometer benutzt werden. Die in Frage kommenden Temperaturen liegen bei mindestens 1000°.

Das Vorhandensein oder besser die Erhaltung von Zonenbau und von orientierten Umwachsungen zweier bei hoher Temperatur mischbaren Substanzen, auch die teilweise Verdrängung solcher Mineralien kann darauf hinweisen, daß im Augenblick der Bildung oder bald danach keine Temperaturen geherrscht haben, wo die Mischung mit nennenswerter Geschwindigkeit vor sich ging. Verf. verweist auf Breithauptit mit deutlich abgesetzten NiAs-reichen Zonen, auf die rhythmischen Fällungen von As und Sb in den Scherbenkobalten bei relativ niedriger Bildungstemperatur und auf den Dyskrasit, dessen Bildung bei mindestens 250° erfolgt sein muß.

Auch die zahlreichen Möglichkeiten der Doppelsalzverbindungen könnten bei genauer Kenntnis ihrer Beziehungen als geologische Thermometer gewertet werden.

Die Entmischungsstrukturen, die erkennen lassen, daß ein bei hoher Temperatur gebildeter Mischkristall oder analog eine Verbindung vorlag, aber nachträglich zerfallen ist, sind sehr zahlreich. Viele sind ganz klar; bei manchen macht die Grobkörnigkeit der Zerfallsprodukte gewisse Schwierigkeiten; bei anderen können derartige Strukturen auch durch Konvergenz auf ganz verschiedene Weise entstanden sein. Platin, Allemontit, Wismutglanz, Pentlandit, Zinkblende, Zinnkies, Kupferkies, die Gruppe Speiskobalt—Chloanthit, die Bleiglanzgruppe, die Gruppe Domeykit—Algodonit—Whitneyit, Strohmerit und Kupferglanz, die Mineralien der Linaritgruppe, Carrolit, Fahlerze, Enargitgruppe werden besprochen, sowie von den nichtsulfidischen Erzen Rotzinkerz, die Beziehungen von Eisenglanz zu Ilmenit und von Magnetit zu Ilmenit, die Spinellentmischung der Titanomagnetite, ein eigentümlicher Magnetit von Cerro Papas in Uruguay mit Pyrophanit als Entmischungskörper, gebildet bei recht hoher Temperatur, Chromit, Franklinit, Vredenburgit und Entmischungskörper opaker Erze (Ilmenit, Magnetit), welche die Augite, Hornblenden, Glimmer und Olivine häufig zeigen.

4. Andere auswertbare Beobachtungen.

Viele Metalle zeigen nach mechanischer Beanspruchung und darauf folgender Erwärmung Rekristallisation in so gesetzmäßiger Weise, daß man aus der Tatsache der Rekristallisation überhaupt auf eine Mindesttemperatur der Erwärmung und bei bekanntem Auswalzungsbetrag auch aus der Art der Rekristallisation auf die genaue Temperatur sicher schließen kann. Wenn CARPENTER und FISCHER annehmen, daß Kupfer auf mindestens 500° erhitzt gewesen sei auf natürlichen Lagerstätten, weil es typisches Rekristallisationsgefüge hat, wie es im Laboratorium beim Kupfer erst bei dieser

Temperatur erzielt wird, so weist Verf. darauf hin, daß wenige Stunden oder Tage dauernde Rekrystallisationsversuche nicht ohne weiteres als Maß für Mineralien dienen können, die wie das Kupfer des Oberen Sees vielleicht 800 Millionen Jahre dazu Zeit hatten. Auch geringe Beimengungen beeinflussen Art und Eintreten der Rekrystallisation. Vorläufig kann nur gesagt werden, daß Bleiglanz, Antimonit, Covellin, Zinkblende, Kupferkies u. a. schon bei sehr geringen Temperaturen schnell rekrystallisieren, während dies Magnetit und Ilmenit sehr viel langsamer und bei höherer Temperatur tun. Bei Pyrit, Arsenkies und Zinnstein wurde dies nur in Ausnahmefällen beobachtet.

Die paragenetischen Tabellen und die Leitmineralien, oft zur Temperaturbestimmung fast so angewendet wie die bekannte Temperaturtabelle des Bildungsbereichs der Kalisalze, sind ebenfalls sehr kritisch zu werten.

M. Henglein.

Klincowstroem, C. v. u. R. v. Maltzahn: Handbuch der Wünschelrute. Geschichte, Wissenschaft, Anwendung. 68 Textabb., 34 Abb. a. Taf. u. 2 Taf. 321 S. (München, Verlag Oldenbourg. 1931. RM. 16.— u. 18.—.)

Kontinente und Ozeane.

Wilhelm Salomon-Calvi: Sind die Festländer beweglich? (Hochland. 1931. Aprilheft. 36—47.)

In allgemeinverständlicher Form werden die Erscheinungen der Iso-stasie und der Epeirophorese besprochen und namentlich letztere eingehender begründet, sowie darauf hingewiesen, daß man mit Hilfe der Theorie der Epeirophorese manches geologische Geschehen weit besser und einfacher erklären kann, als das auf Grund der bisherigen Anschauungen möglich war.

Hans Himmel.

Wilhelm Salomon-Calvi: Epeirophorese. II. Teil. (Sitz.Ber. d. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1930. 13. Abh. 10 S.) — Vgl. I. Teil; ds. Jb. 1930. II. 627.

Da die Epeirophorese nur streng nachgewiesen werden kann durch die Änderung der geographischen Koordinaten gewisser Punkte, so wird das bisher noch sehr dürftige Beobachtungsmaterial einer Durchsicht unterzogen. Wegen der Kleinheit der bisher beobachteten Änderungen müssen die Fehlergrenzen der Messungen zunächst genau bestimmt werden. Zu diesem Zwecke gibt Verf. die hierzu auf Anfrage geäußerten Meinungen von MAX WOLF und von KOHLSCHÜTTER bekannt. Auch die von LIVLÄNDER ausgesprochenen Ansichten werden angeführt. Alle drei Forscher halten die bisherigen Messungen der Abstandsänderungen der Kontinente noch nicht für überzeugend. Lediglich die von JENSEN-GABEL-JÖRGENSEN in Grönland angestellten Messungen haben einen gewissen Grad der Wahrscheinlichkeit für sich und werden zum Beweis, wenn die WEGENER'sche Grönlandexpedition durch neue Messungen das Ergebnis bestätigen kann.

Hans Himmel.

R. Livländer: Die kontinentale Verschiebung von Amerika und Madagaskar. (Zeitschr. f. Geophys. 6. 134—140.)

Ein gewichtetes Mittel aus den Längenbestimmungen und Signalaufnahmen gibt für die jährliche Verschiebung Amerikas — 21 ± 28 cm, also praktisch Null. Die Längen auf Madagaskar sind für eine Ableitung einer Verschiebung noch nicht brauchbar.

F. Errulat.

W. P. Woodring: Tertiary History of the North Atlantic Ocean. (Bull. Geol. Soc. America. 35. 1924. 425—436.)

Die Übereinstimmung zwischen der Miocänauna Westindiens und der des Mediterrangebietes ist sehr viel größer, als man bisher angenommen hat. Am größten ist sie in der helvetischen Stufe, als die Transgression in beiden Gebieten ihren Höhepunkt erreichte. Die Ähnlichkeit der Faunen hindert jedoch nicht, daß jede ihre eigene Note bewahrt. In einer Liste wird für eine Reihe von Gattungen das jeweilig erste Auftreten beiderseits des Ozeans zusammengestellt. Dabei ergibt sich, daß eine gewisse Zahl von Gattungen im Mediterrangebiet früher auftritt, z. B. *Leda*, *Deuteromya*, *Strombina* u. a. Es ist nicht anzunehmen, daß diese Tiere im Larvenstadium den offenen Ozean queren konnten. Verf. vertritt die Anschauung, daß am Südrand des nördlichen Atlantik sich damals eine Untiefe oder ein Inselstreifen hingezogen haben muß, der das Wandern der Fauna ermöglichte. Während wir also heute im Nordatlantik durch die mittelatlantische Schwelle und die westlich und östlich davon gelegenen Tröge eine Nord—Süd-Gliederung vor uns haben, ist die frühere morphologische Orientierung O—W gegangen. Heute ist nichts mehr davon zu sehen. Das Verschwinden dieser Ost—West-Barre wird in das Spätmiocän oder Pliocän gestellt, da nach dem Helvetian die gemeinsamen Elemente in der Fauna beiderseits des Ozeans wieder abnehmen. Das Verschwinden dieser Barre würde in Zusammenhang stehen mit dem Untertauchen des nordatlantischen Festlandes und wie dieses auch mit dem Auftreten der basischen Magmen verknüpft sein. Der Verbrauch an Wasser für die Auffüllung der Stellen, die die Landmassen eingenommen haben, mag die Ursache dafür sein, daß im Obermiocän und im Pliocän marine Ablagerungen seltener werden.

Curt Teichert.

Niveauveränderungen.

W. Scharf: Die geologischen Grundlagen des Küstenschutzes an der deutschen Nordseeküste. (Schriften d. Ver. f. Naturkunde an der Unterweser. N. F. 4. Wesermünde 1929. 79 S.)

In einer 79 Seiten starken, gut ausgestatteten Veröffentlichung des rührigen Unterweservereins behandelt Verf. den viel umstrittenen Fragenkomplex der Küstensenkung, an dem sich nicht nur Fachgeologen, sondern auch viele Lokalforscher beteiligt haben. Er gibt zunächst eine Übersicht über den tieferen Untergrund des Küstengebietes und damit über die erdgeschichtliche Küstenentwicklung und die Lagerung der devonischen bis diluvialen Schichten. Die Schwereverhältnisse, die magnetischen Isanomalien und die tektonischen Bewegungen werden angeschlossen, wobei besonders

die Ansichten von QUIRING über die westdeutsche Schrägscholle hervorgehoben werden. Die Nordsee sieht er als jüngste Ausfüllungsmasse über den Mulden-tiefsten einer Sammelmulde an.

Für die Senkungsfrage ist das Alluvium und die Marschenbildung von ausschlaggebender Bedeutung, und in diesem Zusammenhang wird der Wattkörper als Produkt der Gezeiten und der säkularen Senkung behandelt. Der Wattenschlick wird näher umschrieben und als Absatz einer starken Flutwelle auf flachem Strande bezeichnet. Sein Seichtwasser-Charakter wird durch Moorzwischenlagen noch besonders betont. Zur Wattbildung ist Senkung nötig, die langsam und ziemlich gleichmäßig sich vollzieht, so daß gelegentlich Ausgleich durch Moorbildung geschaffen werden kann. Ein Wattkörper ist das Charakteristikum einer in säkularer Senkung befindlichen Geosynklinale. Das heutige Watt wird in das marine, offene Watt, in das brakische Gebiet mit den Wattenmooren und das Stau- oder Süßwasser-gebiet mit den Rand- oder Hochmooren eingeteilt. Die Faziesräume müßten durch die Sedimentation wandern, wenn nicht vielfach die Senkung als stabilisierender Faktor mitwirken würde. Eine größere Zahl von Schlickprofilen wird ausgedeutet, so in Ostfriesland, wo die Schlüsse von WILDVANG nicht ohne Vorbehalt angenommen werden, in Oldenburg, wo auf die bahnbrechenden Arbeiten von SCHÜTTE zurückgegriffen werden konnte, wenn auch dessen Senkungswerte als zu hoch angesehen werden und Verf. zu 10 cm im Jahrhundert kommt. Weitere Bohrungen stammen aus der Gegend von Bremerhaven, wo 20 cm Senkungstempo im Jahrhundert festgestellt werden konnte, ferner aus dem Lande Hadeln (5 cm), wo WOLFF bereits Berechnungen angestellt hatte, aus Dittmarschen (4 cm), von den Halligen (10—20 cm), von Föhr und Sylt, wo mit 7 cm nur noch eine geringe Senkung festgestellt wurde, und vom dänischen Watt, das vielleicht ohne Senkung ist. Eine willkommene Ergänzung bilden die Torfproben vom Nordseeboden, die für die Doggerbank eine doppelt so schnelle Senkung wie für die Ostwestküste andeuten. Da die Bewegungen bis in die Jetztzeit andauern, ist manches aus der Besiedlung der Marsch zu erkennen. Die älteste Hausssole liegt in Holland jetzt 60 cm unter N.N., später erfolgten wiederholt Erhöhungen der Wurten und schließlich folgten die Deiche. Doch das Marschland kann sich setzen, und diese Sackung kommt zur Senkung hinzu. Wesentliche Ergebnisse sind aus den Überwachungen der vom Reichsamt für das Landesamt gelegten Nivellementslinien zur Messung der Küstenlinie zu erwarten. Änderungen des Wasserspiegels müssen auch berücksichtigt werden. Sie sind an den Küsten durch Nehrungsbildungen, durch Wechsel in den Gezeitenhöhen und allgemein durch Klimaänderungen möglich. Die Vorgänge der Jetztzeit werden dann besonders gewürdigt, so die Gezeiten, die Windwirkungen und schließlich die aufbauenden Meereskräfte, und es wird betont, daß der Mensch nicht das Festland gegen das Meer verteidigt, sondern sich dem Meer entstammende Gebiete dauernd zu eigen machen will, und daß Unheil zu erwarten ist, wenn der Mensch nicht das von ihm gestörte Gleichgewicht im Wattengebiet wiederherstellt, sondern es die Natur selber tut. Nach kürzeren Ausführungen über die Standfestigkeit und die Neugewinnung von Marschenland schließt die gründliche Arbeit mit einer Reihe von For-

derungen — Folgerungen, wie sie in der Arbeit heißen —, von Überwachung der Watten- und Küstengebiete, von Landgewinnung und wissenschaftlicher Erforschung.

Pratje.

Oldham, R. D.: Historic changes of level in the delta of the Rhone. (Q. J. G. S. London. 86. 1930. 64—93. Mit 1 Kartentaf. u. 2 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 333.

Kinosuke Inouye: The physiographical change of Shore-Lines due to the Great Kwantō Earthquake, 1923, and the Older Terraces and Dunes in the Coastal Region. (Mem. of the Ryojun College of Engineering. 4. No. 2a. Ryojun 1931. 98 S. Mit 7 Taf.)

Im Gefolge des Erdbebens eine Hebung bis zu 2,5 m. Dann aber allgemeine Absenkung des Landes um etwa 1 m. Genauere Angaben über einzelne Terrassen. Abbildungen.

Erich Kaiser.

Tektonik.

Haarmann, Erich: Die Oszillationstheorie. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1930. 260 S. Mit 78 Abb. u. 1 Taf.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1931. B. 508—510.

Hierzu sind alle die Äußerungen zu beachten, welche in der von dem Vorstande der Deutschen geologischen Gesellschaft veranlaßten „Aussprache über neuere Gebirgsbildungstheorien, insbesondere E. HAARMANN'S Oszillationstheorie, am 1. April 1931“ mitgeteilt wurden (Zs. d. D. geol. Ges. 83. 1931. 257—388). Auf einzelne dieser Mitteilungen soll später noch eingegangen werden.

Bärtling, Richard: Einführende Übersicht zu ERICH HAARMANN'S Oszillationstheorie mit kritischen Bemerkungen. (Zs. d. D. geol. Ges. 83. 1931. 257—271. Mit 8 Abb.)

Barsch, Otto: Primäre auf die Erdkruste wirkende Horizontalkräfte. (Ebenda. 271—273.)

Born, A.: Diskussionsbemerkungen zur Oszillationstheorie von E. HAARMANN. (Ebenda. 274—276.)

Bubnoff, S. v.: Über Grundtheorien der Erdgestaltung. (Ebenda. 276—280.)

Cloos, H.: Briefliche Mitteilung an Herrn R. BÄRTLING. (Ebenda. 280 bis 283.)

Daly, Reginald A.: Briefliche Mitteilung an ERICH HAARMANN. (Ebenda. 283.)

van der Gracht, W. A. J. M. van Waterschoot: Bemerkungen zur Oszillationstheorie ERICH HAARMANN'S. (Ebenda. 284—298.)

Gregory, J. W.: Die Oszillationstheorie. (Ebenda. 299—301.)

Grupe, O.: Bemerkungen zur Aussprache über HAARMANN'S Oszillationstheorie. (Ebenda. 301—304.)

Harrassowitz, Hermann: Zu HAARMANN'S Oszillationstheorie. (Ebenda. 304—305.)

- Hennig, Edwin: Zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 305 bis 307.)
- Kober, L.: Oszillationstheorie oder Kontraktionstheorie. (Ebenda. 308.)
- Kraus, E.: Unterströmungstheorie statt Oszillationstheorie. (Ebenda. 308—326.)
- Krusch, P.: Bemerkungen zur Aussprache über HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 326.)
- Kummerow, E.: Hebungen und Senkungen der Erdkruste. (Ebenda. 327.)
- Lehmann, Karl: HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 327—328.)
- Leuchs, Kurt: Bemerkungen zu HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 328—331.)
- Longwell, Chester R.: Bemerkungen zur Oszillationstheorie über Diastrophismus. (Ebenda. 332—336.)
- Lotze, F.: Über das Wesen der im Innern alpinotyper Gebirgssysteme wirksamen orogenen Prozesse. (Ebenda. 336—337.)
- Muschketow, D.: Die Oszillationstheorie von E. HAARMANN. (Ebenda. 338—341.)
- Quiring, H.: Bemerkungen zur Oszillationstheorie HAARMANN's. (Ebenda. 341—342.)
- Schmidt, W. E.: Oszillationstheorie und rechtsrheinisches Schiefergebirge. (Ebenda. 342—345.)
- Schuchert, Charles: Bemerkungen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 345—347.)
- Sederholm, J. J.: Bemerkungen zur Oszillationstheorie E. HAARMANN's. (Ebenda. 348—349.)
- Seidl, E.: Wölbung, Randspaltung und Randwachsen von Schildteilen. (Ebenda. 350—358.)
- Sueß, Franz Ed.: Bemerkungen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 359—360.)
- Terra, Hellmut de: Beobachtungen im Himalaya-System und Gedanken zur Oszillationstheorie. (Ebenda. 360—363.)
- Tilmann, N.: Bemerkungen zu HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 364—366.)
- Willis, Bailey: Bemerkungen zu E. HAARMANN's Oszillationstheorie. (Ebenda. 366—367.)
- Haarmann, Erich: Bemerkungen zur Aussprache über die Oszillationstheorie. (Ebenda. 368—388; hierin auch eine Übersicht „Literatur zur Oszillationstheorie“, worin neben den hier angeführten Äußerungen noch mannigfache Vorarbeiten, sowie Besprechungen des vorliegenden Werkes aufgezählt werden.)
- Nevin, Charles Merrick: Principles of Structural Geology. (New York, John Wiley and Sons, Inc. 1931. 303 S. Mit 126 Fig.)
- Seidl, E.: Zerreiß-Löcher mit Druckpolygonen in Eisdecken von Scen. III. int. Kongr. f. techn. Mechanik. 1931. 4 S. Mit 2 Taf.)
- Leuchs, Kurt: Druckkegel im homogenen Kalkstein. (Cbl. Min. 1931. B. 385—390.)

Bred din, Hans: Über das Wesen der Druckschieferung im Rheinischen Schiefergebirge. (Cbl. Min. 1931. B. 202—216.)

E. Kraus: Zur Frage der „Stiche“ (Schichtaufbiegungen an Klüften in tonigem Gestein). (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. 448.)

Kurzer Hinweis auf weitere Beispiele von „Stichen“ und auf deren Deutung durch Austrocknungs-Krümmungen im oberflächennahen Sediment.

Autorreferat.

E. Kraus: Unterströmungstheorie statt Oszillationshypothese. (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. 308—326.)

Nach Bemerkungen zu der einschlägigen Nomenklatur, wobei namentlich zur Ablehnung der Begriffe „Orogenese“ und „Epirogenese“ Stellung zu nehmen war, sind die Gründe gegen die Oszillationshypothese HAARMANN'S näher besprochen.

Die von H. angenommenen Einwirkungen sind kosmische und sollen den gesamten Erdkörper betreffen. Dann müssen sie dies auch durch eine regelmäßige, in der Hauptsache äquatoriale Lage bekunden, sowie durch einen allgemeinen Wulst, aber nicht durch Oszillationen, die bald hier, bald dort als Druckventile funktionieren. Als Grund für das in Wirklichkeit ganz abweichende Verhalten der Erdrinde kann nicht die subkrustale Magmaverteilung gelten, da die Fließzone, in der die Magmaverschiebung vor sich gehen muß, allgemeine Verbreitung haben wird. Die Brennpunkte geosynklinaler, also gebirgsbildender Tätigkeit liegen auch heute nicht am Äquator. Wirksame Gleitbewegung setzt unvorstellbar hohe Massenwülste voraus.

Kontrollierbare Beispiele aus Gegenwart oder Vergangenheit weiß denn auch H. nicht anzuführen. „Volltroggleitung“, bei der so gut wie gar kein Druckgefälle besteht, erscheint mechanisch unverständlich.

Typische Tatsachen im geosynklinalen Bezirk sprechen ganz entschieden gegen die Oszillations-Hypothese. Die Schichten falten sich kräftig nicht erst während der Aufkippung, sondern schon während der Senkung, und zwar unter fortschreitender Einengung. Die normale Tatsache, daß dem hyporogenetischen Stadium im orogenen Zyklus jeweils das epirogenetische folgt, kann von HAARMANN nur durch zufällige Hebungs-Oszillation erklärt werden, nicht aber als Regel, die zwangsläufig aus dem Gesamtgeschehen folgt. Die behauptete Allgemeinheit des „Aufundab“ trifft nicht zu, da zahlreiche Gebiete für lange Zeitdauer entweder Hebungs- oder Senkungsgebiete sind.

In der Ablehnung der Kontraktions-Hypothese und, der Hauptsache nach, der Stellungnahme zur Onerarisostasie stimmt Verf. HAARMANN bei.

Die Übernahme zahlreicher berechtigter, von H. nicht beseitigter Einwände gegen die Gleithypothese REYER'S in die Oszillations-Hypothese schwächt diese noch mehr. Einwandfreie Vorstellungen aber hat sie mit der Unterströmungstheorie gemeinsam, zumal auch H. eine, wenn auch keine sehr umfangreiche Unterströmung, verbunden mit Zusammenschub

des Hangenden, annehmen muß. Daher bestehen zwischen HAARMANN'S und des Verf.'s Ansichten bei grundsätzlicher Anerkennung einiger ähnlicher Hauptprinzipien nur quantitative Verschiedenheiten.

Die Grundlagen der Unterströmungstheorie, deren Gedankenwege den Beobachtungen im kleinen und großen zwanglos zu folgen vermögen, sind der Oszillationshypothese überlegen.

Die Epeirophorese wird grundsätzlich angenommen, auch für die spätere geologische Zeit, denn die nachweisbare Einengung von zu Gebirgen gewordenen Geosynklinalen zwischen zwei Kontinenten beweist deren gegenseitige Annäherung. Auch passen epeirophoretische Grundvorstellungen um so besser zur Unterströmungstheorie, als auch diese mit ausgedehnten Horizontalverfrachtungen rechnet und die großen Zerrungen der Erdrinde in ursächliche Beziehung zu den orogenen Einengungen zu bringen vermag.

Abschließende Übersicht zeigt für die letzten 30 Jahre geologischer Arbeit neben der notwendigen Gärung auch eine fortschreitende Klärung der Auffassungen. Mit allgemeinen Wendungen und Dekreten ohne gründliches Eingehen auf unseren Beobachtungsschatz (ebenda S. 376 ff.) dürfte ihnen freilich weniger gedient sein.

Autoreferat.

E. Kraus: Die Alpen als Doppelorogen. (Geol. Rundsch. 22. 1931. 65—78. Mit 3 Abb.)

Kritische Untersuchung des Begriffs „Orogen“ und der Vorstellung von der tektonischen Aktivität der äußersten Erdhülle führt notwendig zu dem Vorstellungskreis der Unterströmungs-Theorie. Sie ist allein in der Lage, eine verständliche Erklärung für die Baugeschichte und Lage der nördlichen Kalkalpen zu geben. Unter deren Südrand liegt die nordalpine Einengungs- oder Verschluckungs-Zone („Narbe“), an der durch Massenabstrom nach unten dem benachbarten Hangenden der Boden unter den Füßen weggezogen wurde. Das brachte die zweiseitige Überschiebungsstruktur. M. LUGON'S „racines externes“, aus denen die Helvetiden kamen, sind die westliche Fortsetzung dieser nordalpinen Narbe. Ihr gegenüber hat die südalpine Wurzelzone als eine südlichere Narbe des Massenabstromes nach unten hin zu gelten. Daher die spiegelbildliche, wenn auch nach der Wirkung keineswegs gleichwertige Struktur beiderseits dieser „Wurzel“ oder Schrumpfungszone (Alpen und Dinariden). Die Fortsetzung der nordalpinen Narbenzone liegt in der Provence, in den Pyrenäen, vielleicht in der Betischen Kordillere, andererseits in Karpathen—Kaukasus. Die Fortsetzung der südalpinen Narbenzone zieht durch den Apennin in den nördlichen Atlas, durch die Dinariden in den Taurus. Sind diese orogenen Äste intakt und typisch, so zeigen sie ihren zweiseitigen Bau, zeigen sie unten von beiden Seiten her Überschiebung gegen die Narbe unter ihnen bzw. oben Überschiebung gegen außen. Gleichwertigkeit beider Flanken ist dabei seltener Ausnahmefall.

Ein so gebauter Ast ist „Einheit der Gebirgsbildung“, ist „Orogen“. Der alpine Bau ist durch das nahe Aneinandertreten zweier solcher Orogene ausgezeichnet, ist also ein „Doppelorogen“.

Autoreferat.

Frank Bursley Taylor: Correlation of Tertiary Mountain Ranges in the different continents. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 431—473. Mit 4 Textabb.)

Die Tatsache, daß der tertiäre Gebirgsgürtel nach Zeit und Vorgang eine physikalische Einheit von weltweiter Bedeutung ist, bringt die Möglichkeit einer Korrelation der einzelnen Gebirgsketten in den verschiedenen Erdteilen mit sich. Die Ursache der Entstehung dieses jungen Gebirgsgürtels sieht Verf. in der Wanderung ganzer kontinentaler Krustenteile von höheren zu niederen Breiten als Folge der Zentrifugalkraft.

Das wichtigste Gebiet für die vorgeschlagene Korrelation der Gebirgsketten ist Alaska oder exakter Aleutia, worunter außer Alaska noch der Teil von Asien zu verstehen ist, der zwischen den Aleuten und dem Tiefseebecken des arktischen Ozeans liegt. In diesem Gebiet stoßen zwei Kontinente mit durchaus verschiedener Größenordnung und Intensität der tertiären Gebirgsbildung in einem interkontinentalen Winkel zusammen; die Gebirgsketten ziehen hier ohne Unterbrechung von einem Kontinent zum anderen hinüber, ohne daß an ihrer Zusammengehörigkeit auch nur der leiseste Zweifel aufkommen kann. Östlich dieses interkontinentalen Winkels liegt die tektonische Provinz von Nordamerika, westlich die von Asien, und wenige hundert Meilen von diesem Angelpunkt entfernt weist jede einzelne Gebirgskette im O und W bereits gewaltige Unterschiede in Form und physikalischer Beschaffenheit auf, so daß man ohne Kenntnis des Schlüsselgebiets ihre Zusammengehörigkeit nicht vermuten würde.

In Nordamerika finden sich 4 bedeutende tertiäre Gebirgssysteme: das Felsengebirge, die Wasatch—Bitterroot-Kette, die Cascade—Sierra Nevada-Kette und die Coast Range. Das Felsengebirge erstreckt sich ohne wesentliche Unterbrechung vom südlichen Mexiko bis zur Beringstraße. Die Wasatch—Bitterroot-Kette läuft 100—300 Meilen westlich davon etwa parallel zum Felsengebirge, ist aber meist weicher geformt und bedeutend weniger zusammenhängend. Die Cascade—Sierra Nevada-Kette beginnt mit der Sierra Madre in Mexiko und zieht sich durch Kalifornien, Oregon, Washington, Britisch-Columbia, Alaska und die Aleuten nach Kamtschatka hinüber. Die Coast Range ist mit Ausnahme einer Unterbrechung von etwa 320 Meilen am Golf von Kalifornien von Mexiko bis Alaska kontinuierlich zu verfolgen.

Mit diesen 4 Gebirgssystemen werden nun die Gebirge der übrigen Kontinente parallelisiert. In Asien setzt sich das Felsengebirge im Stanowoi-Gebirge, Great Khingan, Tian-Shan, Hindukusch und Kaukasus fort. Die Wasatch—Bitterroot-Kette findet ihr Äquivalent in einer vom Hindukusch sich abspaltenden südlichen Gebirgskette, die das Südoende des Kaspi-Sees umsäumt, im S des Schwarzen Meeres wieder erscheint und südlich von Trapezunt und nördlich von Angora vorbeistreicht. Ob die ostasiatischen Gebirge Altyn Tagh, Nanschan und die zerbrochenen Ketten in Kansu, Schensi und Schansi hiermit zusammengehören, muß vorläufig unentschieden bleiben. Die Cascade-Kette geht über Kamtschatka in die Kurilen über, tritt bei Hokkaido in den japanischen Bogen ein, zieht über Kiuschu, die Riukiu-Inseln und Formosa zum Philippinen—Borneo-Bogen, der seiner-

seits sich bis zur Malaienhalbinsel fortsetzt. Weiter im N läuft die Kette am Westrand von Siam, durch Burma, setzt sich in einer der hinteren Ketten des Himalaja fort und erscheint wieder in der nördlichen Kette des Zagros-Gebirges in Persien, im Taurus und Antitaurus und endlich in den Cycladen. Zwischen den Äquivalenten der Cascade und Coast Range befinden sich in Asien einige eingeschaltete Gebirgsketten, von denen die wichtigste der Marianen-Bogen ist; auch ein großer Teil der niederländisch-indischen Gebirge ist hier einzuordnen. Die Coast Range will Verf. in einer im Entstehen begriffenen Gebirgskette auf dem Meeresgrund südlich der Aleuten weiterlaufen lassen, die sich durch seismische Aktivität zu erkennen gibt. Sie taucht wieder auf in den Andamanen, auf Sumatra, Java, Flores und Ceram, findet sich östlich und westlich des Himalaja und streicht durch Ostafghanistan und Belutschistan. Hier ist ihre Fortsetzung unklar; erst das Gebiet von Cypren und Kreta gehört unzweifelhaft wieder hierher.

Als jünger als das Coast Range-System ist das Himalaja—Mentavei—Sumba—Timor-Gebirge anzusehen.

Größere Schwierigkeiten bietet die Korrelation der europäischen mit den nordamerikanischen und asiatischen Gebirgen. In Osteuropa sind zwar die Hauptketten wieder zu erkennen, aber in Westeuropa sind die Krustenbewegungen so kompliziert, daß eine zufriedenstellende Identifikation meist nicht möglich ist. Das Äquivalent des Felsengebirges, der Kaukasus, setzt sich westwärts in der Jaila-Kette, im Balkan, den Transsylvanischen Alpen, den Karpathen, den Weißen und Kleinen Karpathen, den Österreichischen, Schweizer, Französischen und Seealpen und den Pyrenäen fort und verlängert sich in dem Kantabrischen Gebirge bis zum Atlantik. Das Gegenstück der Wasatch-Kette tritt bei den Dardanellen in Europa ein, bildet das Rhodope- und Perim-Gebirge in Bulgarien, die Kara- und Kopaonik-Berge, das niedrige Gebirgsland zwischen Save und Drau, und endlich die Karawanken. Weiter ist es nicht zu verfolgen. Der Cascade-Kette entsprechen die Gebirgszüge der Cycladen, des Pindus usw. bis zu den Julischen und Karnischen Alpen. Hier tauchen sie in dem Körper der Hauptalpen unter. In Westeuropa gehört vielleicht die Kette der Sierra Nevada und der Balearen hierher. Das Coast Range-Äquivalent erstreckt sich von Cypren und Kreta nordwestwärts durch Morea, die Ionischen Inseln, Korfu, die Dinarischen Alpen und die Dalmatischen Inseln nach Istrien, und von hier nach den Venetianischen Alpen. Hierher gehört ferner die Südkette des Atlas, die sich durch Sizilien und die Apenninen zu den Seealpen hinbiegt.

In Australien wird dem Felsengebirge die große Gebirgskette gegenübergestellt, die von Melbourne aus nordwärts am Ostrande des Kontinents entlangzieht; der Wasatch—Bitterroot-Kette entspricht das submarine Gebirge, das sich von den Avon-Inseln etwa 2000 Meilen weit süd- und südostwärts bis zur Südinsel von Neuseeland und nahezu 1000 Meilen darüber hinaus erstreckt. Im N von Australien ist die Linie Neuguinea—Neukaledonien als Cascade-Äquivalent anzusprechen; im W von Neuguinea tritt sie in die Region von Halmahera—Celebes—Borneo ein. Vielleicht gehört hierher ein Teil der Berge von Neuseeland und die submarine Kette der Kormadec- und Tonga-Inseln. Die der Neuguinea—Neukaledonien-Linie

parallel laufende submarine Gebirgskette von Neumecklenburg, Salomonen, Neuen Hebriden und Fidschi-Inseln wird als Post-Cascade-Zwischenkette aufgefaßt. Der Coast Range entsprechen die Karolinen, die Marschallinseln, Samoa, Cook- und Tabuai-Inseln, die Gesellschafts- und Tuamotu-Inseln und die untergetauchte Hauptkette von Hawai.

Südamerika zeigt im wesentlichen die 4 Gebirgsketten dicht aneinandergepreßt, nur im N und in Bolivia nehmen sie etwas breiteren Raum ein. Der östlichste Zug, die Cordillera Real und Oriental und Sierra Nevada de Merida, wird mit dem Felsengebirge, die Cordillera Central mit der Wasatch—Bitterroot-Kette, die Cordillera Occidental und Los Andes mit der Cascade-Kette parallelisiert, während die Coast Range nur im S von Iquique bis Kap Horn gut entwickelt ist, im N durch niedrige, fragmentarische Höhenzüge in Nähe der Küste vertreten ist.

Am schwierigsten gestaltet sich die Einordnung der Gebirge von Mittelamerika und der Antillen. Die östliche Kette des Inselbogens muß als Felsengebirgsäquivalent gelten, die Inseln Grenada, St. Vincent, St. Lucia, Martinique, Dominica und Guadeloupe entsprechen der Cascade-Kette, die sich auf Guadeloupe in zwei Äste teilt; der westliche umfaßt die Westhälfte von Guadeloupe, St. Christopher und St. Croix, der östliche den Ostteil von Guadeloupe, Antigua und die Hauptgruppe der Virginischen Inseln. Curaçao und Bonaire dürften der Coast Range entsprechen, ebenfalls ein submariner Rücken, der von St. Christopher südwärts bis etwa 150 Meilen westlich von St. Vincent streicht.

Das Problem, weshalb sich gerade 4 Hauptgebirgsketten gebildet haben, sucht Verf. dadurch zu lösen, daß er langperiodische Schwankungen der kosmischen Kraft, die den ganzen Vorgang verursachte und beherrschte, annimmt. Die erste deformierende Wirkung übte diese Kraft nicht auf die Erdkruste, sondern auf das Wasser der Hydrosphäre aus; sie führte zu der großen Transgression des Kreidemeeres. Die eigentliche Gebirgsbildung begann in der späten Kreide (Felsengebirge); da die 4. Gebirgskette (Coast Range) noch unfertig ist, steht für jede der 4 Gebirgsbildungsperioden ein Zeitraum von 12—15 Millionen Jahren zur Verfügung.

Die deformierende Kraft setzte in der frühen bis mittleren Kreide plötzlich ein. Verf. sieht die Ursache hierfür in einer plötzlichen Zunahme der Gezeitenwirkung, durch die die Erdrotation beschleunigt und die Zentrifugalkraft vergrößert wurde. Er stellt sich vor, daß in der frühen Kreide der Mond eingefangen wurde; er verursachte die plötzliche Zunahme der Gezeiten und ist für die große Kreidetransgression, für die Polflucht der Kontinente und damit für die tertiäre Gebirgsbildung die letzte Ursache.

Staesche.

H. Philipp: Das ONO-System in Deutschland und seine Stellung innerhalb des saxonischen Bewegungsbildes. Versuch einer tektonischen Analyse. (17. Abh. d. Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1931.)

Neben den seit alters bekannten bedeutsamen Streichrichtungen glaubt Verf. in Mitteleuropa ein selbständiges ONO-System, das schwäbische, nachweisen zu können, das sich vom erzgebirgischen deutlich unterscheiden läßt.

Den Ausgangspunkt der Betrachtung liefert das Thüringer Becken, insbesondere die ostthüringische Monoklinale, die den variscischen Bau des Frankenwaldes in spitzem Winkel schneidet und verbiegt. Auch innerhalb des Beckens tritt die gleiche schwäbische Richtung im Klufnetz, im Achsenverlauf schwacher Wellungen, in der Richtung der Isoseisten (Erdbeben vom 28. 1. 1926) heraus, ohne allerdings im Gesamtbilde eine beherrschende Rolle zu spielen. Andeutungen der gleichen Richtung lassen sich auch in der Umrandung des Harzes auffinden, so bei Halle, Merseburg, am Kyffhäuser, wengleich in diesen Gebieten hercynische Störungen vorherrschend sind. Ähnliches gilt vom subhercynen Becken, aber auch hier gibt es Bereiche, z. B. südlich Hildesheim, mit „variscischem“, in Wirklichkeit schwäbischem Streichen. In Hannover und Niederhessen ist als bedeutsameres Gebilde nur die Falkenhagener Grabenzone zu nennen. Deutlicher wird das ONO-System wieder weiter südlich. Es beherrscht den Südabbruch des Erzgebirges gerade so wie den des Hunsrück und Taunus und läßt sich in den jungen Senkungsfeldern des Rheinischen Gebirges und seiner Umgebung nachweisen, so in der Rhön, im Lahnbecken, bei Neuwied und am Niederrhein, wo nach den Untersuchungen von WEISSNER noch die heutigen Bewegungen an die gleiche Richtung geknüpft sind. In Süddeutschland schließlich treten die schwäbischen Linien noch stärker heraus, in Lothringen, bei Metz, in den Vogesen, im schwäbisch-fränkischen Sattel und einer Anzahl gleichgerichteter Dislokationen im Schwarzwald und Dinkelberg bis herab an die Donaulinie.

Der zweite Punkt betrifft das Alter der Störungen. Verf. kommt auf Grund eingehender Diskussion zu dem Schlusse, daß die schwäbische Richtung verhältnismäßig jungen Datums ist, nachmiocän bis quartär, ja daß sie in vielen Fällen noch heute fortwirkt. Die rheinischen und hercynischen Störungen dagegen gehören im allgemeinen älteren Zeiten an. Richtung und Datierung stimmen somit recht gut zu dem Verlaufe und der Entstehungszeit des Alpenstranges. Die hercynischen Dislokationen dagegen lassen sich vielleicht mit der Auffaltung des dinarischen Gebirges in Beziehung setzen (?).

Der Versuch des Verf.'s, alte Ideen L. von BUCH's über den Zusammenhang von Richtung und Alter von Störungen fortzuführen, ist von großem Interesse. Es fragt sich aber, ob die schwäbische Richtung dabei nicht etwas überbewertet wurde. Man muß doch bedenken, daß die ganz jungen rheinischen und hercynischen Störungen (Oberrheintal, Mittelddeutschland) die schwäbischen an Intensität ganz erheblich übertreffen. Ob es sich da immer nur um Reaktivierungen älterer Fugen handelt, scheint doch fraglich. Andererseits lassen sich gegen die Jugendlichkeit des schwäbischen Systems doch auch einige Einwendungen machen (Ostthüringen, Falkenhagen), doch könnte man diese Ausnahmefälle ja vielleicht als Auswirkungen der bereits im Mesozoicum einsetzenden Faltung der Nordalpen erklären. Ein Verdienst der Arbeit ist in jedem Falle, die weite Verbreitung von Störungen klar herausgestellt zu haben, die man früher oft als posthum auffaßte und auf den variscischen Untergrund bezog, die aber in Wirklichkeit renegant sind und sich von dessen Streichen konstant unterscheiden. Ein Zusammenhang der schwäbischen Linien mit der Alpenfaltung ist möglich, aber gerade hier wäre

ein schärferer Nachweis durch eine Analyse der Bewegungsvorgänge an den Dislokationen schwäbischer Richtung sowie durch eine genauere zeitliche Zuordnung der Störungsphasen noch erwünscht. **R. Brinkmann.**

- Lander, A.: Tektonische Untersuchungen im nordöstlichen Württemberg und Mittelfranken. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. B. 1930. 235—254. Mit 2 Taf.)
- Bubnoff, Serge von: Die westfälische Sedimentation und die asturische Phase in der innersudetischen Mulde. (Fortschr. d. Geol. u. Pal. Herausg. v. W. SOERGEL. IV + 91 S. Mit 1 Übersichtskarte u. 16 Abb. Gebr. Bornträger, Berlin 1931. Einzelpreis geheftet 10 RM., Subskr.-Preis 7.60 RM.)
- Bederke, Erich: Die moldanubische Überschiebung im Sudetenvorlande. (Cbl. Min. 1931. B. 394—408.)
- Frank, M.: Das Wandern der „tektonischen“ Vortiefe in den Alpen. (Cbl. Min. 1930. B. 9—22.)
- Stiny, J.: Zur Kenntnis der Pölslinie (Obersteier). (Cbl. Min. 1931. B. 527—538.)
- Vardabasso, S.: La struttura geologica delle Alpi Venete. (Ann. R. Scuola d'Ingegneria. 2. Padova 1926.)
- Osservazioni sulla linea de Tires e sulla struttura geologica delle Dolomiti dell'Alto Adige. (Ibid. 3. Padova 1927.)
- Piaz, G. Dal: Il confine Alpino-Dinarico dall'Adamello al massiccio di Monte Croce nell'Alto Adige. (Atti Acc. Veneto-Trentina-Istria. 17. Padova 1928.)
- Petrascheck, Walter Emil: Die mechanischen Gesetzmäßigkeiten der Bruchtektonik in Bleiberg (Kärnten). (Cbl. Min. 1931. B. 477—483.)
- Storz, Max: Tektonische und strukturelle Vielheit auf engem Raum. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. B. 1930. 201—218. Mit 3 Textfig. u. 3 Taf.)
- Vadasz, Elemér: Kohlenbildung, Gebirgsbildung und Bauxitbildung in Ungarn. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 65. B. 1931. 291—304. Mit 1 Taf.)

W. v. Seidlitz: Diskordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer. (Berlin, Gebr. Bornträger, 1931. Geh. 72.—, gebd. 75.— RM.)

Allzu lange galten nach v. SEIDLITZ die Alpen als alleiniges Vorbild der jungen Gebirgsbildung. Das war berechtigt, solange sie das allein gut bekannte Teilstück des alpidischen Orogens darstellten. Inzwischen griff aber die Spezialforschung darüber hinaus, und die Zeit erschien dem Verf. gekommen, das ganze zirkummediterrane Faltensystem einer synthetischen Betrachtung zu unterziehen, um von der schematischen Übertragung alpiner Eigentümlichkeiten auf das mittelmeerische Gesamtorogen loszukommen. Eine besondere Note erhält das Werk durch die Auswertung seismischer Erscheinungen für die Tektonik. Diese erweisen sich als wichtig für die Verfolgung jüngerer Bruchsysteme, für die Aufhellung des Baues der Senkungsfelder und für die Lokalisation des Vulkanismus. Man hätte nur gerne eine ausführliche methodische Darlegung der Tragweite, Grenzen und Fehlerquellen des Verfahrens gewünscht. Ein beträchtlicher Teil des recht umfangreichen

Werkes ist naturgemäß der Auseinandersetzung mit KOBER, STAUB, STILLE, KOSSMAT und CLOOS gewidmet, deren Anschauungen vielfach kritisiert oder weiter ausgebaut werden.

Einer morphologischen Einleitung folgt ein nur sehr summarischer paläogeographischer Abschnitt. Mir scheint, daß sich gerade aus der Berücksichtigung der epirogenen Zusammenhänge, d. h. der Art und Mächtigkeit der Geosynklinalfüllung, viele Besonderheiten der Gebirgszusammenhänge und des orogenen Baustils historisch werden erklären lassen. Ein Kapitel über den geosynklinalen Kreislauf setzt sich mit den Ansichten von STEINMANN, BORN und VON BUBNOFF auseinander: zweimal ist die Beteiligung des Magmas von Bedeutung, einmal bei den ophiolitischen Intrusionen der mesozoischen Tiefseephase, sodann beim jungtertiär-rezenten Oberflächenvulkanismus, der meist an die gezerzten Randgebiete junger Senkungsfelder gebunden ist. Besondere Bedeutung für die Form der Faltenbögen haben ältere Massen: Zentralmassive, frontale und peripherische Zwischengebirge, welche letztere ähnlich STAUB als Absplitterungen von den Rahmen angesehen werden. Eine Analyse des Gebirges nach Faltungsphasen muß heute noch unvollkommen bleiben; immerhin deuten sich bereits wichtige Ergebnisse über die Zeitlichkeit von Nord- und Südschub und über das Altersverhältnis von Faltung und Bruchbildung an, durch die auch die Frage der Leitlinien ein neues Gesicht gewinnt. Gegenüber den geschlossenen FaltenSchlingen von KOBER und STILLE tritt Verf. mit STAUB für eine in wechselnder Richtung ausgefaltete, durch penninische Fazies gekennzeichnete Hauptgeosynklinale ein, von der sich eine Reihe frei endender Gebirgsbögen loslösen, deren starke Biegungen z. T. durch die Struktur des Untergrundes und durch den Verlauf der Nebengeosynklinalen, z. T. aber auch durch horizontale Schollenverschiebungen im Sinne WEGENER's, KOSSMAT's und SALOMON's verursacht sind. Die neue Hauptleitlinie verläuft danach von der Sierra Nevada über Korsika, Alpen, Dinariden zu den Tauriden. In ihrem Verlaufe wechseln Schubrichtung, Wanderungsrichtung der Faltung und Lage der Vortiefe. Es fehlt ferner die Beziehung auf einen einheitlichen Rahmen; man darf wohl die Frage aufwerfen, ob die penninische Fazies ein derart wichtiges Element darstellt, um eine Vernachlässigung so vieler anderer Argumente zu rechtfertigen. Von der Hauptlinie zweigen Nebenketten ab, die allmählich in germanotype Bewegungszonen ausklingen können, wie Pyrenäen, Atlas, Karpathen etc. Bereits während der Faltung legen sich, wie ein Exkurs in das kaledonische und variscische Gebirge lehrt, horizontale Bewegungsbahnen an, die sich zu Horizontaldiskordanzen und schließlich zu transversalen Störungen entwickeln können. Nach der Hauptorogenese wirken diese Blattverschiebungen weiter, treten mit den Bruchzonen der Rahmen in Verbindung und zerteilen das Gebiet in ein Netzwerk von Schollen mit verschiedener Vertikaltendenz. Der Verfolgung derartiger Linien gelten die besonderen Bemühungen des Verf.s, wobei die seismische Methode ein wesentliches Hilfsmittel bietet. Die Erdbeben knüpfen sich weniger an die Orogenfalten, als an die Brüche; sie stellen die rezenten Fortwirkungen jüngster tektonischer Verschiebungen dar und sind daher im östlichen Mittelmeerbecken viel häufiger, als in dem früher zur Ruhe ge-

kommenen westlichen. Aus dem Isoistenverlauf versucht nun v. SEIDLITZ mit SIEBURG den Großschollenbau des Mediterrans zu erschließen: afrikanische und osteuropäische Masse gleiten an einer Schar paralleler hercynischer Blattverschiebungen aneinander vorbei, die den Hauptsitz der Epizentren darstellen und auch für den jungen Vulkanismus von Bedeutung sind. Diese transversalen Gleitfugen — ägäische, jonische, tyrrhenische, balearische, portugiesische Bruchzone — verursachten im wesentlichen den Niederbruch des Mittelmeerbeckens. Die Kontraktion genügt demnach nach Meinung des Verf.'s nicht zur Erklärung des mediterranen Gebirgsbaues; Epeirophorese und Unterströmungen sind mit heranzuziehen, denn nur dadurch lassen sich die orogenen Wirbel verstehen.

Die Spezialuntersuchungen, denen ein weiterer Abschnitt des Buches gewidmet ist, betreffen insbesondere das östliche Mittelmeergebiet, vor allem die griechische Inselwelt in ihrer Beziehung zu den umgebenden Festländern. Eingehend werden Stratigraphie und Tektonik von Rhodos, Cypern, Kreta, den südlichen Sporaden besprochen. Die regional-tektonischen Verhältnisse führen zur Annahme einer Scharung zwischen dem Helleniden-Ägäidenbogen und den nordsüdlich streichenden Sporadenfalten. Nach W ist diese Gruppe durch die von Vulkanen begleitete ägäische Horizontalverschiebung von den Cycladen geschieden, die ein altes, kristallines, von der alpinen Faltung zersplittertes und in die Tiefe gedrücktes Massiv darstellen. Mehr im Überblick werden sodann Griechenland und Kleinasien behandelt, wiederum mit besonderem Augenmerk auf nachlevantinische, seismisch und vulkanisch aktive Störungen. Die Tatsache, daß dieses junge Bruchnetz mit den syrisch-afrikanischen Gräben in Zusammenhang tritt, führt zu einer Besprechung Syriens, Palästinas und Ägyptens. Eingehend wird dann wieder die Adriaumrandung untersucht, in der noch Reste des afrikanischen Vorlandes sichtbar sind, während der größte Teil der alten Scholle an Brüchen in die Tiefe sank. In den Alpen wird die große Bedeutung dinarischer Querbewegungen betont. Der Apennin ist trotz kräftigen Deckenbaues nur als Nebenkette zu werten, deren Zusammenhang mit Sizilien und Atlas durch das kalabrisch-tyrrhenische Massiv unterbrochen ist; der Hauptfaltenstamm dagegen zieht über Ostkorsika und Elba zur Sierra Nevada, wobei die Balearen als Vorlandfalten zu werten sind. Im übrigen wird der Bau der iberischen Halbinsel in Anlehnung an STAUB und STILLE gedeutet. Eine Umbiegung bei Gibraltar besteht nach VON SEIDLITZ nicht, die betischen und marokkanischen Ketten streichen frei in den Ozean hinaus. **Brinkmann.**

Krenkel, E.: Die Kalahari-Region Südafrikas. (CBL. Min. 1931. B. 223—232.)

R. E. Fuller and A. C. Waters: The nature and origin of the Horst and Graben structure of southern Oregon. (Journ. of Geol. 37. 1929. 204—238.)

Im südlichen Oregon östlich der Cascada-Berge wird eine wechselnde Serie tertiärer Laven von der nördlichen Fortsetzung der Verwerfungen der Basin Range durchschnitten. Hierdurch entsteht vorwiegend eine relativ

unzerteilte Horst- und Grabenstruktur. Verff. wenden sich gegen die Annahme von W. D. Smith, der annimmt, daß diese Blockgebirge mit den Gräben durch Zusammenschub entstanden sind. Verff. nehmen vielmehr einfache Schollenbewegungen als Entstehungsursache an. Hierfür sprechen die ausgesprochen normalen Verwerfungen, Verwerfungsablenkungen, Zickzack-Verwerfungen, Staffelbrücke, Kesselbrücke und vulkanische Tätigkeit parallel der Verwerfungen, sowie Abwesenheit von Falten, Überschiebungen und anderen Druckauswirkungen. Ferner spricht die gleichmäßige Verteilung der Verwerfungen über das ganze Gebiet für die Ansicht der Verff.

Der Mechanismus der Grabenbildung wird an Hand des vorliegenden Beispiels untersucht und diskutiert. Verff. sind der Ansicht, daß die alte Auffassung der Entstehung von Horsten und Gräben durch einfache Schollenbewegungen ohne Zusammenschub mit den Feldbeobachtungen durchaus in Einklang steht.

Cissarz.

V. R. D. Kirkham and M. M. Johnson: Active faults near Whitebird, Idaho. (Journ. of Geol. 37. 1929. 700—711.)

Spalten, die sich im November 1927 bei Whitebird, Idaho, bildeten, standen bis zum November 1928 unter Beobachtung. Es fanden sich zwei größere Dislokationen, die nahezu parallel verlaufen, und mehrere kleinere Verschiebungen. Alle finden sich in einem schwach geneigten Gebiet, das aus Lavaströmen mit zwischengelagerten Sedimenten aufgebaut ist. Eine dieser Spalten hat eine sichtbare Länge von 8200 Fuß und eine geschätzte Länge von 13 600 Fuß. Der Verschiebungsbetrag wurde von Zeit zu Zeit an einer Anzahl von Pfählen, die auf jeder Seite der Spalte angebracht wurden, gemessen. Der Verschiebungsbetrag war pro Jahr 7,35 Fuß in horizontaler und 3,5 Fuß in vertikaler Richtung. In Bezug auf die Entstehungsursache der Spalten ist eine Entscheidung schwierig. Sie können große Erdrutschungen begrenzen, oder können Verwerfungen sein, die durch Schwereangleichungen entstanden. Verff. schließen sich der letzteren Hypothese an.

Cissarz.

F. A. Melton: A reconnaissance of the joint-systems in the Ouachita mountains and central plains of Oklahoma. (Journ. of Geol. 37. 1929. 729—746.)

Ein kurzes Studium der Verwerfungen in Teilen des zentralen und südöstlichen Oklahoma ergab folgendes: 1. Die Ouachita-Berge, wie sie sich in ihrer heutigen Oberfläche zeigen, wurden wahrscheinlich nach dem mittleren Perm gebildet, was ihre bekannte Ähnlichkeit mit den Appalachen vermehrt. 2. Ein großes Spaltensystem in den Zentralplateaus geht fächerförmig von dem Sattel der Ouachitaberge aus. Dies Spaltensystem entstand sicher bei den gebirgsbildenden Bewegungen. 3. Die einzelnen kurzen Verwerfungen der sogenannten „en échelon fault belts“ der Zentralplateaus entsprechen in ihrem Streichen sehr nahe den Spaltensystemen außerhalb dieses Gebietes. Dies scheint den Zusammenhang zwischen der Entstehung dieser Verwerfungen und der Bildung der Ouachitaberge deutlicher als die bisherigen

Faktoren zu zeigen. 4. Allgemeine Schlüsse werden aus diesen Ergebnissen über die wahrscheinliche Folge von Verwurf und Faltung bei mäßig gefalteten Sedimentgesteinen gezogen.

Cissarz.

R. J. Leonhard: An earth fissure in Southern Arizona. (Journ. of Geol. 37. 1929. 765—774.)

Eine im September 1927 drei Meilen südöstlich von Picacho, Arizona, gebildete Verwerfung in Schuttsedimenten wird beschrieben. Verschiedene Entstehungsursachen werden diskutiert. Verf. nimmt an, daß die Spalte durch die Wellen eines entfernten Erdbebens, vielleicht unter Mitwirkung von tensionalem Druck in den oberflächlichen Sedimenten, gebildet wurde.

Cissarz.

R. Cordebas: Diaclases et failles. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928/29. Nr. 70—79.)

Es werden die sichtbaren Zerstörungen behandelt, die man an gefalteten Sedimentgesteinen beobachten kann: Die eine Art der ZerreiBungen (Diaklasen) sind klein, die andere (Spalten) dagegen sehr viel ausgedehnter und wichtiger.

Beide Arten treten im Raume nach bestimmten Flächen orientiert auf, einmal stehen sie in Beziehung zueinander und zum anderen in Beziehung zu den symmetrisch erfolgten Faltungen und sind Folgeerscheinungen der letzteren, hervorgerufen durch den Einfluß starker Spannungen.

Praktische Pressungsversuche an Stahl-, Marmor- und Sandsteinblöcken, die nach allen Richtungen hin der Beanspruchung ausgesetzt wurden, haben ergeben, daß das Brechen der Körper längs Gleitflächen erfolgt, die nach ihrer Richtung durch ihre Beziehung zu den Hauptspannungsrichtungen bedingt sind. Durch diese Versuche allein ließen sich aber nicht alle Abweichungen von der Regel, die in der Natur beobachtet wurden, erklären.

Im ganzen handelt es sich um die Lösung folgenden Problems: Es ist ein Spannungsfeld gegeben und es bestehen im Raume des Gesteinskörpers Richtungen, für die das Gleiten ein Maximum ist. Solcher ausgezeichneten Ebenen sind in jedem Gesteinskomplex sechs vorhanden, die durch ihre Beziehung zur Hauptspannungsachse in ihrer Richtung festgelegt sind. Diese Ebenen bilden Winkel von 60, 90 und 120° miteinander mit gelegentlichen Abweichungen von 5—6°, wodurch die drei Diaklasrichtungen bestimmt sind. Diese Abweichungen lassen sich folgendermaßen leicht erklären: Die Bruchflächen eines komprimierten Körpers bilden sich nicht vollkommen gleichzeitig auf allen Flächen der Hauptgleitrichtungen, vielmehr wird das Gleiten auf einer dieser Flächen zuerst eintreten. Dadurch aber ändert sich die Richtung der Feldspannung, und es erfolgt eine leichte Drehung der Hauptspannungsachse. So hat sich die Spannungsrichtung geändert, wenn die zweite Gruppe der Diaklasen zu Bruch kommt, wenn es auch nur um einen kleinen Winkel in bezug auf die Richtung ist, die das erste Spannungsfeld beherrschte. Die Ergebnisse der praktischen Versuche und dieser Nachweis der Rotation der Hauptspannungsrichtung erklären vollkommen das Verhalten der Diaklasen und Spalten im Raume.

Die Diaklasen veranlassen das Gleiten kleinster Gesteinskomplexe gegeneinander. Die Gesamtheit dieser Gleitungen, die dem Boden seine Plastizität gibt, trägt zur Bildung der Falten bei, so daß also eine innige, gesetzmäßige Beziehung zwischen der Bildung von Diaklasen, Verwerfungen und Falten besteht.

Die Resultate sind für den Bergmann, Geologen und Geographen von besonderer Wichtigkeit, da sie ihm erlauben, den Verlauf von Verwerfungen, die Gestaltung der Erdoberfläche im voraus zu bestimmen. Die Kraft, die alle diese Erscheinungen hervorruft, ist die Erdschrumpfung („thermische Dilatation“).

Fr. Buschendorf.

Semichatova, S.: To the tectonics of the zone of Don-Medveditsa uplifts. Attitude of the carboniferous beds in the Don region. (Trans. of the geol. and prospecting Service of USSR. **62**. Leningrad 1931. 19 S. Englische Zusammenfassung.)

Nekhoroshev, B.: Contribution to the Cenozoic history of Zaisan Land. (Trans. of the Geological and Prospecting Service of USSR. **66**. Leningrad. 69 S. Englische Zusammenfassung.) Junge bis postglaziale Dislokationen.

A. Imamura: On the Block-Movements that Preceded and Accompanied the Severe Tokyo-Earthquake of May 21, 1928. Active Faults across the City of Tokyo. (Jap. Journ. of Astrom. and Geophys. VIII. 1931. 177—186. Mit 6 Fig. u. 1 Taf.)

Das schwere Beben vom 21. Mai 1928 entspricht einer plötzlichen Abwärtsbewegung des Kotoblockes, der schon Jahre hindurch im langsamen Absinken war. Diese Bewegung muß eine Verwerfung an den Blockrändern hervorgerufen haben, wie sie über einer mehrere hundert Meter mächtigen wasserführenden Sedimentdecke nur durch Nivellements festgestellt werden konnte. Die Oberfläche des Blockes neigte sich westwärts, die maximale Depression betrug 56 cm.

F. Errulat.

Vulkanotektonik.

Cloos, Hans: Einige Versuche zur Granittektonik. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **64**.

A. [Festband BRAUNS.] 1931. 829—836. Mit 2 Taf.)

— Die jungen Plateaugranite in Südwestafrika. (Cbl. Min. 1929. A. 370-371.)

— Alter und Verband der jungen Granite in Südwestafrika. (Intern. Geol. Congress, C. R. of the 15. Session, South Africa 1929. 2. Pretoria 1930. 437.)

Cloos, Hans und Karl Chudoba: Der Brandberg. Bau, Bildung und Gestalt der jungen Plutone in Südwestafrika. I. Geologischer Teil (13 Abb., 12 Taf.). II. Die petrographischen Merkmale der Brandberggesteine (2 Abb., 2 Taf.) (Dies. Jb. Beil.-Bd. **66**. B. 1—130.)

Stenzel, H. B.: Die Stellung des Lausitzer Massivs im Rahmen varistischer Tektonik. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **63**. B. 1930. 475—496. Mit 2 Taf.)

Lane, Alfred C.: Are Batholites up-bulges of Sial? (GERL. Beitr. **28**. 1930. 363—364.)

C. G. S. Sandberg: Magmakratismus als Ursache der tektonischen Großformen der Kettengebirge. (Zs. Vulkanologie. 11. 1928. 110—127. Mit 19 Textfig. u. 1 Taf.)

Die Versuche, aus den Großformen der Gebirgsketten die wahrscheinlichste Grundursache ihrer Entstehung abzuleiten, lassen sich im allgemeinen in zwei Kategorien einreihen, welche einander scharf gegenüberstehen:

1. die, welche die Großformen als Produkt von vorwiegend einseitig gerichteten, tangentialen Druckkräften betrachten und
2. die, welche sie vorwiegend vertikalen, radial-zentrifugal gerichteten, d. h. magmakratischen Kräften zusprechen.

In vorliegender Abhandlung werden die beiden Kategorien von Hypothesen auf ihre Zulässigkeit geprüft.

Zuerst werden die Kontraktionisten abgetan [wohl überflüssig bei der heutigen Anschauungsverteilung. Ref.], weil sie als Erbschaft die Überzeugung hinterlassen, daß tangentialer Druck der Urheber der Gebirgsbildung und des unsymmetrischen Baues des Gebirges sei. Da sich die A. WEGENER's Kontinent-Wanderungs-Hypothese in denselben Bahnen bewegt und sich nicht auf irgendeine geologische oder geophysikalische Wahrnehmung stützt, ergeht es ihr ähnlich. Nach des Verf.'s Ansicht können unsere tektonischen Formen der verschiedenen Ketten (Alpen, Karpathen, Dinariden usw.) nicht auf einen außerhalb der Ketten stammenden tangentialen Druck zurückgeführt werden, sondern im Gegenteil, die „Anordnung deutet bestimmt darauf hin, daß die Ursache, d. h. der Urheber der Gebirgsbildung, seinen Sitz innerhalb des Bogens bezw. der Gebirgskette selber gehabt haben muß, sei es an der Oberfläche, sei es in der Tiefe“. Gegen einen aus bestimmter Richtung stammenden tangentialen Druck sprechen auch die Vorkommnisse der fast geschlossenen Bogen der Karpathen u. a., bei welchen ebenso wie bei den offenen Ketten das Umkippen und der größere tektonische Ausbau der Gebirgskomplexe nach der Außenseite der Krümmung stattgefunden hat.

Deshalb rückt Verf. die Theorie der Erhebungs-Kratere in den Vordergrund und bespricht den ursächlichen Zusammenhang von Magmakratismus und Deformation der sedimentären Schichten, wie sie von GEIKIE, BRANCO und LÖWL bei den kleineren vollkommen entwickelten magmakratischen Gebilden, den Necks, Maaren u. a. m., erkannt haben. „Eine konsequente Durchführung dieser Feststellungen hätte zu der Erkenntnis führen müssen, daß der Magmakratismus der Erzeuger der Gebirgsbildung ist“ [Äußerung des Verf.'s. Ref.].

In mathematisch-geometrischer Darstellung wird nun abgeleitet und dargelegt, daß ein in Aufwölbung begriffenes Magma die Neigung hat, sich auch seitlich in horizontaler Richtung auszubreiten, also auch tangential seine Hülle umzubiegen und zu durchbrechen. Auf dieser Ansicht baut Verf. alle bekannten tektonischen Großformen der Gebirgsketten auf. In schematischen Darstellungen wird die Entwicklung eines symmetrischen Baues, aber auch die gebogener Ketten dargelegt. Immer werden die verschiedenen Formen der eruptiven Gebilde auf eine Batholithen-Grundform zurückgeführt und in „geometrisch-mathematischer“ Art prägnant, ohne

Belastung mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur, abgeleitet. Fächerform der zusammengesetzten Ketten, der größere tektonische Ausbau einer gebogenen Kette vorzüglich an der Außenseite der Krümmung, alles wird magmatischen Kräften zugesprochen. Für letztere Erscheinungsform gilt die Tendenz des Magma, sich nach der Außenseite eines Bogens ausgesprochenener zu entlasten, als nach der inneren Seite. Als Stütze der Anschauungen wird angegeben, daß viele Eruptiv-Massive nachweisbar gleich alt sind wie die betreffende Gebirgsbildung.

Sollte der Synchronismus von Eruptivität und Orogene allen Orogenen inhärent sein, dann folgt daraus für das tertiäre Orogen, daß das Magma der Zentralmassive in tertiärer und noch jüngerer Zeit dem ganzen Zuge dieses Orogens entlang noch eruptionsfähig war bzw. heutzutage teilweise noch ist. Als nachweisbare Anzeichen hierfür werden angegeben: Jüngstes Orogen, die noch tätigen und jüngst erloschenen Vulkane, sowie die Regionen der Erdbeben decken sie nahezu auf der Weltkarte. Durch den Magmakratismus (Vulkanismus) erklärt Verf. die Möglichkeit, daß innerhalb eines Orogens Batholithe, Lakkolithe und ähnliche Gebilde zwanglos auftreten. [Eine Hypothese mehr. Nach des Verf.'s eigenen Darlegungen müssen die „gegenseitigen Beziehungen und Verknüpfungen mit anderen Wahrnehmungen folgerichtig aus der Grundhypothese ableitbar sein“. Weiter „müssen die auf dieser Hypothese basierenden Folgerungen mit den festgestellten Tatsachen übereinstimmen“. Wie aber, um nur einen Fall anzuführen, die mehrfach übereinander gelagerten Decken der Alpen mit dem Magmakratismus in Einklang zu bringen sind, bleibt ohne Erörterung. Ref.]

Chudoba.

Geophysik.

Allgemeines.

Man beachte die Angaben über geophysikalische Untersuchungsmethoden bei Besprechung der Öllagerstätten auf S. 508/513 dieses Bandes.

GutenberG, B.: Handbuch der Geophysik, herausgegeben in Verbindung mit zahlreichen Mitarbeitern. (Berlin, Verlag von Gebr. Bornträger, 1930/31.) Bisher erschienen (laut Anzeige der Verlagsbuchhandlung vom Mai 1931):

Bd. 2, Lief. 1: Abkühlung und Temperatur der Erde von B. GUTENBERG; Chemie der Erde von G. BERG; Alter der Erde, Geologische Zeitalter von A. BORN; Physikalischer Aufbau der Erde von B. GUTENBERG (564 S. 183 Abb.).

Bd. 3, Lief. 1: Kräfte in der Erdkruste von B. GUTENBERG; Plutonismus und Vulkanismus von F. v. WOLFF; Erdkrustenbewegungen von A. BORN; Geotektonische Hypothesen von B. GUTENBERG; Mechanische Wirkungen von Eis auf die Erdkruste von HESS (570 S., 207 Abb.).

Bd. 4, Lief. 1: Theorie der Erdbebenwellen; Beobachtungen; Bodenunruhe von B. GUTENBERG (298 S., 146 Abb.).

Bd. 4, Lief. 2: Seismometer, Auswertung der Diagramme von BERLAGE; Geologie der Erdbeben von SIEBERG (378 S., 255 Abb.).

Bd. 6, Lief. 1: Eigenschaften der Gesteine von REICH; Die elektrischen Aufschlußmethoden von H. HUNKEL; Theorie der gravimetrischen Aufschlußmethoden von E. A. ANSEL; Instrumente der gravimetrischen Aufschlußmethoden von MEISSER (312 S., 134 Abb.).

O. Meißer: Wissenschaftliche und praktische Aufgaben der angewandten Geophysik. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 13. 1931. 44.)

Das Ziel der angewandten Geophysik ist, Feinstrukturuntersuchungen der physikalischen Felder an der Erdoberfläche vorzunehmen. Die rein physikalischen Aufgaben sind, besonders empfindliche Methoden mit entsprechenden Instrumenten zu entwickeln und das zugehörige Konstantenmaterial zu sammeln. Die so ausgearbeiteten Verfahren erlauben dann eine praktische Verwendung im Bergbau; entsprechende größere geophysikalische Landesvermessungen können wertvolle Beiträge zur Klärung vieler geologischer Probleme liefern.

Es werden vor allem die instrumentellen Neuerungen für Pendelmessungen vorgeführt. Mit den drei neuen Jenaer Beobachtungsverfahren und den Apparaten für relative Schweremessungen kann man die Differenz der Schwerkraft an mehreren Stationen gleichzeitig so genau bestimmen, daß diese relativen Schwerewerte jetzt eine den Drehwagenmessungen entsprechende Genauigkeit geben und auch sonst die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens gewährleistet ist.

Das Prinzip der Eötvös-Drehwaage wird an einer Untersuchung auf Braunkohle näher erklärt. Auf die Kombination von Drehwaage und Pendel wird hingewiesen.

Für magnetische Messungen wurden von H- und Z-Komponenten einige andere Ausführungen gezeigt, die zur Bestimmung der Komponentenvariationen dienen. Der Stand der elektrischen Meßmethoden wird gezeigt.

Im Gegensatz zu den übrigen Meßmethoden der angewandten Geophysik ist das seismische Verfahren in der Lage, auch einzelne Schichten des Bodenprofils zum Ansprechen zu bringen. An dem Prinzip des Echolots ist die Auswertung nach dem Laufzeitkurvenverfahren zu erklären.

Auf die radioaktiven und geothermischen Messungen wird aufmerksam gemacht. Es wird auf die instrumentelle und methodische Entwicklungsarbeit hingewiesen, die noch zu leisten ist, sowie besonders auf den Wert einer eingehenden Landesvermessung für die Schwerkraft und die magnetischen Elemente auch für kleinere Gebiete in ihrer Bedeutung für geologische und wirtschaftliche Fragen.

M. Henglein.

G. Angenheister: Angewandte Geophysik. (WIEN-HARMS, Handbuch der Experimentalphysik. 25. Teil 3. 556 S. Mit 253 Abb. Leipzig 1930.)

Mit diesem Bande erscheint eine Darstellung der angewandten Geophysik, die sich in erfreulicher Weise sehr eingehend mit den Grundlagen und der praktischen Anwendung der verschiedenen Methoden beschäftigt. Es ist besonders zu begrüßen, daß auch in einem Handbuch der experimentellen

Physik einem Geologen Gelegenheit gegeben wurde, die geologischen Grundlagen der physikalischen Aufschlußverfahren darzustellen. H. REICH hat u. E. diese neuartige und nicht leichte Aufgabe in glücklicher Weise gelöst, und die dem Physiker meist ferner liegenden Fragen der Abhängigkeit der physikalischen Eigenschaften der geologischen Körper von Struktur und vor allem von ihrer Textur erläutert. Die Bedeutung der geologischen Vorgeschichte der Körper hätte an dieser Stelle vielleicht eingehendere Darstellung verdient gehabt. Des weiteren sind im einzelnen behandelt: Gravimetrische Methoden (K. JUNG), Luft- und Bodencismik (O. MEISSER und H. MARTIN), Magnetische Methoden (H. HAALCK), Elektrische Methoden (J. HUMMEL und W. HEINE) und Radioaktive Methoden (J. HUMMEL).

F. Errulat.

Walter Kranz: Bodenerschütterungen, Geophysik und Ingenieurgeologie. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 38.)

Verf. gibt zunächst ein Literaturverzeichnis der letzten drei Jahre, welches Aufsätze über die in der Überschrift angegebenen Gebiete, namentlich über ihre Zusammenhänge und die Zusammenarbeit der Vertreter der einzelnen Fächer enthält.

Hinsichtlich der Wirkungen des neuzeitlichen Verkehrs auf Straßen werden Beobachtungen und Versuche angestellt, die bei der Erdbebenbeobachtung gebräuchlich sind, wie die Verwendung von Schwingungsmessern und ähnlichen Meßgeräten, mathematischen Formeln und statischen Berechnungen. Über den wichtigen Einfluß des Baugrundes auf Art und Ausmaß der Erschütterungen findet man verhältnismäßig wenig und fast gar keine fachgeologischen Angaben.

Verf. geht dann auf die Seismographen ein, die zu empfindlich sind, um Aufzeichnungen zu liefern, aus denen der Ingenieur zuverlässige Unterlagen für die Berechnung seiner Bauwerke hätte ableiten können. Es wird weiter auf die Mitwirkung des Fachgeologen hingewiesen zur Herstellung erdbebensicherer Bauten und gesagt, daß es wohl gegen starke Verschiebungen der Erdkruste im Gefolge von Beben niemals technische Sicherungen geben wird, daß aber die meisten Schäden und Verluste durch natürliche und künstliche Erdbeben sich durch rechnerische Erfassung und darauf gegründete bautechnische Maßnahmen abwenden lassen, wenn die Fachleute, namentlich Geophysiker, Geologen und Ingenieure, recht eingehend zusammenwirken.

M. Henglein.

G. H. Matthes: Aerial Photography as an Aid in Geological Studies. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 321—336.)

Die Abhandlung stellt die Hauptvorteile der Luftphotographie für geologische Arbeiten dar. Verf. verspricht sich sehr viel davon, geophysikalische Schürfarbeiten im Anschluß an die aufgenommenen Luftbilder vorzunehmen. Eingehende Geländeaufnahmen kann und soll natürlich die Luftphotographie niemals ersetzen.

Es wird grundsätzlich unterschieden zwischen Vertikal- und Schrägaufnahmen.

Bei den Vertikalaufnahmen sind folgende Unterschiede gegenüber der gewöhnlichen Photographie zu berücksichtigen:

Grüne Flächen erscheinen dunkel, während frischer Boden helle Schattierung zeigt. Letzteres ist sogar bei gelbem und rotem Lehm der Fall und bei freistehenden Felskuppen, die in der gewöhnlichen Photographie dunkel erscheinen würden.

Flächen tiefen und klaren Wassers erscheinen dunkel, es sei denn, daß sich die Sonne in ihnen spiegelt, während trübes Wasser verschieden grau schattiert ist, je nach dem Grade seiner Trübe.

Auch die Vegetation stellt sich anders dar, je nach der Örtlichkeit und der Jahreszeit schwankend. Dies ist um so wichtiger, als gerade die Vegetation Rückschlüsse über die Beschaffenheit des Bodens und der event. Mineralvorkommen zuläßt.

Durch stereoskopische Beobachtungen der Bilder erblickt man auch die letzten Feinheiten, wie kleine Wasserläufe, Schluchten usw.

Dann wird die technische Seite der Vertikalaufnahmen besprochen. Je nach den gestellten Forderungen wird das Gelände aus einer Höhe von 1—3 Meilen über der durchschnittlichen Bodenhöhe aufgenommen. Das Gelände wird in einzelne parallele Streifen zerlegt, die nacheinander in gleicher Flugrichtung photographiert werden. Die einzelnen Aufnahmen müssen sich überdecken, da sie später zusammengesetzt werden. Wegen atmosphärischer Nebel wird mit Filtern gearbeitet.

Die sog. „Schieflage“, d. h. die Abweichung der Lotrechten von der Kollimationslinie, beträgt 0,5—3°. Ausgelöst wird die Kamera entweder automatisch oder durch Hand. Einfache Linsenkameras haben sich am besten bewährt. Kameras mit mehreren Linsen sollen bei Aufnahmen von von bergigem Gelände versagen. Man arbeitet mit Überlappungen von 50—60 %.

Die verwendeten Films sind 24 cm breit und 75 Fuß lang. Eine Aufnahme erfordert 18—24 cm, so daß man mit einem Film ca. 100 Aufnahmen machen kann. Die Brennweiten betragen 8, 10, 12—20 Zoll.

Bei Aufnahmen in unzivilisierten Gegenden muß folgenden Dingen Rechnung getragen werden: Zum Entwickeln der Films genügend klares, fließendes Wasser, Ventilation, Dunkelkammern, Landungsplätze für die Flugzeuge und event. Reparaturmöglichkeiten der Flugzeuge und Photoapparate.

Die Größe des Maßstabes der Photographien wählt man bei Einlinsenkameras zwischen 1 : 7200 und 1 : 18 000. Unter Berücksichtigung einer Brennweite von 12 Zoll müßte also die Aufnahme, um einen Maßstab von 1 : 96 000 zu erzielen, aus einer Höhe von 9600 Fuß über der durchschnittlichen Erhebung des Bodens erfolgen. Vergrößerungen und Verkleinerungen lassen sich dann leicht machen. Im übrigen hat sich der Maßstab 1 : 48 000 als der praktischste für spätere Kartierung erwiesen, weil er handlich ist und außerdem noch deutlich sichtbare Eintragungen gestattet.

Verf. unterscheidet 5 verschiedene Wiedergaben der Luftbilder:

1. „Contact prints“. Dies sind einfache Abzüge vom Negativ.
2. Vergrößerungen und Verkleinerungen der Originale.

3. „Rough mosaics“. Das sind die aneinandergeliebten „Contact Prints“. Sie geben nur eine ungenaue Darstellung der Erdoberfläche, da die Maßstäbe der einzelnen Bilder etwas gegeneinander verschieden sind.
4. „Controlled Mosaics“. Dasselbe, wie die „Rough mosaics“, nur mit dem Unterschiede, daß hier der Maßstab der Teilbilder genau der gleiche ist. Außerdem sind durch Geländemessungen einige Kontrollpunkte eingemessen, so daß auch die Überdeckung genau stimmt.
5. „Hand drawn plats“. Sie entstehen, indem man einfach auf Papier die wichtigsten photographischen Tatsachen durchdrückt oder durch Hand überträgt.

Die „Schrägphotographie“ wird der Vertikalphotographie für technische Zwecke vorgezogen. Sie ist nicht maßstäblich, aber sie zeigt gegenüber der Vertikalphotographie große Flächen, deren topographischen Charakter man sofort erkennt. Man hat mit ihrer Hilfe die Cu-Lagerstätten von N-Rhodesia festgestellt und sie auch bei Aufsuchen von Erdöl nutzbringend verwandt.

Einen weiteren Abschnitt widmet Verf. der stereoskopischen Betrachtung der Luftbilder und der geologischen Schlüsse, die sich hieraus ziehen lassen.

Bezüglich der Anwendbarkeit der durch die Luftphotographie erhaltenen Bilder zeichnen sich die „Contact prints“ durch ihre große Billigkeit und ihre Handlichkeit aus. Demgegenüber steht, daß sie keinen großen Überblick gewähren und auch unter sich im Maßstab schwanken.

Die anderen eignen sich zur Illustrierung bei Eingaben an Behörden usw.

Zusammenfassend stellt Verf. die Luftphotographie als ein Spezialgebiet dar, welches man ohne weiteres nicht erlernen kann. Drei Punkte sind hierzu erforderlich: Fliegen, Photographieren und das Herstellen der „Mosaics“. Deshalb ist es vorteilhaft, die Arbeiten von Spezialfirmen ausführen zu lassen. Dies bietet den Vorteil, daß diese jegliches Risiko übernehmen und ihre Kunden gegen Schadenersatzansprüche schützen, die sich aus irgendwelchen Zwischenfällen ergeben.

Die Kosten belaufen sich bei den „Contact prints“ auf 8—10 \$ je Abzug. Die Unterschiede sind bedingt durch Größe, Gestalt des Gebietes und klimatische Bedingungen. Hierzu kommen noch die Flugkosten, die sich auf 1 \$ je geflogene Meile stellen. Von großem Einfluß bei allen diesen Aufnahmen ist der Maßstab. Verf. gibt als Beispiel folgende Zusammenstellung betr. Anzahl der Aufnahmen bei verschiedenen Maßstäben:

Maßst.	Aufnahme je geflogene Meile	Aufnahme je geflogene Meile ²
1 : 14 400	1,57	1,54
1 : 12 000	1,89	2,21
1 : 9 600	2,36	3,46

Für die „controlled mosaics“ erhöhen sich die Kosten je Abzug um 10 \$. Hierzu kommt noch der Betrag für die Sicherheitsmessung im Ge-

lände, für die der Verschiedenartigkeit desselben wegen keine Zahl genannt werden kann.

Vier verschiedene Luftbildaufnahmen erläutern das Ganze.

Fr. Buschendorf.

Schweremessung.

Oserezky, W.: Ein Diagramm zur Bestimmung der Differenz der Schwere-
störung Δg in zwei Beobachtungspunkten. (Zeitschr. f. Geophys. 6.
1930. 69—71. Mit 3 Abb.)

Ölander, V. R.: Über die Beziehung zwischen Lotabweichungen und
Schwereanomalien sowie über das Lotabweichungssystem in Südfinn-
land. (Veröff. d. Finn. Geodät. Inst. Nr. 17. Helsinki 1931.)

Bellugi, A.: Determinazione gravimetrica di inomogeneità profonde
includite in più estese e diverse inomogeneità. (GERL. Beitr. Erg. I. 1931.
227—234. Mit 1 Fig.)

— Mezzo e massa anomala nei problemi gravimetrici. (GERL. Beitr. Erg.-
H. f. ang. Geophys. I. 1931. 235—240.)

— Nuovi calcoli di influenze gravimetriche di terreni superficiali e profondi.
(GERL. Beitr. Erg.-H. f. Ang. Geophys. I. 1931. 141—149.)

Riel, P. M. van: The Netherlands Oceanographic Expedition in the
East Indian Archipelago. (Proceed. of the Fourth Pac. Sc. Congr. Java.
1929. 2. B. Phys. pap., Batavia-Bandoeng. 1930. 541—545. Mit 2 Textf.)

Vening Meinesz, F. A.: Results of gravity determinations upon the
Pacific and the organisation of further research. (Proceed. of the Fourth
Pac. Sc. Congr. Java. 1929. 2. B. Phys. pap., Batavia-Bandoeng. 1930.
661—667.)

R. Schwinner: Über den Horizontalabstand von
Pendelstationen. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 111—114.)

Verf. schlägt vor, Pendelstationen grundsätzlich nicht näher aneinander-
zurücken, als daß die Stationsdifferenzen der Schätzung nach mindestens
den sechsfachen Fehler der einzelnen Pendelmessung betragen. Die zweck-
mäßigste Anordnung der Stationen ist die im Profil, in der Richtung des
größten Gradienten. Über den alpidischen Hauptdislokationen wären die
Stationen auf 2 km, an variskischen vielleicht auf 3 km zusammenzurücken;
sonst sind im allgemeinen 5—6 km als Stationsabstand zu empfehlen.

F. Errulat.

H. Jung: Über isostatische Schwereanomalien und
deren Beziehung zu den totalen Anomalien. (Zeitschr.
f. Geophys. 6. 1930. 173—178. Mit 2 Abb.)

Untersuchung über den Geltungsbereich einer von E. A. ANSEL auf-
gestellten Beziehung zwischen den isostatischen und den totalen Anomalien.

F. Errulat.

K. Jung: Die Bestimmung der Geoidundulationen
aus Schweremessungen. (GERLAND'S Beitr. 29. 1931. 29—58.
Mit 9 Fig. u. 2 Taf.)

Der Perm von BRUNS spielt bei der Berechnung des Unterschiedes zwischen Geoid und Niveausphäroid nur dann eine Rolle, wenn es sich um Anomalien weiten regionalen Ausmaßes handelt. HOPFNER's Formeln gelten nur, wenn keine Massen zwischen Geoid und Niveausphäroid lagern. Es werden die Fehler bei unmittelbarer Verwendung isostatischer Schwereanomalien und Wege zur Bestimmung der Geoidundulationen aus diesen Anomalien gezeigt, und die durch die isostatische Reduktion hervorgerufene Verschiebung der Niveauläche entwickelt. Die numerischen Berechnungen, welche Verf. an seine theoretischen Betrachtungen anschließt, gründen sich auf PREY's Entwicklung des Reliefs der Erde nach Kugelfunktionen, welche, wie die beigegebene Abbildung zeigt, das tatsächliche Relief schon in Einzelheiten erkennen läßt. Die isostatischen Geoidundulationen, nach gleicher Methode entwickelt, sind ebenfalls im Bilde dargestellt. Sie halten sich in den von HELMERT angegebenen Grenzen. Es wird weiter eine Korrektion berechnet, welche an die aus isostatischen Anomalien berechneten Undulationen anzubringen ist, und gleichfalls im Bilde dargestellt. Es zeigt sich, daß diese Korrektion nicht vernachlässigt werden darf. Für die von HELMERT, BERROTH und HEISKANEN gefundene Elliptizität des Äquators kann die isostatische Reduktion nicht verantwortlich gemacht werden, da sie nur einen geringen Anteil (10 m) der gefundenen Halbachsendifferenzen (bezw. 230, 150, 345 m) erklärt.

HOPFNER's Methode zur Berechnung der Undulationen wird abgelehnt, da sie sich nur auf Massen im Innern bezieht, während nach Massen außerhalb des Geoids vorliegen. Eine Korrektion für HOPFNER's Werte der Undulation wird angegeben und im Erdbilde dargestellt. Das Verfahren von HOPFNER verlangt eine 4—5mal so große Korrektion, wie das mit Verwendung isostatischer Schwereanomalien. Auch die Reduktion nach PREY mit doppeltem Ansatz der BOUGUER'schen Massenreduktion ist mit Vorsicht anzuwenden. Kleine Fehler in der Annahme der Dichte gehen in die Anomalie stark ein; es scheint dabei die Berücksichtigung der Erdkrümmung geraten.

F. Errulat.

F. Hopfner: Bemerkungen zu Herrn K. JUNG's Bestimmung der Geoidundulationen aus Schweremessungen. (GERL. Beitr. 29. 1931. 59—60.)

K. Jung: Ergänzende Erwiderung zu den Bemerkungen von Herrn HOPFNER. (GERL. Beitr. 29. 1931. 60—62.)

F. Hopfner: Entgegnung auf die Erwiderung des Herrn JUNG. (GERL. Beitr. 29. 1931. 63.)

K. Jung: Bemerkungen zur Entgegnung von Herrn HOPFNER. (GERL. Beitr. 29. 1931. 63.)

Von F. HOPFNER wird JUNG's Beweisführung als nicht richtig bezeichnet. JUNG gibt als Entgegnung theoretische Ergänzungen. **F. Errulat.**

Schütte, K.: Relative Schweremessungen in Bayern sowie auf den Referenzstationen. (Veröffentlichungen der Bayerischen Kommission für die internationale Erdmessung. Astr. Geodät. Arbeiten. Heft 11. München 1931.)

F. Holweck et P. Lejay: Perfectionnements à l'instrument transportable pour la mesure rapide de la gravité. (C. R. 192. 1931. 1116.)

Verf. haben das C. R. 190. 1930. 1387 beschriebene Instrument verbessert. Das neue zehnmal genauere Modell des elastischen Pendels wird beschrieben und abgebildet. Die Dauer einer Beobachtung ist 15 Minuten. Es wurde die Schwere im südöstlichen Frankreich und in der Schweiz gemessen, zurückgeführt auf eine Temperatur von 10° C:

Breteil	Dijon	Lyon	Genf
980,943	980,765	980,629	980,599

M. Henglein.

Paolo Straneo: Théorie unitaire de la gravitation et de l'électricité. (C. R. 192. 1931. 1364.)

Die Gleichungen des Verf.'s genügen den fundamentalen Bedingungen und sind in vollständiger Übereinstimmung mit den elektromagnetischen Gesetzen von MAXWELL. Sie lassen sich in Abwesenheit von Elektrizität streng auf die Gleichungen der EINSTEIN'schen Theorie zurückführen.

M. Henglein.

F. A. Vening Meinesz und F. E. Wright: The Gravity Measuring Cruise of the U. S. Submarine S-21. With an Appendix on Computational Procedure by Miss E. A. LAMSON. (Public. of the United States Naval Observatory. Second Series. 13. Appendix I. Washington 1930. X u. 94 S.)

Diese Veröffentlichung behandelt sehr eingehend die instrumentellen und theoretischen Unterlagen einer im Unterseeboot nach der Methode von VENING MEINESZ im Oktober und November 1928 ausgeführten gravimetrischen Vermessung einiger Teile des Golfes von Mexiko und des Karibischen Meeres wie namentlich auch ihre geophysikalisch-geologischen Ergebnisse. Es handelt sich um ein Unternehmen, das demjenigen der Jahre 1926/27 und 1929/30 in Niederländisch-Ostindien ganz analog ist, wie denn auch bei dem Vorhandensein vieler verwandter Züge in der strukturellen Anlage beider Regionen die Resultate mannigfache Ähnlichkeit untereinander haben (vgl. das Referat in ds. Bande 317/319). Auch diese amerikanische Expedition stand auf Einladung unter der wissenschaftlichen Leitung von VENING MEINESZ.

Indem wir den physikalisch orientierten experimentellen und theoretischen Teil hier übergehen, sei zunächst einiges über die äußere Anlage der Expedition gesagt, um sodann die Ergebnisse der Schweremessungen und ihre geophysikalisch-geologische Deutung zu erörtern. Die Fahrt begann und endete in Washington. Die Ausreise führte an der Küste entlang nach Key West an der Florida-Straße, von dort in einem Bogen über den Golf von Mexiko nach Galveston (Texas), weiter in das Gebiet des Mississippi-Deltas und in ziemlich gerader Strecke wieder zurück nach Key West; sodann längs der Nordküste von Kuba nach dem östlichen Ende der Bartlett-Tiefe (Cayman-Rinne) zwischen Kuba und Jamaika, welches zweimal überquert wurde,

und in die Guantanamo-Bucht an der kubanischen Südküste. Von hier aus fuhr man nahe der Nordküste von Haiti in den Bezirk der großen Nares-Tiefe (Portoriko-Rinne) nördlich Portoriko und durchstriefte denselben auf zwei meridional gelegenen Kursen bis zu 400 km Abstand von der Küste. Von San Juan auf Portoriko wurde darauf die schmale Virginen-Tiefe zwischen St. Thomas und St. Cruz aufgesucht, um dann weiter ins Karibische Meer vorzustoßen und in einem nach S ausholenden Bogen wieder das Ostende der Bartlett-Tiefe anzusteuern und die Guantanamo-Bucht zu erreichen. Im Anschluß hieran wurde auf kürzestem Wege über die atlantische Tiefsee die Rückreise angetreten.

Im ganzen ist auf der 1100 km langen Strecke an 49 Stationen gemessen worden, von denen 14 im Golf von Mexiko und 27 im Karibischen Meer bzw. im weiteren Bereich der Nares-Tiefe nördlich von Kuba, Haiti und Portoriko liegen, während die restlichen 8 auf den ersten und letzten Teil der Reise im eigentlichen Atlantik entfallen. Maximal wurde bis zu etwa 25 m Tiefe eingetaucht, in der aber bei unruhigem Wetter noch oft ein Rollen des Schiffes um 5° bis 6° statthabte, was indessen ein befriedigendes Funktionieren der Apparatur nicht in Frage stellte. Nur auf dem Heimweg im Atlantischen Ozean war die Genauigkeit der Beobachtungen stark herabgesetzt, da meistens schwere Stürme herrschten und das Unterseeboot selbst in 25 m Tiefe bis zu 10° nach einer Seite rollte.

Hand in Hand mit den Schweremessungen gingen Tiefenbestimmungen mittels des Echolots, um für die Diskussion der gravimetrischen Ergebnisse eine verlässliche topographische Unterlage zu haben. Doch wird mit Recht betont, daß auch die in Rede stehende Expedition in diesen Beziehungen immer nur als ein Vorläufer für künftige noch eingehendere Vermessungen über den Ozeanboden anzusehen ist. Das gilt auch hinsichtlich der Reduktion der beobachteten Schwerewerte, welche zwar schon unter sehr mühevoller Berechnung nach *isostatischen* Prinzipien erfolgte, doch zunächst unter der vereinfachenden und im allgemeinen gewiß nicht erfüllten Voraussetzung einer bereits lokal vollständigen Kompensation der einzelnen topographischen Unregelmäßigkeiten. Wegen der bis zu einem gewissen Grade zweifellos vorhandenen Festigkeit und damit verbundenen Tragfähigkeit der Erdrinde ist eine nur regionale Kompensation viel wahrscheinlicher. Als Ausgleichstiefe wurde der erste HAYFORD'sche Wert von 113,7 km zugrunde gelegt und als theoretische Bezugsformel für den normalen Teil der Schwerkraft im Meeresniveau die BOWIE'sche Formel von 1917 ohne Längenglied und die HELMERT'sche Formel von 1915 mit Längenglied herangezogen. Die einzelnen Reduktionsanteile und die sich ergebenden verschiedenen Schwerewerte sind für alle 49 Stationen ausführlich in Tabellen niedergelegt. Die eingehendere Diskussion der Resultate gründet sich auf die bezüglich der Formel von BOWIE errechneten *isostatischen Anomalien*.

Sowohl im Golf von Mexiko wie über der Tiefsee des Karibischen Meeres südlich von Haiti und Portoriko fällt das systematische Auftreten merklicher positiver Anomalien auf, die bis auf 80 bzw. 52 Milligal ansteigen und einer Erklärung Schwierigkeiten bereiten, weil sie über eine größere

Fläche verteilt sind, bezüglich derer man nach den bisherigen Erfahrungen im ganzen mit isostatischer Einstellung rechnen müßte. Die vier Messungen im Bereich des Mississippi-Deltas nötigen dagegen zu dem Schluß, daß dieses Delta trotz der im Laufe von Jahrtausenden nicht unbeträchtlichen Zufuhr an Sedimenten (jährlich ungefähr $\frac{1}{4}$ cbkm) keinen Massenüberschuß darstellt, der etwa von der Erdkrinde getragen würde, sondern auskompensiert ist und auch im weiteren Verlauf der Sedimentation ohne viel Zeitverlust isostatisch ausgeglichen werden dürfte.

Was die Nares-Tiefe (Portoriko-Rinne) betrifft, so zeigt auch sie, wie es von den anderen gravimetrisch untersuchten Tiefseerinnen bekannt ist, über der tiefsten Einsenkung ausgesprochen negative Anomalien, so in zwei Fällen über 7700 m und 7870 m Tiefe — 121 bzw. — 103 Milligal; aber deutlich negative Werte zwischen — 35 und — 165 Milligal lassen sich vor allem auch noch weit über den eigentlichen Bezirk dieser Rinne hinaus in nordwestlicher Richtung bis nördlich von Haiti und Kuba verfolgen, wo sich schließlich nur noch Tiefen zwischen 2000 m und 3000 m finden. Nach späteren Messungen ist sogar an der Nordküste von Haiti selbst, in Puerto Plata, eine negative Anomalie von 87 Milligal vorhanden. Dies zeigt an, daß es sich hier um eine große Störungszone handelt, welche durch Massendefizit charakterisiert ist, von der aber die Nares-Tiefe nur einen, wenn auch den topographisch am schärfsten hervortretenden Teil bildet. Die Böschungen, welche in die Rinne hineinführen, haben bei Winkeln von 4° bis gut 5° keine besonders starke Neigung. Größere Böschungswinkel (zwischen 7° und 10½°) weist die kleine Virginen-Tiefe auf mit im übrigen gleichem gravimetrischem Verhalten (— 63 Milligal über einer Maximaltiefe von rund 4300 m).

Der so aufgedeckte Streifen negativer Anomalien hat mit seiner Lage meist an der konvexen Außenseite eines jungen Faltungsgürtels große Ähnlichkeit mit einer entsprechenden schmalen Zone zu geringer Schwere an der Außenseite des australasiatischen Inselarchipels und wird daher ebenfalls hier durch einen wesentlich nach unten gerichteten großen Faltungsvorgang zu erklären gesucht, durch welchen eben leichteres Oberflächenmaterial auch in die Tiefe hinabgedrückt wurde. Auch hier wird man jedoch bei der starken Zerstückelung, die der Antillenbogen aufweist, nach Ansicht des Referenten die Bedeutung der Faltung nicht überschätzen dürfen, sondern wesentlich noch vertikale Bruchdislokationen mit in Betracht ziehen müssen. Der ganze Prozeß scheint aber auch für den nördlichen Teil von Portoriko und die Mona-Passage zwischen Portoriko und Haiti Bedeutung zu haben; u. a. findet sich in der Mona-Passage eine isostatische Anomalie von — 131 Milligal. Weiter südlich im Karibischen Meer dürfte indessen eine derartige Störung nicht mehr vorhanden sein.

Auffallende und bis jetzt nicht befriedigend erklärte Schwereverhältnisse finden sich im östlichen Ende der Bartlett-Tiefe (Cayman-Rinne) zwischen Kuba und Jamaika. Hier ergeben sich über zwei größten Tiefen von rund 5200 m und 6900 m in nur 100 km Abstand voneinander die gegensätzlichen Beträge von — 57 bzw. + 20 Milligal. Bemerkenswert stellt sich die Böschung, welche an zwei Stellen zu 12,5° bzw. 17,4° gefunden wurde. Soweit bei der wohl noch nicht genügenden Kenntnis der topographischen

Verhältnisse hier die isostatischen Reduktionen überhaupt genau genug ermittelt werden konnten, wird die Ansicht geäußert, daß es sich vielleicht um eine schon ältere und daher im ganzen doch etwas mehr auskompen- sierte Bildung handelt (die absoluten Beträge der Anomalien sind ja nicht sehr bedeutend). Im übrigen sind auch hier weitere Schwerkrachtsbeobach- tungen erforderlich.

Zum Schluß wird in Analogie zu den Verhältnissen in Ostindien darauf hingewiesen, daß es ferner von besonderer Wichtigkeit sei, festzustellen, ob sich der Streifen negativer Anomalien auch weiter entlang der Außenseite der Vulkanreihe der Kleinen Antillen nach O und S erstreckt, und daß nach inzwischen veröffentlichten, allerdings nur vorläufig reduzierten Schwere- messungen in Mexiko wahrscheinlich eine ähnliche Zone des Massendefizits südlich des Orizaba und Popocatepetl nach der Westküste hinzieht. Wie in Ostindien, so bietet sich demnach auch in Westindien und Mexiko ein be- sonders dankbares Feld, den Zusammenhängen zwischen der erdgeschicht- lichen Entwicklung und der Struktur eines größeren, geologisch sehr ab- wechslungsreichen Gebietes einerseits und seinen geophysikalischen Ver- hältnissen andererseits nachzugehen.

E. Tams.

F. A. Vening Meinesz: Maritime gravity survey in the Netherlands East Indies, tentative interpreta- tion of the provisional results. (Kon. Ak. v. Wet. te Amsterd. Proceed. 33. Amsterdam 1930. 566—577. Mit 1 Karte¹.)

—: Het zwaartekrachtsonderzoek in den O. I. Archi- pel. [Die Schwerkrachtuntersuchung im Ostindischen Archipel.] (Kon. Ak. v. Wet. te Amsterd. Versl. v. d. gew. verg. d. afd. Nat. 28 Juni 1930. 39. Amsterdam 1930. 100—104.)

Die Schwerkrachtsmessungen im Ostindischen Archipel hat Verf. mit Hilfe eines Unterseeboots auch im Jahre 1929 fortsetzen können. Obwohl die außerordentlich wichtigen Ergebnisse einen vorläufigen Charakter tragen, soll hier darüber etwas ausführlicher berichtet werden.

Aus den Messungen geht hervor, daß in Indien große Abweichungen vom isostatischen Gleichgewicht auftreten. Letztere sind vom Bodenrelief und der Oberflächengeologie einigermaßen unabhängig und können darum als wirklich vorhanden betrachtet werden. Das Ergebnis ist ein rund 100 See- meilen breites Band starker negativer Anomalien. Dieses verläuft im W von Sumatra längs der Innenseite der dortigen Inselreihe, setzt sich südlich Java über dem zwischen den beiden Tiefseerinnen gelegenen untermeerischen Rücken, weiter über den Südostrand von Timor, die Westseite der Tenimber- und Kei-Inseln und Nordost-Ceram fort, biegt von Mittelceram aus zwischen den Soela- und Obi-Inseln in den Mittelteil der Molukkenstraße ein und ist von hier ab, längs der Ostseite der Talaud-Inseln und Mindanao, nördlich gerichtet. An beiden Seiten des Bandes treten Felder von positiven Ano- malien auf, von denen das innere die größten Werte zeigt.

Demnach fällt die tektonische Hauptlinie im Nordteil des Banda-Bogens

¹ Vgl. hierzu auch das Referat auf S. 317/319 dieses Bandes.

(wo die Verbindung mit Celebes gesucht zu werden pflegt) und westlich Sawoe (das man gewöhnlich mit Soemba verband) nicht mit der tektonischen Faltungslinie zusammen. Da die Störungslinie in der Nähe von Australien und Neu-Guinea ihren Charakter nicht ändert, wird vermutet, daß dieser Kontinent bei der Tektonik des Archipels keine ursächliche Rolle spielt, vielmehr nur die Form der Linie beeinflußt, m. a. W. daß die alpine Faltungslinie im Archipel nordwärts umbiegt und eine Randfalte des asiatischen Kontinents darstellt.

Anzunehmen ist, daß die Ursache der Anomalieverteilung hoch gelegen ist, jedoch nicht in den Oberflächenschichten, zumal die Anomalie öfters über Tiefen des Archipels positiv und über Rücken negativ erscheint.

Die negative Anomalie kann man sich entstanden denken durch die Bildung einer großen Falte der Erdkruste, wobei die ganze Kruste mit Ausnahme der obersten paar Kilometer nach unten eingedrückt und dadurch eine Anhäufung leichteren Krustenmaterials ermöglicht wurde. Die Oberflächenschicht faltet nach oben zu und tut dies offenbar noch ziemlich unabhängig vom Ort der Hauptfalte, die gewöhnlich aus mehreren parallelen Falten besteht (doppelter Banda-Bogen). Wo die Hauptfalte nicht völlig von den Oberflächenfalten bedeckt ist, äußert sich die Abwärtsbewegung der Hauptkruste in einer Tiefseerinne.

Im Archipel entsteht also augenblicklich unter einem Faltengebirge eine tief eingesunkene Wurzel leichten Krustenmaterials.

Die positiven Anomalienfelder zu beiden Seiten der Falte lassen sich durch die in der Erdkruste herrschenden zusammendrückenden Kräfte erklären. Die aus der Anomalie durch Berechnung gefundene Druckkraft hat im Archipel die Größenordnung von 10 000 kg auf 1 cm².

Die Druckkraft, welche die Krustenfaltung herbeiführt, wirkt im Archipel „höchstwahrscheinlich“ vom asiatischen Kontinent aus in südöstlicher Richtung. Was den Einfluß von Australien und Neuguinea auf die Form der Falte betrifft, so treten an der Innenseite der Falte die größten positiven Anomalien gegenüber den am weitesten vorspringenden Teilen des australischen Kontinents auf, nämlich bei Halmahera und südlich Timor.

Fast alle Erdbebenzentren in Ostindien liegen über oder in der Nähe der gefundenen Hauptfaltungslinie. An der konkaven Seite ihrer Umbiegungsstellen liegt stets eine Vulkanreihe: Sangir-Inseln, Ternate-Makian, Innenseite des Banda-Bogens, Soenda-Inseln. Vermutlich handelt es sich dabei um Stellen verminderten Drucks, wo Magma in erster Linie aufsteigen konnte. Andererseits ist an der konvexen Seite der Faltungslinie, neben dem Druck in der Richtung auf die Falte zu, eine starke Pressung in der Richtung parallel zur Falte zu erwarten; Beispiele dafür könnte man sehen in den O—W verlaufenden Soela-Inseln, in der hohen Lage von Boeroe (welche Insel nach der neuen Auffassung als Fortsetzung des inneren Banda-Bogens aufzufassen ist) und im Siboga-Rücken (?).

Eine zweite Faltungslinie verläuft anscheinend über Java, Bali, Lombok, Südwestarm von Celebes, mittlerer Ostarm von Celebes.

Mit WEGENER'S Mechanismus der Kontinentverschiebungen bestände also insofern keine Übereinstimmung, als der Ozeanboden offenbar durch

eine so starre Schicht gebildet wird, daß diese beim Zusammendrücken Faltung veranlaßt. Im übrigen sind die in der Kruste wirkenden Kräfte von einer anderen Größenordnung, als WEGENER annimmt.

F. Musper.

Magnetische Bestimmungen und Methoden.

Puzicha, Karl: Die magnetischen Granite von Schierke im Harz. (CBL. Min. 1931. B. 1—6.)

J. Koenigsberger: Remanenter Magnetismus und Gesteinsfluidität. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 26.)

Verf. verweist auf die Abhandlungen von K. PUZICHA (siehe vorstehendes Referat), von G. GRENET (An. phys. 13. 1930. 263) und seine eigene (Zs. Geophysik. 6. 1930. 190), in denen verschiedene Methoden zur Bestimmung der Suszeptibilität und des remanenten Magnetismus verwandt wurden, und macht größenordnungsmäßig eine Vergleichung. Die von PUZICHA gemessenen Zahlenwerte der Suszeptibilität der Gesteinsfamilien liegen in denselben Grenzen, wie sie von RUCKER, WHITE, ALLAN, WILSON, G. GRENET und Verf. gefunden wurden.

K. PUZICHA hat nur wenige Ergußgesteine untersucht und ist der Ansicht, daß die drei erheblich über 1 Gauß liegenden Werte von $J_R : J_K = Q$ durch Blitzschlag verursacht sind. Verf. kam in dieser Hinsicht zu einem anderen Resultat: Die Ergußgesteine zeigen im Mittel erheblich höhere Werte als die Tiefengesteine, nämlich über 1. Blasige Lavaströme geben Werte bis 10. Man könnte annehmen, daß alle Gesteinspartien, im Laufe der Jahrtausende von Blitzschlagsströmen durchsetzt, stark magnetisiert wurden. Die untersuchten Tiefengesteine liegen aber auch schon lange an der Erdoberfläche; sie müßten ebenso Blitzschlagwirkung aufweisen.

Durch Erhitzungsversuche konnte dann nachgewiesen werden, daß alle daraufhin untersuchten Gesteine im Erdfeld bei Abkühlung von etwa 580° abwärts eine remanente Magnetisierung annehmen, die etwa das 5- bis 10fache der induzierten ist. Die hohen Werte sind also normale Werte. Die für Tiefen- und viele Ganggesteine gefundenen viel kleineren Werte von Q entsprechen nicht der normalen Wirkung des heutigen Erdfeldes. Sie sind wohl häufig bedingt durch ungeordnete Bewegungen, die nah zwischen 590° und etwa 550° im Gestein statthaben, scheinen also ein Zeichen der Fluidität des Gesteines zu sein.

M. Henglein.

J. Koenigsberger: Größenverhältnis von remanentem zu induziertem Magnetismus in Gesteinen; Größe und Richtung des remanenten Magnetismus. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 190—207. Mit 3 Abb.)

Die Gesteine werden z. T. in orientierten Würfeln auf Richtung und Größe des remanenten Magnetismus pro Kubikzentimeter hin untersucht. Apparat und Methoden werden eingehend dargestellt. Verf. stellt die folgenden Ergebnisse heraus: Die untersuchten Sedimente zeigen keinen nachweisbaren remanenten Magnetismus; sie sind aber magnetisch homogener als die meisten Eruptiva. Die untersuchten Granite haben meist mittel-

starken remanenten Magnetismus. Außergewöhnlich stark magnetisiert sind Quarzporphyre, ein Quarzglimmerporphyr, viele Basalte und die untersuchten Laven. Der remanente Magnetismus kann größer sein als die Induktion bei Zimmertemperatur. Als Träger der Magnetisierung treten auf Magnetit, Magnetkies und Jozit (FeO). Die magnetische Inhomogenität ist zuweilen größer als die petrographisch-chemischen Unterschiede.

Der verschiedene Anteil des remanenten Magnetismus bei Eruptiven wäre zu erklären: 1. durch Bewegung mit und ohne Zertrümmerung nach der Magnetisierung; 2. durch primäre Verschiedenheiten; 3. durch verschiedenes Mengenverhältnis der in Frage kommenden Eisenerze; 4. vielleicht auch durch wechselnde Stärke des Erdfeldes. Zur Entstehung starker einheitlicher Magnetisierung sind zwei Bedingungen notwendig: 1. das Magma darf unterhalb der Magnetisierungstemperatur nicht mehr beweglich oder fluid sein; 2. das Gestein darf nach der Erstarrung nicht mehr zertrümmert oder in sich bewegt sein. Wenn die remanente Magnetisierung stärker ist als die durch das heutige Totalfeld induzierte, dann kann die heutige Richtung der Magnetisierung stark von der Richtung des heutigen Feldes abweichen. Solche Fälle sind mehrfach beobachtet.

F. Errulat.

J. Koenigsberger: Über tägliche erdmagnetische Variation in zwei Alpentälern. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 74—78. Mit 2 Abb.)

Die stündlichen Ablesungen an Variometern für Z, H und D zeigen, verglichen mit den Registrierungen in Seddin und Val Joyeux, daß die Störungen in den Alpentälern weniger stark sind. Kurzdauernde Störungen traten in den Alpenbeobachtungen nicht mehr auf. Diese Änderungen der Variation können bei erdmagnetischen Landesvermessungen sehr störend sein; exakt sind lokale gegen zeitliche Unterschiede nur für Hauptstationen mit bekannten Mittelwerten aus langen Beobachtungsreihen bestimmbar.

F. Errulat.

E. Kohl: Über die Ermittlung tektonischer Linien mittels der magnetischen Feldwage in Gebieten geringer Unterschiede der magnetischen Vertikalintensität, im besonderen in Norddeutschland. (Kali. 1931. Heft 14.)

—: Über die magnetische Feststellung tektonischer Linien bei geringen Unterschieden in der Vertikalintensität. (Sitz.-Ber. Preuß. Geol. Land.-Anst. 1931. Heft 6.)

Verf. sucht linienartig angeordnete magnetische Anomalien auch sehr geringen Ausmaßes auf tektonische Verhältnisse zurückzuführen.

F. Errulat.

H. Seblatnigg: Magnetische Messungen in Berggießhübel. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geoph. 1. 1931. 110—116. Mit 3 Fig.)

Entgegen jeder Voraussetzung wurden entlang des Ausbisses des bekannten Magneteisenlagers ein Streifen mit negativen Werten der Vertikal-

intensität (bis -1500γ) festgestellt, der im N und O durch je ein positives Störungsgebiet begrenzt wird. Aus der Kräuselung der Isanomalien konnte nach der Methode von KOENIGSBERGER geschlossen werden, daß die störenden Schichten nicht tiefer als 20—40 m unter Tage liegen. Es ist kein Zweifel darüber möglich, daß der Magnetit die Störungsursache ist. Handstücke deuten auf eine dem Erdfelde entgegengesetzte Magnetisierung. Eine Lageänderung des Magnetits nach dem Entstehen ist nicht wahrscheinlich. Auch eine Magnetisierung durch ein tiefer liegendes stärkeres Störungszentrum ist nicht anzunehmen.

F. Errulat.

K. Stöcke: Magnetische Z-Variometermessungen am Serpentin von Frankenstein in Schlesien. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. 457—468. Mit 4 Fig.)

Das Serpentinvorkommen, das sich von Kosemitz bis zum Cumberg, 4 km nördlich von Frankenstein, erstreckt, ist vom Verf. an Hand von Messungen von Z an 187 Punkten abgegrenzt worden. Nach Reduktion der Messungen wegen Temperatur und Tagesvariation bleiben Standänderungen übrig, deren geringe Größe von 19γ im Maximum bei der Größe der Störungen bis über 1000γ unwesentlich bleibt. Die magnetischen Messungen ergeben, daß das gesamte Serpentinvorkommen ein einheitlicher Komplex, eine schmale Spaltenausfüllung in paläozoischen Gneisen ist, den Längs- und Querverwerfungen in mehrere Schollen zerlegen. Nach N zu taucht die Achse langsam unter, während nach S hin ein schroffer Abfall vorliegt.

F. Errulat.

J. Koenigsberger: Remanenter und induzierter Magnetismus bei Einlagerungen. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. 469—471.)

Nur bei Sedimenten oder magnetischen Erzlageren, die unter 540°C entstanden sind (vielleicht die Magnetitlager von Kursk), oder bei stark zertrümmertem Gestein und Erzlageren kann man stets von der Wirkung des remanenten Magnetismus absehen. Sowie nennenswerter remanenter Magnetismus vorhanden ist, wurden die Gesteine oder das Magnetit Erz nach ihrer Kristallisation über etwa 540°C erhitzt. Bei Anomalien, die ihren Sitz in großen Tiefen haben, ist zu bedenken, daß der remanente Magnetismus mit steigender Temperatur in derselben Weise abnimmt, wie die Suszeptibilität und die Induktion.

F. Errulat.

R. Schröder (†) und **H. Reich:** Magnetische Untersuchung eines Basaltsteinbruchgeländes. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. 432—436. Mit 1 Karte.)

Die Störungswerte der magnetischen Vertikalkomponente bewegen sich zwischen $+1037$ und -611γ . Negative Werte liegen innerhalb des Basaltgebietes da, wo Unterbrechungen des kompakten Basaltmassivs durch taube Partien nachgewiesen werden. Die Magnetisierungsrichtung entspricht überall dem heutigen Erdfelde.

F. Errulat.

G. Meyer: Magnetische Messungen über Basalt-eisensteinlagern in Oberhessen. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. 420—431. Mit 9 Abb.)

Erzlager in Trögen der Basaltdecken im Bereiche des Meßtischblattes Hungen geben sich im magnetischen Profile durch geringere ΔZ -Werte gegenüber dem Basalt zu erkennen. Da der Basalt eine höhere Suszeptibilität besitzt als das Erz, lassen sich Einzelheiten des geologischen und erdmagnetischen Profils direkt vergleichen. Sofern die flächenhafte Ausdehnung des Erzlagers genügend weit ist, nehmen die ΔZ -Werte mit der Mächtigkeit des Lagers zu.

F. Errulat.

H. Haalck: Über die Ursache der erdmagnetischen Störung im Gebiete der Freien Stadt Danzig. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 129—134. Mit 4 Abb.)

Die von F. ERRULAT vermessene erdmagnetische Anomalie bei Danzig läßt sich innerhalb zweier Grenzmöglichkeiten deuten. 1. Das gleichmäßig magnetisierte Grundgebirge ragt in Form einer unsymmetrischen Aufwölbung aus einer Tiefe von ca. 8 km bis etwa 600 m unter der Erdoberfläche hervor. Das Einfallen nach SW ist bedeutend steiler als das nach NO. 2. In dem kristallinen Grundgebirge, das in ca. 10 km Tiefe horizontal gelagert ist, liegt ein Magnetitlager eingebettet, das ca. 600 m mächtig ist, nach NO mit ca. 50° einfällt und bis ca. 29 km Tiefe hinabgeht. Die wirkliche geologische Ursache dürfte dem ersten Falle näher liegen als dem zweiten. Es kann auch ein höheres Hinaufragen des Grundgebirges mit dem Vorhandensein stärker magnetischer Eruptiva zusammenwirken.

F. Errulat.

H. Reich: Über eine magnetische Anomalie am Leba-See in Ostpommern. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 207—216. Mit 3 Abb.)

Die Messungen des Verf.'s an der ostpommerschen Küste ergaben die Existenz von zwei positiven erdmagnetischen Störungszügen in Richtung WSW—ONO, also etwa normal zur Richtung der TORNIQVIST'schen Linie. Der nördlich hart an der Küste gelegene Zug besteht aus mehreren getrennten Störungskörpern zwischen Köslin und Stolp, beim Leba-See und östlich Leba. Verf. weist auf die Beziehungen zum Küstenverlauf hin. Der auffälligste Knick in der Küste Ostpommerns liegt dort, wo sich der erste Störungskörper einstellt. Der positive Störungszug erreicht sein Ende dort, wo die Küste zur Danziger Bucht zurückspringt. Die 20-m-Tiefenlinie gibt diese Beziehung noch ausgeprägter. Die Störung auf der Lebaer Nehrung wurde eingehender untersucht. Es ergibt sich, daß die störende Masse gut durch ein Rotationsellipsoid dargestellt werden kann, dessen Ausmaße etwa wären: 12 km streichende Länge in Richtung O—W und 1 km Breite senkrecht zur Streichrichtung; beinahe saigeres Einfallen, Mittelpunktstiefe ca. 8 km, Abstand von der Erdoberfläche ca. 600 m, von sehr hoher durchschnittlicher Magnetisierung. Es kann sich nur um einen magnetithaltigen Gesteinskörper handeln. Regionalgeologisch wichtig ist der Befund, daß der kristalline Untergrund hier offenbar relativ nahe der Erdoberfläche liegt.

F. Errulat.

E. G. Schulze: Magnetische Vermessung einiger tertiärer Eruptivgänge und -stöcke im sächsischen Elbsandsteingebirge. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 141—156. Mit 4 Abb. u. 3 Karten.)

Verf. stellt an 17 Basaltvorkommen im sächsischen Elbsandsteingebirge durch Vermessung nach Z fest, daß die Störungen nicht aus der Induktionswirkung des heutigen Erdfeldes erklärt werden können, da ihre Polarität entgegengesetzt gerichtet ist. Der Ursprung dieser Eigenmagnetisierung kann nicht erklärt werden.

F. Errulat.

Egedal, J.: Über die Existenz einer mondentägigen Variation in den Erdströmen. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 157—158.)

A. Kaiser: Beziehungen zwischen Erdmagnetismus und Carbon im Osnabrücker Lande. (GERL. Beitr. Ergänz.-Hefte f. angew. Geophys. 1. 1931. 15—22. Mit 2 Fig.)

Die erdmagnetische Aufnahme mit einer SCHMIDT'schen Z-Waage bei Stationsabständen von 8 bis herunter zu 0,2 km und mittlerem Stationsfehler von $< 10 \gamma$ ergab zwei Maxima in Z, und zwar in der Nähe des Piesberges nördlich von Osnabrück und zwischen Hohenhausen und Lemgo. Die von H. REICH aufgestellte Hypothese „über Carbon negative Anomalie“ glaubt Verf. trotz Unstimmigkeit an einer Stelle im ganzen bestätigen zu können. Die Ursache der positiven Anomalie kann nicht in Kontrastwirkungen der am Wiehengebirgsabbruch einander gegenüberliegenden Gesteine vermutet werden; sie muß wohl in einem basischen Eruptivgestein, einem magnetitreichen Granit oder in metamorphem Gestein in Tiefen über 2 km gesucht werden. Es ist anzunehmen, daß die positiven Wirkungen des tieferen, stark störenden Untergrundes die schwächere negative Wirkung des Piesberg-Carbons überdecken. Die Z-Isanomalien zeigen wieder auffällige Übereinstimmung mit denen von g, welche horstartige kristalline Erhebungen andeuten, deren genauere Lage und Ausdehnung nun durch die erdmagnetische Vermessung festgelegt ist.

F. Errulat.

A. v. Gernet: Die Ergebnisse der magnetischen Messungen in der Ostsee in den Jahren 1924—1929. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 216—220. Mit 3 Karten.)

Bis 1929 wurden 511 Stationen auf der Ostsee vermessen, und zwar in den Hoheitsgebieten von Schweden und Finnland 117, Lettland 102, Deutschland 52, Estland 240. Die mittleren Fehler betragen bei D $0,1^\circ$, bei H schwankten sie zwischen 45 und 65 γ , bei Z zwischen 70 und 300 γ . Provisorische Karten von D, H und Z des lettländischen Gebietes sind beigegeben. Allgemein sind sehr starke Störungen zu erkennen.

F. Errulat.

K. Popoff: Erdmagnetische Messungen in Bulgarien, Mazedonien, Thrazien und in der Dobrudscha. (Zeitschr. f. Geophys. 6. 1930. 221—224.)

Tabellarische Angabe von D, H, J an 77 vom Verf. in den Jahren 1917 bis 1920 vermessenen Stationen der Balkanhalbinsel.

F. Errulat.

L. Palazzo: Einige Bemerkungen über erdmagnetische Messungen, welche in Feodosia ausgeführt wurden. (Zeitschr. f. Geophys. 6. 1930. 225—227.)

Ergänzende Bemerkungen zum WEINBERG'schen Katalog der magnetischen Beobachtungen in USSR. Angabe einer Extrapolationsformel für die Säkularvariation von D und H.

F. Errulat.

C. Heiland: Possible causes of abnormal polarizations of magnetic formations. (Zeitschr. f. Geophys. 6. 1930. 228—235.)

Die reine Induktionstheorie ist bei weitem nicht in so ausgedehntem Maße anwendbar, wie es zuweilen behauptet wird, da die Bedeutung mechanisch-geologischer Kräfte nicht unterschätzt werden darf. Vereinigte Anwendung von Zug und Torsion kann auch im normalen Erdfelde unter Umständen umgekehrte Magnetisierung hervorbringen. Verschiedenheit von Druck und Temperatur können bei der Entstehung von Magnetit Verschiedenheiten der Magnetisierung erzeugen. Es erscheint hoffnungslos, aus der heutigen Richtung der Magnetisierung geologischer Formationen Rückschlüsse auf die Richtung des erdmagnetischen Feldes in früheren geologischen Epochen zu ziehen. Negative Anomalien können über paramagnetischen Körpern auch bei normaler Induktion erzeugt werden. Es kann sich dabei um besondere Lagerungsverhältnisse handeln oder auch um eine besondere Verteilung der Magnetisierbarkeit. Experimente von H. NAGAOKA haben aber auch gezeigt, daß die normale Magnetisierung von Nickel zu entgegengesetzter umgewandelt wurde, wenn das Material geeigneter mechanischer Beanspruchung unterworfen wurde.

F. Errulat.

J. P. Rothé: Interprétation géologique de mesures magnétiques dans le bassin de Paris. (C. R. 191. 1937.)

Die Antiklinale von Bray wurde vom Verf. gewählt, um kennen zu lernen, wie eine wohldefinierte Antiklinale sich vom magnetischen Standpunkt aus gesehen verhält. An der Oberfläche hat die Erosion alle Schichten vom Kimmeridge bis zur oberen Kreide freigelegt. Verf. verwandte die Waage von SCHMIDT und gibt die Werte, auf eine Basisstation bezogen, mit Temperaturkorrekturen und solchen der täglichen Veränderungen an. Es zeigt sich, daß nur eine schwach eisenhaltige Schicht vorhanden ist, die auf einer magnetischen Karte durch ihre wohldefinierte Richtung eine geologische Anomalie anzeigt. Sobald diese Schicht untertaucht, verschwindet die magnetische Anomalie.

Im Pariser Becken hat Verf. in der Gegend von Rambouillet-Houdan mit dem Vertikalvariometer zahlreiche Messungen vorgenommen, um die Form der von MOUREAUX entdeckten Anomalie festzulegen. Die Form der isanormalen Kurven ist leicht dissymmetrisch; die Anomalie nimmt gegen O ab (140 γ auf 10 km). Das Zentralgebiet behält im ganzen einen konstanten Wert auf eine Breite von ungefähr 10 km mit Maxima in der Gegend von Houdan und Rambouillet (+ 160 γ). Ein sekundäres Maximum erstreckt sich von Montfort gegen Trappes in Richtung NW—SO.

Verf. vergleicht die im Pariser Becken erhaltenen Resultate mit den bei der Antiklinale von Bray erhaltenen. Sie zeigen die Abwesenheit von Beziehungen zwischen Anomalie und Deckfalten im Pariser Becken. Um der Pariser Anomalie eine tiefere Ursache zuzuschreiben, werden Dislokationen angenommen, welche die Streichlinie der hercynischen Falten begleiten und deren Richtung im Pariser Becken wahrscheinlich dieselbe ist. Die Arbeiten der Geologen haben gezeigt, daß diese Scharungslinie sich im Zentralmassiv einkurvt und sich in einer NO—SW-Richtung im O der Pyrenäen wiederfindet. In Übereinstimmung mit dieser Richtung wird festgestellt, daß eine Anomalie der Vertikalkomponente des Feldes sich vom Zentralmassiv in den Pyrenäen quer durch den aquitanischen Graben erstreckt. Diese Linie ist abgesteckt durch Albi (+ 230 γ), Villefranche de Lauragais (+ 160 γ), Mazères (+ 250 γ), Pamiers (+ 230 γ), Foix (+ 270 γ), welche südlich des Zentralmassivs die Fortsetzung der Anomalie des Pariser Beckens bilden und so von Pays des Galles bis zu den Pyrenäen einen großen Bogen bezeichnen, der zusammenfällt mit der Streichrichtung der hercynischen Falten.

M. Hanglein.

Venske, O.: Die erdmagnetischen Beobachtungen von Dr. FILCHNER auf seiner Reise in China und Tibet 1926—28. 28 S. 1931. (Veröff. d. Pr. met. Inst.)

Elektrogeophysikalische Methoden.

J. J. Jakosky: Fundamental Factors Underlying Electrical Methods of Geophysical Prospecting with Special Reference to the Inductive Processes. (Eng. and Min. Journ. 125. 1928. 238—244, 293—300.)

Nach Besprechung der Anwendungsmöglichkeiten für geoelektrische Untersuchungsverfahren und den ihnen zugrunde liegenden physikalischen Gesetzen werden die verschiedenen Meßverfahren (Potentialmethode, Selbstpotentialsystem und Kontaktmethode) kurz erörtert. Anschließend gibt Verf. eine genaue Darstellung der Induktionsmethode.

Fr. Buschendorf.

Diekmann, T.: Elektrogeophysikalische Feldmessungen mit niederfrequentem Wechselstrom. (GERL. Beitr. Ergänzungshefte. 1. 1931. 255—285. Mit 17 Fig.)

A. Graf: Intensitätsgradienten bei elektrischen Aufschlußverfahren. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte. 1. 1931. 286—292.)

Bei Erzeugung eines elektromagnetischen Wechselfeldes kann man mit der Erfahrung gut übereinstimmende Normalbilder für den Verlauf der Intensitätsgradienten entwickeln, der als Meßgröße bezüglich seiner exakten Ermittlung wie auch seiner Deutung Vorteile gegenüber der direkten Intensität bietet.

F. Errulat.

Belluigi, A.: Dall' utilizzazione del rapporto delle distribuzioni dei campi potenziale e elettromagnetico alla determinazione delle caratteristiche di profondità e potenza dei giacimenti nei rilievi geoelettrici. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte. 1. 1931. 241—254.) Mit 1 Fig.

J. Koenigsberger: Zur Ermittlung ausgedehnter Schichten verschiedener Leitfähigkeit. (Zeitschr. f. Geophys. 6. 1931. 71—72. Mit 1 Abb.)

In der Verlängerung einer Dipolachse wird der Abfall des Quotienten der Potentialdifferenzen auf gleichen Abständen gemessen. Schnelles Sinken gegenüber dem Normalwert bei homogenem Untergrunde läßt auf eine schlechter, Steigen auf eine besser leitende Unterschicht schließen. Die Kenntnis der Stromstärke selbst ist dabei nicht nötig. Die Methode gestattet, Schlüsse auf die Tiefe ausgedehnter Schichten zu ziehen. Bei einem weiteren Verfahren werden statt der Quotienten der Potentialdifferenzen die des magnetischen Feldes an den gleichen Punkten gemessen. Das Verhalten dieser Quotienten ist dabei umgekehrt dem der Potentialdifferenzen. Die endliche Dicke der unteren Schicht verringert die Wirkung umgekehrt proportional der Mächtigkeit.

F. Errulat.

J. Koenigsberger: Über geoelektrische Methoden mit direkter Stromzuleitung. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 1. 1931. 23—109. Mit 33 Fig.)

Verf. legt in dieser Zusammenfassung Wert auf Durcharbeitung und Prüfung einzelner Grundlagen der Geotektonik; die Theorie wird möglichst mit eingehend zahlenmäßig oder graphisch mitgeteilten Beobachtungsergebnissen verglichen.

F. Errulat.

A. Belluigi: Amplificatori geometrici di piccole deformazioni de linee di corrente in un suolo artificialmente elettrizzato. (GERL. Beitr. Erg.-H. 1. 1931. 137—140.)

Kleine Deformationen des Stromfeldes könnten mit Hilfe eines Amplifikators für elektrische Schürfung ausgewertet werden.

F. Errulat.

H. v. Ludwiger: Das elektrische und magnetische Feld um einen Erdstrahler. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. 189—226. Mit 20 Abb.)

Untersuchung über die Verwendung des elektromagnetischen Wechselfeldes um einen Dipol im schlecht leitenden Medium.

F. Errulat.

Erdwärme.

Belluigi, A.: Sulla previsione della temperatura nell'interno delle montagne. (GERL. Beitr. Erg.Hefte. 1. 1931. 149—155.)

T. Terada: On the heat generated by the deformation of the earth crust. (Bull. Earthquake Res. Inst. Tokio. VIII. Part. 4. 1930. 378—382.)

Verf. stellt durch Überschlagsrechnung fest, daß bei Schollenbewegungen genügend Wärme entwickelt wird, die als Wärmeursprung für Quellen in Betracht kommen kann. Auch die Wärmeentwicklung bei kontinentaler Drift ist erheblich und kann für die Mechanik der Erdbeben Bedeutung haben.

F. Errulat.

Erdbebenkunde.

Hodgson, E. A.: Bibliography of Seismology Nr. 7, 8, 9, 10. (Public. of the Dominion Observatory, Ottawa. 10. 1931. Ottawa.)

McComb, H. E.: A Tilt-Compensation Seismometer. (Bull. Seism. Soc. Amer. 21. 1931. 25—27. Mit 2 Taf.)

Schwinner, Robert: Scherungsbeben. (Cbl. Min. 1931. B. 34—39.)

E. Tams: Die Seismizität der Erde. (Handb. der Exper.-Physik von WIEN und HARMS. 25. Teil II. 361—437. Mit 12 Abb. Leipzig 1931.)

Die für den Rahmen eines Handbuches der experimentellen Physik naturgemäß zu einer kurzen Übersicht zusammengefaßte Darstellung gibt neben den grundlegenden älteren Angaben eine Reihe von Daten, die bisher noch nicht in die Kompendienliteratur übergegangen waren; so z. B. der Nachweis der relativ regen Seismizität des nördlichen Asiens und der westlichen Antarktis. Die vom Verf. angestellten systematischen Untersuchungen über die seismischen Verhältnisse der Ozeane finden in kartographischen Darstellungen besondere Berücksichtigung, Darstellungen, die für den Geologen eine sehr wertvolle Ergänzung der bekannten seismisch-tektonischen Weltkarte von A. SIEBERG bilden werden. In dem Kapitel über die Ursache der Beben werden neben den bisher fast ausschließlich behandelten Eruptions-, tektonischen und Einsturzbeben noch diejenigen besonders hervorgehoben, welche Verf. besonders untersucht und als tektonisch-vulkanische Beben bezeichnet hat. Von besonderem Interesse dürften die Ausführungen über Seismogenese und den Bau des Erdantlitzes sein. Verf. kommt zu der Auffassung, daß das übereinstimmende seismische Verhalten von Festländern und Tiefsee für deren einheitliche Beschaffenheit spricht. „Die Daten und Ergebnisse geophysikalischer Beobachtungen und Untersuchungen, welche in erster Linie bei dem pazifischen Meeresgrunde für Dichte, Starrheit und Inkompressibilität merklich höhere Werte liefern, als für die kontinentalen Schichten, widersprechen der hier vertretenen Anschauung einer ursprünglich gleichartigen Beschaffenheit von Festländern und Tiefseeboden nicht, lassen sich vielmehr durchaus mit ihr vereinigen, wenn man nur dem Abkühlungs- und Kontraktionsvorgang der Erde eine ausschlaggebende Rolle bei der Herausbildung der Großformen im Erdantlitz mit zuerkennt.“ Die Beziehungen zwischen Seismizität und Gleichgewichtszustand finden eingehende Darstellung. Aus dem Abschnitt über die zeitlichen Schwankungen im Auftreten von Erdbeben sei besonders das Ergebnis hervorgehoben, daß Untersuchungen hierüber nur Erfolg versprechen, wenn man die zu untersuchenden Bezirke nicht zu groß wählt und sie nach genetischen Gesichtspunkten

abgrenzt. Die vom Verf. geübte Kritik an den bisherigen Ergebnissen zeigt, daß diese nur zu geringem Teile verallgemeinerungsfähig sind und nur mit äußerster Vorsicht aufgenommen werden dürfen.

F. Errulat.

O. Meißer und **G. Krumbach**: Seismik. (Handbuch der Experimentalphysik, herausgeg. von WIEN und HARMS. 25. Teil II. 441—566. Leipzig 1931. Mit 75 Abb.)

Im ersten Kapitel behandelt O. MEISSER in Kürze die physikalischen Grundlagen der Ausbreitung elastischer Wellen, wobei er sich möglichst vektoranalytischer Darstellung bedient. In den folgenden drei Kapiteln gibt G. KRUMBACH die Methoden und Ergebnisse der praktischen Seismik. Das Kapitel über die Herdtiefe berücksichtigt neben der bisherigen Anschauung, daß die Herde im allgemeinen in 20—40 km Tiefe liegen, ausführlich die Arbeiten von WADATI, ISIKAWA, TURNER, KRUMBACH, nach welchen Herdtiefen bis zu 300—400 km möglich sein sollen. Ausgangspunkt zu dieser Annahme wurden die Beobachtungen von TURNER (1929) über systematische Abweichungen in den Laufzeitkurven der P' bei sehr großen Entfernungen. ISIKAWA und WADATI fanden (1928—1930), daß das stärkste Schüttergebiet bei einigen japanischen Beben nicht mit dem mikroseismischen Epizentrum identisch war, zudem ergab sich häufig eine geringe makroseismische Reichweite und geringe mikroseismische Intensität im Epizentrum bei auffallend großer mikroseismischer Ausbreitung, wobei die Laufzeitdifferenzen der S-P in Herdnähe zu groß sind. Nach den Arbeiten von HASEGAWA (1930) und F. NEUMANN (1930) scheint sich eine Deutung der ersten Bewegungen im Herdgebiet aus den Seismogrammen anzubahnen, wie auch die Diagrammtypen nach WADATI und die Untersuchungen der Blockbewegungen, vor allem in japanischen Herdgebieten, durch Triangulation und Feinnivellements die Kluft zwischen der makroseismisch-geologischen und der seismometrischen Arbeitsweise zu überbrücken geeignet sind. Ein Kapitel über den Aufbau des Erdkörpers gibt im wesentlichen die Theorie des Erdbebenstrahles und die Diskussion der Beobachtungsergebnisse. Wenn gleich die Zusammenfassung vor allem für den Physiker bestimmt ist, wird sie auch dem Geologen in den weniger mit der mathematischen Theorie bedachten Abschnitten eine kurze und sehr klare Übersicht über die neuesten Ergebnisse der praktischen Seismik geben. **F. Errulat.**

A. Imamura: Topographical Changes Accompanying Earthquakes or Volcanic Eruptions. (Publ. Earthquake Inv. Comm. in Foreign Languages. Nr. 25. Tokyo 1930. 143.)

Das Studium der Bodenbewegungen vor dem Beben sowie während des Bebens ist neben seiner wissenschaftlichen Bedeutung wichtig für die Frage der Erdbebenvorhersage. Nach einer allgemeinen Übersicht über einen Zyklus der Bodenbewegungen, der aus fünf Phasen besteht, die sich durch Änderungen in der Richtung und Intensität der Bewegungen unterscheiden, gibt Verf. eine ausführliche Darstellung der Bodenbewegungen bei 26 Beben und bei 2 vulkanischen Eruptionen. Bei den Beben früherer Epochen dienen ihm die Katalogarbeiten von TAYAMA, SEKIYA und OMORI als Quelle; bei

den neueren Beben stehen die Ergebnisse der Triangulationen und Nivellements zur Verfügung. Verf. kommt u. a. zu den folgenden Schlüssen: Bei Beben treten im allgemeinen Hebungen im tertiären und nachtertiären Gebiet, Senkungen im vortertiären Gebiet auf. Die topographischen Veränderungen bestehen aus diskontinuierlichen Neigungen von Blöcken, Rotationen und Verschiebungen. Sie führen zur Bildung von Verwerfungen oder Flexuren an den Blockrändern. Bei Lokalbeben treten einfache Verwerfungen auf, bei regionalem Beben Verwerfungskomplexe, die den präexistierenden tektonischen Elementen folgen. Bei den einzelnen Bebenarten sind die Bewegungen in den einzelnen Phasen verschieden und weisen bestimmte Gesetzmäßigkeiten auf. Die präeruptiven Bewegungen bei Vulkanen entsprechen denen der lokalen Beben. Die topographischen Veränderungen bei Vulkanausbrüchen gehen langsam, die bei Erdbeben schnell vor sich.

F. Errulat.

M. Hasegawa: Die Wirkung der obersten Erdschicht auf die Anfangsbewegung einer Erdbebenwelle. (Zs. f. Geophys. 6. 1930. 78—98. Mit 6 Abb.)

Verf. untersucht die Bewegungen eines Teilchens an der Erdoberfläche für den Fall, daß von einer tiefer liegenden Diskontinuität her eine gebrochene longitudinale Wellenfront anlangt. Es ergibt sich dabei aus der Überlagerung einer gebrochenen P- und S-Phase eine elliptische Schwingung. Es wird untersucht, wie der scheinbare Emergenzwinkel der Anfangsbewegung von Wellenperiode, Dicke und Elastizität der Deckschicht abhängt. Mehrfache Reflexion an den Grenzflächen führt zu einer Verzögerung des Eintreffens, die von den Geschwindigkeiten der Teilwellen und der Schichtdicke, weniger von dem Einfallswinkel abhängt. Aus der von MATSUZAWA in den Aufzeichnungen des Hongo-Observatoriums in Tokyo festgestellten P_g -Phase ist auf eine Schichtgrenze in ca. 1,5 km zu schließen; aus den Aufzeichnungen des Observatoriums in Kyoto ergibt sich eine Verzögerung von 6 sec. bei normalem Einfall, und aus Verzögerung, Wellengeschwindigkeit und Einfallswinkel eine Schichtdicke von 55 km, die mit der von MONOROVİČ in Europa gefundenen übereinstimmt.

F. Errulat.

E. A. Ansel: Das Impulsfeld der Seismik in graphischer Behandlung. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 1. 1931. 117—136. Mit 8 Fig.)

Verf. gibt eine Methode zur geometrischen Konstruktion des Wellenverlaufes beim seismischen Aufschlußverfahren an. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Konstruktion der Kontaktkurve, d. i. des Schnittes derjenigen Fläche mit der Profilebene, in welcher direkte und reflektierte Wellenfront zugleich eintreffen. Die Profilkonstruktion erweitert den durch die Laufzeitkurve gegebenen Aufschluß wesentlich. Die Grundlage für das Verfahren bildet das FERMAT'sche Prinzip. Das beobachtete senkrechte Auftauchen reflektierter Strahlen sucht Verf. als scheinbare Emergenz zu deuten, da infolge der Struktur der Bodenoberfläche die horizontalen Komponenten der elastischen Bodenverrückung bei der Reflexion an der freien Grenzfläche einander auslöschen sollen.

F. Errulat.

I. Lehmann: Die Bedeutung der europäischen Stationsgruppe für die Bestimmung von seismischen Laufzeitkurven. (Verh. d. 5. Tagung der Balt. Geodät. Komm. Helsinki 1931. 193—212. Mit 12 Abb.)

Verf. betont mit Recht, daß die Ergebnisse der Bearbeitung der seismischen Registrierungen an den einzelnen Stationen in Form von laufenden Berichten nicht dem Aufwand an Kosten und Mühen entsprechen können, der hinter ihnen steckt. Anzustreben ist zur dringend notwendigen Verfolgung des Phasenverlaufes die einheitliche, vergleichende Bearbeitung der Registrierungen an Sammelstellen.

F. Errulat.

H. Landsberg: Beobachtungen zur PL-Welle. (GERL. Beitr. 29. 1931. 64—68. Mit 2 Fig.)

Verf. teilt ergänzende Beobachtungen der PL-Welle von SOMVILLE aus dem Material des Taunus-Observatoriums von der Zeit vom Oktober 1927 bis Oktober 1930 mit. Die PL-Welle konnte bei 17 Beben einwandfrei festgestellt werden, von denen bei 16 der Herd in der Mittelmeerregion lag. Es handelte sich dabei stets um kräftige Beben. Bei schwächeren Beben konnte PL nicht gefunden werden, auch wenn der Herd in Italien lag. In einem Falle lag der Herd in Island. Eine der Göttinger Aufzeichnungen des süddeutschen Bebens vom 16. November 1911 scheint auch PL aufzuweisen. Die Perioden häufen sich anscheinend bei 18 sec. Verf. gibt eine vervollständigte Laufzeitkurve der PL und spricht die Vermutung aus, daß es sich bei dieser Welle um Schwingungen einer ganzen Erdschicht handelt.

F. Errulat.

F. J. Whipple and A. W. Lee: Studies on Microseisms. a) The Question of Diurnal Variation. b) The Variation of Amplitude with Period. (Monthly Notices of the Royal Astr. Soc. Geophys. Suppl. 2. No. 7. Jan. 1931.)

Die Bodenunruhe in Kew nach den Aufzeichnungen der N-Komponente des GALITZIN-Seismographen 1926—29 und ESKDALEMUIR 1915—25 geben keinen Anhalt für eine regelmäßige tägliche Variation in der Amplitude, wengleich die Periode um Mitternacht größer zu sein scheint als zu Mittag. Die mittleren Amplituden sind im Jahresgange im Winter größer bei längeren Perioden, aber die Korrelation zwischen Amplituden und Perioden ist im Sommer wie im Winter sehr klein (0,26 und 0,17).

F. Errulat.

W. Kohlbach: Untersuchungen über die mikro-seismische Bodenunruhe in Groß-Raum. (Schriften der Phys.-Ökonom. Gesellsch. Königsberg. 67. 1931. 20—64. Mit 10 Abb.)

Die mikro-seismische Bodenunruhe in Groß-Raum läßt zwei Arten unterscheiden. Bei der ersten Art handelt es sich um längere Stürme mit stetiger und gleichsinniger Zu- und Abnahme von Perioden und Amplituden. Eine Korrelation zu dem Seegang an der norwegischen Küste, wie sie nach der WIECHERT-GUTENBERG'schen Theorie bestehen müßte, besteht nur z. T. Der Seegang kommt als allgemeingültige Ursache für die Unruhe also nicht

in Frage. Bei der zweiten Art der Unruhe treten Zu- und Abnahme der Bewegung plötzlich auf, die Stürme sind von kürzerer Dauer und auch hier besteht nur teilweise Korrelation mit dem Seegang an der norwegischen wie an der samländischen Küste. Perioden und Amplituden haben keine Beziehungen zueinander oder zeigen sogar entgegengesetzten Gang. Diese Unruhe tritt auf bei Zyklonen über der Ostsee oder über Nordwestrußland. Die Stärke der Unruhe scheint vom Luftdruckgradienten sowie von der Lage der Zyklone zur Station abzuhängen. Die Perioden betragen 2—4 sec, nehmen mit der Entfernung der Zyklone zu und gehen in die erste Art der Unruhe mit 4—6 sec über. Die Untersuchung zeigt allgemein, daß die Annahme der Brandung als alleinige Ursache nicht voll befriedigt, und daß die unmittelbare Ursache der Unruhe noch nicht einwandfrei angegeben werden kann.

F. Errulat.

B. Gutenberg: *Microseisms in North America.* (Bull. Seismol. Soc. Amer. 21. 1931. 1—24. Mit 4 Fig.)

Die Mikroseismen in Nordamerika zeigen im allgemeinen dieselben Eigenschaften wie die besonders in Europa untersuchten. Verf. findet auch hier die WIECHERT'sche Brandungshypothese bestätigt. Bestimmend ist für Nordamerika besonders die Brandung an der Kanadischen Küste, die hier etwa die gleiche Rolle spielt wie in Europa die von Skandinavien. Höhere Faltungszüge verhindern hier wie in Europa die Ausbreitung der Mikroseismen, indem sie einen großen Teil der Energie reflektieren bzw. brechen. Die Beobachtungen zeigen, daß weder Luftdruck, noch dessen Änderungen, noch Sturm die Ursache der Bodenunruhe sein können. Die Rechnung zeigt, daß Oberflächenwellen der Ozeane nicht Druckwellen am Boden des Meeres zur Folge haben können; dagegen, daß die Energie der Brandungswellen groß genug zur Erzeugung der Unruhe ist.

F. Errulat.

S. Yamaguti: *Relation between tidal phases and the earthquakes.* (Bull. Earthqu. Res. Inst. VIII. 1930. 339—408.)

Verf. untersucht die Wirkung der Gezeiten auf das Eintreten von Nachstößen bei den letzten großen japanischen Erdbeben, deren Herde genügend genau bekannt sind. Aus der Zusammenstellung der Beobachtungen in einer Reihe von Kurven ist zu entnehmen, daß die Gezeiten für die Nachstöße mitbestimmend zu sein scheinen. Eine theoretische Behandlung der Frage wird angekündigt.

F. Errulat.

Lindemann: *Gebirgsschläge und Bodenerschütterungen im westoberschlesischen Steinkohlenbezirk.* (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staate. 78. 1930. B. 349.)

Verf. berichtet über die Häufigkeit und Bedeutung der Gebirgsschläge und Bodenerschütterungen in früherer und neuerer Zeit. Von 1920—1929 haben 62 Gebirgsschläge stattgefunden, und zwar fast auf sämtlichen Steinkohlengruben. Eine Reihe derselben werden näher beschrieben. Die beigefügten Rißauszüge lassen erkennen, daß die Gebirgsschläge meist in Feldesteilen vorkommen, in denen innerhalb abgebauter Flächen noch streifen-

insel- oder halbinselförmige Kohlenpfeiler anstehen, also in Flözteilen, die erfahrungsgemäß stark unter Druck stehen. Die Gebirgsschläge in Oberschlesien stehen mit den geologischen Verhältnissen insofern in ursächlichem Zusammenhang, als durch den großen Reichtum des Gebirges an mächtigen, festen Sandsteinbänken die natürlichen Voraussetzungen für die Entstehung der Gebirgsschläge gegeben sind. Hiervon abgesehen, sind sie, zumal in ihren verhängnisvollen Auswirkungen unter Tage, auf gewisse Eigenarten der bisherigen Abbauweise zurückzuführen.

Um die Gebirgsschläge zu verhüten oder wenigstens zu mildern, muß die Bildung von Zonen, in denen leicht plötzliche Überlastungen auftreten können, vermieden werden. Grundstreckenpfeiler lassen sich größtenteils entbehren, wenn in Zukunft die Ausrichtung mehr als bisher ins Gestein gelegt wird. Verf. empfiehlt, wichtigere Strecken in Holzpfeiler zu setzen.

Die Bodenerschütterungen über Tage werden verursacht durch Bruch von mächtigen Sandsteinbänken, gleitende Reibung zwischen Teilen des Gebirgskörpers an aufreißenden Spalten oder vorhandenen Verwerfungen und durch Auftreffen der herabfallenden Gesteinsmassen bei einem Einsturz von Glocken. Es sind ihrer Art nach die gleichen Vorgänge, auf die auch tektonische Beben oder Einsturzbeben zurückzuführen sind. Ein Bruch fester Gesteinsbänke wird größere Energiemengen erzeugen als Reibung oder Einsturz. Einige Gebirgsschläge lassen erkennen, daß Energieauslösungen an einer bestimmten Stelle des Gebirgskörpers ihrerseits die Ursache für Spannungsauslösungen an anderen Stellen werden können, wodurch gleichfalls eine größere Ausdehnung des Schüttergebietes bedingt werden kann.

Verf. geht näher auf die rezente und alte Tektonik Oberschlesiens ein, die aber noch wenig bekannt ist. Die ältere Tektonik ist durch Schubkräfte, die von NW und NO wirkten, im wesentlichen verursacht worden, die zeitlich ins Permcarbon fällt.

M. Henglein.

O. Barsch und **H. Reich** Ergebnisse seismischer Untersuchungen über den Schichtenaufbau von Norddeutschland. (GERL. Beitr. Erg.-Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. 165—188. Mit 8 Fig.)

Der stark zerstückelte Untergrund der norddeutschen Tiefebene bietet der angewandten Geophysik wesentlich schwierigere Arbeitsbedingungen als die auf ungestörtem Untergrunde liegenden Tiefebene. Gravimetrische und erdmagnetische Untersuchungen ergeben in Norddeutschland Störungskörper, die, wenn sie mit Hochschollen zusammenfallen, leicht in den Randgebieten auf Vorhandensein von produktivem Carbon hinweisen können. Die sehr überschlägigen Tiefenangaben aus gravimetrischen und erdmagnetischen Berechnungen werden durch seismische Arbeiten sehr wesentlich ergänzt. Die Preußische Geologische Landesanstalt hat daher im Gebiet des neugefundenen Carbons von Dobrilugk in der Lausitz seismische Aufschlußarbeiten ausführen lassen, bei denen an Hand bekannter Profile gleichzeitig die Ergebnisse seismischer Tiefenbestimmungen überprüft werden konnten. Der Vergleich ergibt, daß die seismischen Tiefenbestimmungen im ungünstigsten Falle einen Fehler von nur 3 % aufweisen, daß also ihre

Genauigkeit genügend gesichert ist. Es ließ sich dabei auch die Frage nach der Art des Strahlenganges untersuchen: der angenommene senkrechte Aufstieg des Strahles gibt stets bessere Übereinstimmung mit den tatsächlichen Lagerungsverhältnissen als ein Strahlengang nach den Gesetzen der Optik. Als mittlere Geschwindigkeiten fanden die Verf.: für sandiges Diluvium ca. 1000 m/sec, für die festere Grundmoräne und Tertiär 1600, für Carbon 3800, für Cambrium 5000 m/sec. Weiterhin wurden im Raume der erdmagnetischen und Schwereanomalie von Wittstock seismische Untersuchungen ausgeführt. Aus den Geschwindigkeiten ließen sich hier erkennen: 1. eine Schicht mit $v = 1600$ m/s., unverfestigte Sande, Tone und Mergel, Diluvium und Tertiär; 2. $v = 2250$ m/s., sehr wahrscheinlich Kreide, in einer Tiefe von ca. 234 m beginnend; 3. $v = 3600$ m/s., möglicherweise Paläozoicum (Carbon?). Die Tiefe dieser Schicht unbekannter geologischer Stellung beträgt etwa 800 m. Die eigentliche Ursache der Anomalie scheint diese Schicht jedoch noch nicht zu sein.

Aus zwei Profilen bei Pritzwalk erhalten Verf. die Tiefenlage einer Schicht mit $v = 2100$ m/s. (Kreide) zu 215—224 m, einer mit $v = 3000$ m/s. (Carbon?) zu 779 bzw. 800 m. Der geringere Geschwindigkeitswert der dritten Schicht würde hier für geringere Verfestigung derselben sprechen. Da bei Pritzwalk die magnetischen Z-Störungen stärker sind als bei Wittstock, halten die Verf. es für möglich, daß hier kristalline Gesteine den Untergrund bilden, bei Wittstock dagegen alte sedimentäre Gesteine; die größeren Geschwindigkeitswerte der letzteren Störung ließen dann auf stärkere Beanspruchung der darüberliegenden Sedimente durch gebirgsbildenden Druck schließen.

In Schleswig-Holstein, nördlich von Husum, im Bereich einer großen positiven Schwerestörung, die auch magnetisch gestört ist, ergibt sich für die Deckschichten wiederum $v = 1700$ m/s. (Diluvium und Tertiär), von 609—625 m Tiefe ab $v = 3250$ m/s. (Paläozoicum). Es erscheint, trotz großer Vorbehalte sicher, daß die in der Tiefe gefundenen Unstetigkeitsflächen als Transgressionsflächen anzusprechen sind, die auf allen Profilen nahezu eben gelagert sind. Während in der Priegnitz diese Fläche, in 800 m Tiefe liegend, mit Kreide bedeckt ist, fehlt in Schleswig-Holstein anscheinend die Kreide. Die eigentliche Ursache der großen erdmagnetischen und Schwereanomalie von Norddeutschland konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Die störenden Massen müssen tiefer als 1000 m liegen.

Die Arbeit liefert ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, welche Bedeutung geophysikalische Arbeiten, besonders die seismische Methode, auch im größeren Raume für die Klärung von Lagerungsverhältnissen haben können.

F. Errulat.

H. Landsberg: Das Saarbeben vom 1. April 1931. (GERLAND's Beitr. 31. 1931. 240—258.)

Verf. ermittelt für das Saarbeben als Herdlage $\varphi = 49^{\circ} 30'$ und $\lambda = 6^{\circ} 35'$ ö., als Herdzeit $7^{\text{h}} 41^{\text{m}} 53^{\text{s}}$. Die an 7 Stationen registrierten Einsätze werden diskutiert und die Geschwindigkeiten ermittelt. Es zeigt sich, daß das Beben mit dem Taunusbeben vom 22. I. 1930 gemeinsame Züge hat, da die Wellen im wesentlichen gleich garteten Untergrund durchlaufen

haben. Die Herdtiefe wird unter der Annahme, daß eine oberste Schicht von 43,3 bzw. 45 km Dicke vorliegt, zu 3,6—7 km berechnet, so daß die Größenordnung der Tiefe als sicher unterhalb 10 km angenommen werden kann. Die makroseismische Untersuchung zeigt wiederum das bekannte Zusammenfallen höherer Intensität mit tektonischen Störungslinien. Auch die Linien gleicher Schallstärke ergeben dasselbe.

F. Errulat.

E. Kraus: Die Bewegung des Erdbebens am 8. Oktober 1930 im süddeutschen Bau. (50. Bericht des naturwiss. Ver. f. Schwaben u. Neuburg. Augsburg 1932. [Sonderdrucke September 1931.] Mit 7 Fig. u. Taf.)

Das im südlichen Mitteleuropa allgemein gefühlte Oktoberbeben vom letzten Jahre, dessen epizentrales Gebiet mit Stoßstärke VIII bei Namlos in den Lechtaler Alpen lag, wurde auf Grund eines sehr umfangreichen Beobachtungsstoffes (Fragebogen der staatlichen Erdbebenwarten von Bayern, Württemberg, Baden, Schweiz; private Sammlungen) mit Rücksicht auf die tektonische Geschichte und Struktur der erschütterten Gegenden untersucht. Die Verteilung der Stoßstärken und Geräuschwirkungen zeigen Übersichtskarten, ebenso sind die Vor- und Nachbeben kartenmäßig dargestellt. An das Beben hat sich am Epizentrum ein bis heute noch nicht beendeter Bebenschwarm angeschlossen. Die mikroseismischen Beobachtungen kamen nur teilweise zur Verarbeitung; die makroseismischen wurden ziemlich ausgeschöpft.

Insgesamt ergab sich eine vielleicht noch bei keinem Erdbeben mit solcher Schärfe zutage tretende Abhängigkeit der Stoß- und Schallwirkungen von der Struktur des jeweiligen Untergrundes. Das gilt sowohl für die epizentrale Zone, wo im Gebirge Erdbebenspalten (eine von 400 m Länge) auf-rissen, wie für die übrigen Alpen und das Randgebiet. Wie bei früheren Beben flaute die Stoßstärke gegen Südwestvorarlberg rasch ab. Darin spricht sich die derzeit wenig aktive NW—SO-Bandzone (Bodensee-Euganeen) aus. Auch die Molassevertiefe hatte ausgesprochen schwächere Stöße, offenbar eine Folge der hier durch Senkung mächtig angehäuften, wenig verkitteten Gesteinsmassen. Jenseits der Donaubrüche im triadisch-jurassischen Tafel-land und in der Mittelrheinischen und Böhmisches Masse erschienen dann die Stöße wieder in ausgezeichneter Abhängigkeit von der bekannten Spaltenstruktur. Sie reichten bis in die bayerische Pfalz im NW, bis über den Main im N. Auch die lockere Sedimentmasse des Rheintalgrabens wirkte stark dämpfend.

Neben dem Einfluß der tektonischen Lockerung und der lockeren Sedi-mentdecken wurde auch jener der Höhenlage untersucht und die jeweilige Stoßrichtung beachtet. Die Schallerscheinungen lassen im großen ganzen das gleiche Verteilungsschema erkennen wie die Stöße. Die Töne sind rein örtliche Ereignisse, ebenso die beobachteten Lichterscheinungen. Die Vor- und Nachbeben zeigten annähernd gleiche Verteilung mit den Hauptstößen.

Immer wieder zeigte sich, daß ein einziges Epizentrum nicht vorlag, sondern daß die Bewegungsantriebe von einem regional sehr ausgedehnten Stockwerk in großer Tiefe ausgingen. Wir hatten ein polyzentrales Beben.

Die Unmöglichkeit sicherer Herdtiefenbestimmungen, sowie andere Überlegungen zeigen dem Verf., daß das „punktförmige“ oder räumlich ganz beschränkte Hypozentrum auch bei anderen Erdbeben im allgemeinen nicht vorliegt, sondern nur eine mit der mikroseismischen Arbeitsmethode zusammenhängende, geologisch unmögliche Vorstellung ist. Fragen über tiefenmagmatische und erdmagnetische Zusammenhänge werden näher besprochen.

Die Entstehung des Erdbebens hängt offenbar mit der für die Gegenwart geodätisch nachgewiesenen Einbiegung der Ampfinger Mulde im O von München zusammen. Auf der WSW-Verlängerung der Muldenachse liegt die epizentrale Zone in den Lechtaler Alpen. Die mit dieser Einsenkung zusammenhängenden Massenverlagerungen lösten in etwa 30 km Tiefe zur fraglichen Zeit ruckartige Stöße aus, deren Wirkung aber in dem weichen Vortiefen-Sediment mehr verpufften als in den Alpen. Die Bewegung dieses Erdbebens entspricht also weitgehend einer Fortdauer derjenigen Tendenzen, welche zur Herausbildung der alpinen Hauptstrukturen geführt haben.

Autorreferat.

E. Kraus: Die Seismotektonik der Tiroler Alpen. (GERLAND's Beitr. z. Geophys. 30. 1931. 96—135. Mit 2 Fig.)

Die gegenseitigen Beziehungen zwischen Erdbeben und Gebirgsbau der Tiroler Alpen und angrenzender Gebiete werden an Hand zahlreicher Einzeltatsachen untersucht. Es ergeben sich dabei nicht nur engste seismische Beziehungen zu dem Mosaik der äußeren Erdrinde (Herdlinien), sondern auch zu den vom Verf. a. a. O. näher entwickelten allgemeinen Vorstellungen vom Gebirgsbau und seiner Entwicklung.

Gesondert werden untersucht: Die Seismotektonik des Bregenzer Waldes, am Rhein, in der Iller-, Lech- und Loisachdelle, im oberen Lechtal, an der nordalpinen Längsbebenlinie, der Zillertal-, Achental- und Engadin-Linie; an der südalpinen Längsbebenlinie Adda—Judikarien—Pustertal und am Brenner.

Der Gegensatz zwischen ost- und westalpinem Erschütterungstypus liegt darin, daß im O die Stöße mehr auf Linien vereinigt sind, im W (und in den östlichen Zentralalpen) aber mehr diffuse Verteilung besitzen. Das dürfte auf die oberflächennäher entstandene Zertrümmerungsstruktur der nördlichen und südlichen Ostalpen gegenüber den zentral- und westalpinen Gebirgstellen beruhen.

In der gegenwärtigen Bebenverteilung kommen zwei tektonische Grundtendenzen zum Ausdruck: 1. die Weiterbildung der großen, im Streichen verlaufenden Verschluckungszonen und 2. die Querverbiegung und Zertrümmerung des bereits unter abweichenden Bewegungsrichtungen, darum mit abweichendem Generalplan Geschaffenen. Das Endergebnis ist ein ruinenhaftes Großschollenfeld, wie es die alten, dem Kontinent einverleibten Gebirge zeigen. Der Wechsel von Aufbau und Abbau wird auf den Wechsel in der Haupttrichtung zurückgeführt, mit der die geosynklinalen, trogbildenden Kräfte der Tiefe bald gleichlaufend mit dem Gradnetz der Erde (orthogonal), bald diagonal dazu angreifen. Es lassen sich nämlich in der Seismik der

Gegenwart Bandzonen gesteigerter Erdbeben-Tätigkeit und des jugendlichen Vulkanismus als Schwellenzonen unterscheiden, welche regional regelmäßig mit nahezu aseismischen und nichtvulkanischen Bändern der Senkungszonen räumlich abwechseln. Die Hauptrichtung dieser Bänder ist heute NW—SO und spricht sich schon äußerlich in der Bodensee-Euganeenzone, in der Richtung der Apennin-Halbinsel, der Adria und des Dinarischen Gebirges aus. Aber von Zeit zu Zeit muß die Hauptrichtung dieser Bänder gewechselt haben; orthogonale Lage wechselte mit diagonaler. Diese Bänder werden als Ausdruck geosynklinaler Schwellen- und Troglgliederung aufgefaßt. Die geosynklinale Dynamik der Gegenwart, so schwach sie auch ist, kann erkannt werden. Sie durchschneidet die überwiegend ostwestlichen (orthogonalen) Alpinstrukturen gegenwärtig schräg in NW—SO.

Daneben aber wirkt noch heute die alpin gerichtete Tendenz der Verschluckungszonen, wie die Intensitäts-Verteilung der Erdbeben anzeigt.

Autorreferat.

R. Schwinner: Die Makroseismen vom 14. Mai 1930, bezogen auf den Bau der Ostalpen. (GERL. Beitr. 28. 1930. 413—438. Mit 3 Fig.)

Das makroseismische Bild des Bebens vom 14. V. 1930, dessen Herd im oberen Drau- und Gailtal (Bordaglia-Zone) Stärke 6 aufweist, hat mit der Gestaltung der Gebirgsoberfläche in den Ostalpen keine Korrelation, wie sie zu erwarten wäre, wenn die Energie an der Oberfläche etwa nach Art der Rayleigh-Wellen geführt worden wäre. Auch mit den Vorstellungen der landläufigen Deckentheorie ist die Ausbreitung des Bebens gerade in den wesentlichsten Zügen nicht in Einklang zu bringen. Dagegen gibt eine vom Verf. früher vertretene Auffassung des Alpenbaus gute Übereinstimmung mit den seismischen Daten. Ältere, zum großen Teile variskische Faltenzüge, die dem tieferen Untergrund trotz der jüngeren Alpenfaltung aufgeprägt geblieben sind, haben die Wellenausbreitung quer zu ihrem Streichen gehemmt, längs desselben gefördert, selbst quer zum heutigen Alpenbau. Diese alten Faltengebirgsstrukturen bearkunden sich auch im Schwerebilde und im posthunen Wiederaufleben in der jungen Tektonik. Als seismische Schwellen hemmen sie die Ausbreitung der Bebenwellen quer über ihre Streichrichtung. Verf. nimmt an, daß der größte Teil der seismischen Energie in Form von geführten Wellen an Diskontinuitätsflächen entlang geleitet wird.

F. Errulat.

Mihailovitch Jélenko: Grande catastrophe séismique du 8 mars 1931 en Yougoslavie méridionale. (C. R. 192. 1931. 759.)

Das heftigste Erdbeben seit den letzten 14 Jahrhunderten im Bereich von Jugoslawien hat 36 Dörfer zerstört und viele andere beschädigt. Es wurde durch alle Seismographen der Welt registriert. Am Tag vorher trat im Tal von Valandovo ein Stoß auf, dem eine Anzahl weniger heftiger Stöße folgte. Nach 25½ Stunden trat die große Katastrophe ein, welche 12 Sekunden dauerte. An verschiedenen Stellen traten Risse auf, folgend dem Tal des Vardar und den Bächen der pleistoseistischen Zone; Wasser wurde heraus-

geworfen, so in der Gegend des Dorfes Negorci eine Schwefeltherme von 40° C. Andere Quellen versiegten. Den zwei ersten heftigen Stößen folgten weitere, weniger starke, die sich in 2—3 Minuten wiederholten.

Die unterirdischen Geräusche waren sehr stark und häufig, vergleichbar mit Granatexplosionen.

Das Tal des Valandovo ist ein Graben zwischen zwei großen Dislokationen im Sediment- und Eruptivgneis, in die Granite, Diabase und Serpentine eingedrungen sind. Außer diesen zwei Dislokationen finden sich noch andere, die im W durch Diabasmassen und Serpentine während des Oberen Jura begrenzt sind, im O durch Kalke und paläozoische Marmore, Sediment- und Eruptivgneise. Der Graben selbst ist mit jungen diluvialen und rezenten Ablagerungen ausgefüllt.

Nach den Forschungen des Verf.'s und den Berechnungen des seismologischen Instituts zu Belgrad ergeben sich folgende Schlüsse:

Die Tiefe des Herdes beträgt 45 km, die mittlere Geschwindigkeit der primären Wellen pro Sekunde 7,95 km. Die berechnete Energie des ersten seismogenen Klotzes ist 460 Milliarden Meterkilogramm. Der tektonische Graben von Valandovo wirkte als Pleistoseiste und ist dem konstanten Druck von seiten von O beweglicher Granitmassen ausgesetzt und gleichzeitig dem Widerstand der Diabasmassen von W her. So haben am 8. März die Granitmassen einen Stoß gegen W und SW gegeben. Die Hauptursache dieser Bewegungen ist in der fortschreitenden Zergliederung der alten Masse des Rhodope-Systems zu suchen. Die Zerteilung dieser Masse setzt sich fort und ihre Blöcke bewegen sich. Verf. gibt 5 Daten seit Juli 1902, welche Katastrophen anzeigen, die auf das Rhodope-Massiv zurückzuführen sind.

M. Henglein.

Mihaïlovitch Jélenke: Deux catastrophes séismiques en novembre 1930 et janvier 1931 en Albanie. (C. R. 192. 1931. 632.)

Am 21. November 1930 fanden in der Gegend von Tépéléni und am 28. Januar 1931 in der Gegend von Koritza zwei große Erdbeben statt. Die Stadt Tépéléni ist ein ausgesprochenes Epizentrum und ist 5mal innerhalb 90 Jahre zerstört worden. Bei dem letzten Erdbeben sind 590 Häuser eingestürzt, große Erdmassen haben sich losgelöst und rutschten ab. Der Pleistoseist schließt die zwei Dörfer Braday und Terbak ein, abgesteckt durch die seismische Zone von Valona, Tépéléni, Delvino, Suli, um sich gegen Janina zu wenden. Die genannten Orte sind mehrfach in den letzten 100 Jahren von Katastrophen betroffen worden.

Die Stadt Koritza (Goritsa) ist vom geologischen Standpunkt aus in einem Becken mächtiger Alluvionen gelegen, die in einem Graben von disloziertem Neogen abgelagert wurden. Von O nach W stehen wie Horste vulkanische Gesteine (Peridotit, Serpentin), Porphyrite und triassische Sandsteine. Das Neogen von Koritza gehört zum Rand eines tertiären Sees und verlängert sich gegen SSO. Vom seismischen Standpunkt aus stellt Koritza ein sehr aktives, relativ gemäßigttes Epizentrum dar. Man hat im Jahre 1883 innerhalb dreier Monate 600 Erdstöße von verschiedener Intensität

festgestellt. Bisher wurden nur zwei katastrophale Beben bekannt: das vom 14. Februar 1896 und das letzte obenerwähnte. Die Tiefe des Herdes war 25 km im Maximum. Innerhalb 8—10 Sekunden wurden 500 Häuser in Ruinen gelegt. Nach der geologischen und seismischen Lage der Depression von Koritza muß man die Ursache in der Tektonik suchen, welche der Bildung des Tales von Dunavec vorherging, nämlich der Depression, welche den See von Ventrok (Malisko) zum Mittelpunkt hat.

Ein konstanter Antrieb für die seismischen Bewegungen in Albanien ist das progressive, manchmal beschleunigte Absinken großer adriatischer Massen. Die Antiklinalen der epiroalbanischen Berge setzen sich in Bewegung und zerstückeln sich. Diese Bewegungen verbinden sich ihrerseits durch das fortschreitende Absinken der zerstückelten Synklinalen.

M. Henglein.

E. Wanner: Über die Frequenz der schweizerischen Erdbebenstöße und Erdbeben von 1879 bis 1929. (Jb. d. Erdbebedienstes d. Schweiz. Meteorol. Zentralanst. 1928. 20—25. Mit 7 Abb.)

Die makroseismischen Daten sprechen für höhere Erdbebenfrequenz im Winter; auch die Registrierungen von Zürich deuten dieses z. T. an. Die von V. CONRAD gefundene Korrelation zwischen Bebenfrequenz und kritischer Luftdrucksituation scheint nur für lokale schwache Stöße zu gelten.

F. Errulat.

A. Cavasino: I terremoti avvertiti in Italia durante l'anno 1928. (Boll. sism. 1928. R. Ufficio Centrale de Meteorol. e Geofisica. Roma 1929.)

Bringt neben statistischem Material eine Isoseistenkarte der Beben von Tolmezzo am 26./27. III. 1928.

F. Errulat.

Chuji Tsuboi: Report on the Activity of the Earthquake Research Institut, Tokyo, Imp. University, in the Former Half of 1930. (III. Report.) (GERL. Beitr. 28. 1930. 355—362. Mit 4 Fig.)

1. Die Ito-Erdbebenschwärme vom Februar bis Mai 1930 geben in 100 Tagen mehr als 5000 Beben, am 9. III. allein 209, die sich zudem auf wenige Stunden häuften. Fünf beschleunigt eingerichtete seismische Stationen gestatteten die Feststellung, daß die Herde in dem Raume eines umgestürzten Kegels lagen, dessen Basiskreis mit ca. 2 km Öffnungsradius nahe der Küste in der Sagami-Bucht lag, und dessen Spitze sich ca. 6 km darunter befand. Der Eintritt der Stöße schien mit den Gezeiten zu koinzidieren. Nivellements ergaben relative Höhenänderungen bis zu 100 mm. Bei stärkeren Stößen sind Bodenreibungen instrumentell festgestellt worden. Die submarinen Herde der Ito-Bebenschwärme liegen auf einer tektonischen Linie, zu der die Vulkane Omuro, Komuro usw. gehören, an einer Stelle, wo weitere tektonische Linien mit dieser konvergieren.

2. Beschreibung eines langen Vertikalpendels nach NAGAOKA und TAKAHASI.

3. Nach Beobachtungen von INOUE werden die regelmäßigen periodischen Bodenreibungen durch kurze periodische Bewegungen gestört, welche einen Monat und mehr vor dem Eintritt von Beben auftreten und mit Eintritt des Bebens aufhören.

4. Bericht über Modellversuche über die Standfestigkeit von Häusern bei Bodenerschütterungen.

F. Errulat.

E. Ordoñez: The Oaxaca Earthquake. (Bull. Seismol. Soc. America. 21. 1931. 47—50. Mit 1 Fig.)

Mitteilung makroseismischer Daten des zerstörenden Bebens vom 14. Januar 1931 im Staate Oaxaca, Mexiko.

F. Errulat.

R. Sokuryobu: Re-survey of the Kwanto-District after the great earthquake of 1923. (Bull. Imp. Earthquake Invest. Comm. 11. 1930. 1—80.)

Die militärische Landesaufnahme stellte bekanntlich nach dem großen Erdbeben sehr starke Höhenänderungen fest. Bis zum Jahre 1927 wurde nun eine Wiederholungsaufnahme durchgeführt. Es werden vom Verf. in einer Reihe von Tafeln dargestellt: die horizontalen Verschiebungen von trigonometrischen Punkten I. Ordnung; die Höhenänderungen der Nivellementsunkte in Profilen und in einer ausgezeichneten Karte im Maßstabe 1 : 300 000.

F. Errulat.

Naomi Miyabe: On the Vertical Earth movement in Kwantodistricts. (Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo. 9. 1931. 1—21.)

Nach einer Glättung der Kurven gleicher mittlerer Vertikalbewegung zeigt es sich, daß die Abweichungen von der mittleren Hebung an einzelnen Punkten mit Verwerfungsscharen zusammenfallen. Wie weit die einzelne Verwerfung an der Bewegung teil hat, ist nicht festzustellen. Die Diskontinuitäten der Vertikalbewegungen im Zuge der Nivellementsrouen und an den Triangulationspunkten sind jedoch nicht identisch. Verf. erklärt dies in dem Sinne, daß die für die Triangulationspunkte abgeleiteten Bewegungen mehr die mittleren Werte angeben, während auf den Nivellementsrouen die kleineren Abweichungen hiervon hervortreten. Beim Vergleich der Verteilung der Horizontaldeformation mit der in der Vertikalen zeigt es sich, daß einige Regionen maximaler Horizontalverschiebung mit maximaler Abweichung der Vertikalverschiebung vom Mittel zusammenfallen. Aus der Horizontalverschiebung werden berechnet: Divergenz, Rotation, Scherbewegungen, Richtung und Größe der Hauptachsen der Druckellipsen in den verschiedenen Teilen des Kwanto-Distrikts.

F. Errulat.

N. Nasu, F. Kishinouye, T. Kodaira: Recent Seismic Activities in the Idu-Peninsula. (Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo. 9. 1931. 22—34.)

Vom 13. Februar 1930 ab, also 9 Monate vor dem Eintritt des großen Bebens vom 26. November 1930, wurde die Halbinsel Idu fortgesetzt von

Bebenschwärmen heimgesucht, bei denen im ganzen 4880 fühlbare Stöße gezählt wurden. Sie nahmen zuerst an Zahl und Stärke dauernd zu, kulminierend mit einem starken Stoße am 22. März, nahmen dann wieder ab und begannen einen neuen Aufstieg im Mai. Zu ihrem Studium wurden nahe dem Störungsgebiete vorübergehend fünf seismische Stationen eingerichtet, welche vor allem Lage und Tiefe der Herde feststellen sollten. Es ergibt sich, daß bis auf wenige Ausnahmen die Herde innerhalb eines Kegels geringsten Widerstandes in der Erdkruste sich befinden, der mit der Spitze nach unten zeigt und in dessen oberer Region sich die Herde häufen. Die nicht zu dieser Schargehörenden Herde liegen auf einer besonderen Störungslinie in Tiefen über 4 km. Diese Störungslinie schneidet jene Störung senkrecht, welche nach I m a m u r a den Ursprung der Bewegungen bei der großen Kwanto-Katastrophe von 1923 in der Sagami-Bucht bildete. Sie muß bei jenem Beben jedoch in Ruhe geblieben sein. Verf. glaubt, mit OGAWA-ISHIMOTO, daß magmatische Intrusionen in jene Schwächezonen die primäre Ursache der Beben gewesen sind. Die Nachstöße des Idu-Bebens gruppieren sich in ein geschlossenes Gebiet nahe Aziro und auf eine Störungslinie NW—SE durch die Halbinsel. Die stündlichen Bebenfrequenzen entsprechen mehr oder weniger gut den Gezeitenphasen, wie sie an der Station Misaki aufgezeichnet sind. Niedrigwasser fällt dabei mit Zunahme der Bebenzahl zusammen.

F. Errulat.

H. Tsuya: On the geologic structure of Itô-District, I d u. (Ebenda. 8. 1930. 409—426.)

Wenngleich im Itô-Distrikt eine große Zahl von Verwerfungen vorliegt, kann keine derselben als Ursprung der Beben vom Februar bis Mai 1930 angesprochen werden. Die Herdregion liegt auf einer Linie, gekennzeichnet durch die vier Vulkane Oomuroyama, Takamuroyama, Umenokidaira und Kumuroyama. Die genannten Erdbeben waren wahrscheinlich nur Oberflächenwirkungen kryptovulkanischer Aktivität in Tiefen von weniger als 6 km.

F. Errulat.

J. B. Macelwane: The South-Pacific Earthquake of June 26, 1924. (GERLAND'S Beitr. 28. 1930. 165—227. Mit 5 Taf. u. 72 Fig.)

Aus den Registrierungen von 9 Stationen berechnet Verf. nach der Methode von GEIGER den Herd zu $155^{\circ} 38' \pm 77'$ ö. und $56^{\circ} 56' \pm 14'$ s., die Herdzeit zu $1^{\text{h}} 37^{\text{m}} 25^{\text{s}} \pm 2^{\text{s}}$ M.G.Z. Die Fernregistrierungen ergeben, daß die Laufzeit der P bei 165° um 1 min. größer ist, als von GUTENBERG angegeben wird. Die Kernwelle P' beginnt bei $108,5^{\circ}$, sie teilt sich in der Brennzone (ca. 145°) in zwei Äste, P_1' und P_2' , der erste langsam auftauchend (e), der zweite mit schärferem Einsatze (i) beginnend. Eine Tabelle zeigt, daß die P_2' mit den von GUTENBERG errechneten Werten der Eintrittszeiten gut übereinstimmen. Das Auftreten von Kompression und Dilatation bei den P, P_0P , P', PR_1 , PR_2 , PR_3 wird für 36 Stationen wiedergegeben. Es zeigt sich ein nach NNW gelegener Sektor (Batavia), in welchem bei diesen Phasen durchweg Dilatation auftritt, während die anderen Stationen Kondensation geben. Von besonderer Bedeutung ist die Annahme des Verf.'s,

im Bereich des Kernschattens eine S'-Phase gefunden zu haben, die sich auch wieder in eine S₁'- und S₂'-Welle teilt. Auch die Laufzeit der S₂' stimmt mit den von GUTENBERG für Transversalwellen durch den Erdkern 1914 errechneten Zeiten gut überein. Ein Brennpunkt, wie ihn die P'-Wellen zeigen, konnte aber nicht nachgewiesen werden. Die Annahme eines Erdkernes, der S-Wellen führt, ist also noch nicht gesichert.

Verf. weist weiterhin auf die von REPETTI untersuchten Wellen hin, die sehr lange, aber rasch abnehmende Periode zeigen. Sie laufen mit 4,51 km/sec Geschwindigkeit und konnten bis auf 2½ Umläufe um die Erde festgestellt werden. Mit den von GUTENBERG beim Chile-Beben vom 10. November 1922 gefundenen schnellen L-Wellen sind diese Wellen, die mit X₁, X₂, X₃ bezeichnet wurden, nicht identisch. Eine weitere Gruppe von Oberflächenwellen (U) mit der überraschend hohen Geschwindigkeit von 7,5 km/sec findet Verf. im Intervall von 77—900°; ihr physikalischer Charakter ist unklar. Die Arbeit bringt die Kopien von 72 Registrierungen in mustergültiger Wiedergabe.

F. Errulat.

N. H. Heck und **R. R. Bodle**: United States Earthquakes 1928. (U.S. Coast and Geodetic Survey. Serial Nr. 483. Washing. 1930.)

— —: United States Earthquakes 1929. (Ebd. Ser. Nr. 511. Wash. 1931.)

Beide Berichte geben tabellarische Zusammenfassung der Beben-tätigkeit in regionaler Anordnung mit Isoseistenkarten und die seismometrischen Aufzeichnungen der Hauptbeben.

F. Errulat.

H. O. Wood und **C. F. Richter**: A Study of Blasting recorded in South-California. (Bull. Seismol. Soc. America. 21. 1931. 28—46.)

Die Bodenerschütterungen von 11 großen Sprengungen wurden seismometrisch beobachtet und ergaben die folgenden Resultate: In der oberen granitischen Decke betrug die Geschwindigkeit der ersten Vorläufer 5,5 km pro Sekunde, die der zweiten 3,21 km pro Sekunde. Die Dicke der oberen Decke ergibt sich zu 15 bzw. 25 km. In einigen Fällen tritt eine Longitudinalwelle auf, die bei der Reflexion in 15 km Tiefe ihren Charakter geändert hat; in einem oder zwei Fällen erscheint derselbe Vorgang in 25 km Tiefe erkennbar. In geringen Entfernungen scheint eine Welle mit 2,6 km/sec aufzutreten; ihr Charakter kann nicht definiert werden.

F. Errulat.

Vulkanismus.

Wolff, F. v.: Der Vulkanismus. II. Band: Spezieller Teil. 2. Teil: Die Alte Welt, 1. Lieferung: Der Atlantische Ozean. (Stuttgart, Verlag von F. Enke, 1931. 829—1112. Mit 89 Textabb., 2 Taf. Preis geh. RM. 36.—.)

— Vgl. Bespr. im CBl. f. Min. usw. 1932. A. (Erscheint in Kürze.)

Tyrrell, G. W.: Volcanoes. (No. 151 in the Home University Library. 252 S. London, Thornton Butterworth, 1931. Preis 2½ sh.)

K. Sapper: Die tätigsten Vulkangebiete der Gegenwart. (Zs. Vulkanologie. 11. 1928. 181—187.)

Aus tabellarischen Zusammenstellungen wird entnommen, daß Island in dem Zeitraum seit 1500 die Führung in der Lavaförderung der Erde übernommen hat, indem es $\frac{1}{3}$ der Gesamtmenge von 50 km³ geliefert haben dürfte. Dann wäre Hawai zu nennen.

In der Lockerförderung steht Indonesien mit mehr als der Hälfte der Gesamtleistung der Erde von 320—325 km³ seit 1500 weitaus an der Spitze, worauf in weitem Abstand Mittelamerika ($\frac{1}{3}$) und das Aleuten—Alaska-System folgen. Werden die Förderzahlen auf eine Längeneinheit (etwa 100 km) bezogen (mittlere Förderleistung), so ergibt sich, daß das mittelamerikanische Vulkangebiet das relativ meist fördernde von allen Vulkangebieten der Erde hinsichtlich der Lockerstoffauswürfe ist.

Bemerkenswert ist, daß die drei wichtigsten Lockerfördergebiete der Gegenwart in zwischenkontinentalen Gegenden liegen, wobei offen bleibt, weshalb das mittelmeerische Gebiet Europas nach Förderleistung soweit hinter dem austral-asiatischen und mittelamerikanischen zurückbleibt.

Chudoba.

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

Der Vulkanismus ist unter dem Meere viel besser entwickelt als auf der Erde, und zwar entlang der großen unterseeischen Verwerfungen. Bald ist seine Energie heftig und bewirkt Katastrophen wie in Japan, bald schwach und beinahe Null. Eine reichliche Wassermenge ist unerlässlich bei vulkanischen heftigen und selbst schwachen Offenbarungen. Der Pazifische Ozean ist in voller irdischer und submariner vulkanischer Tätigkeit, besonders in seinem westlichen und nördlichen Teil. Im Gegensatz hierzu bezeugt der Atlantische Ozean eine geringere Tätigkeit. Dieser Unterschied ist durch die sehr verschiedene Verteilung der abysalen Sedimente bestätigt. Während im Pazifik die roten Tone vulkanischen Ursprungs vorherrschen, sind es im Atlantischen Ozean Globigerinenkalkschlamme.

Der abysale Vulkanismus ist ein unerlässlicher Ring des Wasserkreislaufs in der Natur, wo er zur beständigen Umwandlung des Salzwassers in süßes Wasser beiträgt, unerlässlich für das Tier- und Pflanzenleben des Erdballs. Indem durch Verdunstung Wasser in die Atmosphäre gelangt, reichert sich der Salzgehalt an und bildet übersalzene Partien, Flüsse mit vertikal absteigendem Lauf. Durch die submarinen Vulkane erwärmt, steigt der Fluß wieder zurück, wenn er auf dem abysalen Boden angekommen ist. Durch das Zusammentreffen mit den marinen Schichten erhitzt sich das Wasser mehr und mehr nach immer größerer Höhe und findet nun eine ebenso charakteristische Schicht. Es vermischt sich und die Verdampfung beginnt unter denselben Bedingungen wie vorher.

Das Zusammenschrumpfen des Erdballes läßt eine progressive Überdeckung der festen Schichten der Erdkruste entstehen. Es bilden sich Berge. Der feste Boden ist von neuem Veränderungen unterworfen, welche die Ozeane versetzen. Der Vulkanismus des Meeres vermindert sich und beginnt

zu erlöschen. Die durch Überschwemmungen fruchtbar gewordenen Ebenen werden in Wüsten verwandelt. Das, was sich seither zugetragen hat, wird auch weitergehen. Wenn der submarine Vulkanismus aufhört, ist die Erde ausgetrocknet und ein großer Mond.

M. Henglein.

Schottler, W.: Der Bau des Vogelsberges erläutert an einem geologischen Querschnitt durch den Vogelsberg im Maßstab 1 : 75 000 (Taf. 1) und einer Karte der vulkanischen Durchbrüche des Hohen Vogelsberges im Maßstab 1 : 100 000 (Taf. 2). (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. Hessischen geolog. Landesanstalt zu Darmstadt f. d. Jahr 1930. V. Folge, 13. Heft. 16—61.)

— Die Bedeutung der Spalten für den Aufbau des vulkanischen Vogelsberges und seine Ausgestaltung als Schollengebirge. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. A. [Festband BRAUNS.] 1931. 739—758. Mit 1 Taf.)

Hibsch, J. E.: Über Nachwirkungen des tertiären Vulkanismus und artesischen Brunnen in Nordböhmen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. A. [Festband BRAUNS.] 1931. 759—773.)

H. Reck und R. v. Klebelsberg: Das Schlackenvorkommen von Elvas bei Brixen, Südtirol. (Zs. Vulkanologie. 11. 1928. 175—180. Mit 2 Taf.)

Fundstätte und petrographischer Befund führen zu der Überzeugung, daß es sich bei den Schlacken um ein sehr eigenartiges, jedoch von Menschenhand geschaffenes Vorkommen handelt, dessen nähere Erklärung wesentlich in den Arbeitsbereich des Historikers oder Prähistorikers fällt, nicht aber in den des Geologen. Der geologische Aufnahmebefund zeigt eindeutig, daß an der erschürften Stelle die Schlacken zwar erzeugt wurden, aber nur eine oberflächliche Ansammlung darstellen, die sich nach allen Seiten rasch verliert. Die Entstehung der Schlacken läßt sich durch einen lückenlosen Übergang von einfach gerötetem über aufblätternnden, schließlich sich kleinporig aufblähenden zu schaumig aufgeschmolzenem Phyllit zeigen. Nach mikroskopischen Beobachtungen ist in den Schlacken eine auffällige Erz-anreicherung beobachtbar, so daß es sich nach den Anschauungen der Verf. wahrscheinlich um ein Produkt einer sehr alten, primitiven Eisenschmelze handelt. Trotzdem bleibt das Schlackenvorkommen von Elvas in mannigfacher, nicht nur urgeschichtlicher Hinsicht beachtenswert, auch wenn sich seine eruptive Natur nicht bestätigt hat.

Chudoba.

H. Reck: Zur Geologie der jüngsten Vulkane Böhmens, des Kammerbühls und Eisenbühls bei Eger. (Zs. Vulkanologie. 11. 1928. 96—109. Mit 3 Taf. u. 1 Kartenübersicht im Text.)

Darlegungen in bezug auf den Eruptionsmechanismus obiger Vulkane, sowie morphologische Besprechungen derselben. Nach der kritischen Würdigung der Verhältnisse fällt die Eruption ins mittlere bis jüngere Diluvium. Petrographisch handelt es sich um Melilith-Nephelin-Basalte.

Chudoba.

- G u z z a n t i, C.: L'eruzione dell'Etna ed i fenomeni sismici. (Boll. della Acc. Gioenia di scienze nat. in Catania. [2.] 59. Catania 1929. 29—30.)
- P o n t e, G.: Il vulcarolo sull'Etna e la utilizzazione del suo vapore acqueo. (Ibidem. [2.] 57. Catania 1927. 14—17.)
- Rilievi del Cratere centrale dell'Etna. (Ibidem. [2.] 58. 24—26.)
- Stato dell'Etna negli anni 1926 e 1927. (Ibidem. [2.] 58. 27—29.)

Herbert P. T. Rohleder: Der tertiäre Vulkanismus in Nord-Irland. (Geologische Charakterbilder, herausgeg. v. K. ANDRÉE. 37. Verlag von Gebr. Bornträger, Berlin 1930. 13 Taf. mit erläuterndem Texte. Preis 24 RM.)

Der tertiäre Vulkanismus Nordirlands ist auf die Provinz Ulster beschränkt, vornehmlich auf die Grafschaften Antrim und Down. Das bekannte Basaltgebiet von Antrim überragt bei weitem alle anderen Vorkommen. Ihm folgen in der Besprechung die Rhyolithvorkommen Nordirlands und das Granitmassiv des Mourne-Gebirges.

Verf. gibt in der Einführung zunächst einen Überblick über die Stratigraphie des Gebietes, dann einen historischen Überblick über die Erkenntnis dieses Vulkangebietes. Eine erste Mitteilung datiert von 1693!

Verf. beschreibt zunächst das Basaltgebiet von Antrim, von dem er prächtige Abbildungen der übereinander liegenden Basaltdecken mit ihren so regelmäßigen vertikalen Säulen, getrennt durch einzelne Tuffbänke, gibt. Einzelbilder zeigen die Basaltsäulen mit ihren z. T. konkaven, z. T. konvexen Querbrüchen auf einer Abrasionsstufe. Basaltgänge, einzeln, sich durchkreuzend, und Intrusivlagergänge (sills), wie Bilder von dem im Kontakte zumindestens gehärteten Nebengestein (Lias, Kreide), Bilder von Basaltkegeln als Denudationsreste von Basaltschlotausfüllungen, endlich von Explosionsbreccien („Kreidegries“), vervollständigen das Bild der Basaltvorkommen.

Einzelheiten über die Ausbruchspunkte, die Säulenabsonderung in den einzelnen Decken, die Abhängigkeit der Säulenbildung von der Klüftung und die Theorien der Säulenabsonderung werden in der Einleitung eingehend besprochen. In dem Gebiete von Antrim entsprechen langsamer Abkühlung dünnere Säulendurchmesser und undeutlichere Säulenausbildung, was, wie Verf. schon betont, Beobachtungen in anderen Gebieten widerspricht. Allzu-rasche Abkühlung ist ebenso wie auch zu langsame der Säulenausbildung feindlich. Innerhalb einer Basaltdecke ist die Säulenausbildung auch im Vertikalprofil nicht gleichartig. Innerhalb einer Decke treten massige Unterkante, plumpere, dann dünnere Säulen, eine massigere Mittelpartie, obere gut abgesonderte Säulen und eine hangende an die Lavoerfläche grenzende massige Partie übereinander auf.

Wenn das Liegende einer Basaltdecke durch eine alte präbasaltische Landoberfläche mit Talungen gebildet wird, kann der Basalt innerhalb der Talung die Meilerstellung der Säulen annehmen, wie wir sie von vielen Basaltkuppen als Schlotausfüllungen kennen. Verf. schließt nun, daß Meilerstellung der Basaltsäulen nicht zwingt, auf einen besonderen Ausbruchspunkt zu schließen.

Behandelt werden unter Beifügung von Abbildungen auch die Rhyolithvorkommen (Tardree) und das junge Granitmassiv des Mourne-Gebirges.

Eine Tabelle gibt einen Überblick über die eruptiven Vorgänge in Nord-Irland. Überblick über die Literatur.

Diese Lieferung reiht sich den vorher erschienenen bestens an.

Erich Kaiser.

Gudmundur G. Bárðarson: Vulkan-Ausbrüche in Island. I. Vulkan-Ausbrüche in der Gegend der Hekla im Jahre 1913. (Vísindafélag Íslendinga. [Societas scientiarum islandica.] 6. Reykjavik 1930. 32 S.)

Anschließend an die ausführliche Darstellung von TH. THORODDSEN (vgl. Ref. dies. Jb. 1926. II. A. 271—279; 1926. II. B. 33—41), worin die Ausbrüche bis 1910 geschildert sind.

Ausbrüche beim Mundafell (am Südostrande der Heklalava) vom 25. bis 27. April 1910, beim Berge Hrafnabjörg, etwa 14 km nö. der Hekla, vom 25. April bis etwa 15. Mai 1910. Am letzteren Orte Bildung einer Ausbruchsspalte, die etwa 4—5 km lang sein soll; 1—2 m breit; größte Breite 5 m. Erdbeben als Begleiterscheinung. Kleine Schlackenanhäufungen hatten sich an vielen Stellen auf der Spalte gebildet, wirkliche Krater nur an drei oder vier Stellen. Schmale Lavadecke wurde von der ganzen Spalte zu Beginn der Ausbrüche ausgebreitet. Größere Lavamassen haben sich nur von 4 oder 5 Stellen ausgebreitet. Der Fluß Helliskvisl ist durch die Lava (5—6 km Länge) zu einem Stausee abgedämmt worden. Die Lava ist sehr zerspritzt, schwarze, blasige und schlackige Basalt-Blocklava. Noch kleinere Lavadecken sind von anderen Punkten der Spalte ausgetreten.

Am Mundafell hatte sich eine kürzere Spalte, ebenfalls in SW—NO-Richtung, gebildet. Auch hier Bildung einiger Krater auf der Spalte mit einigen Lavaströmen.

Die Richtung der Spalten entspricht der der meisten Vulkanspalten im Südlände und auf der Reykjanes-Halbinsel.

Abdruck der Berichte von Augenzeugen der Ausbrüche.

Erich Kaiser.

H. Reck: Zur Deutung der vulkanischen Geschichte und der Calderabildung auf der Insel La Palma. (Zs. Vulkanologie. 11. 1928. 217—243. Mit 5 Textfig.)

Versuch einer neuen Synthese der vulkanischen Vorgänge auf der Insel Palma durch eine weitgehende Phasengliederung des aus seinen Produkten ableitbaren Geschehens. Zweck dieser literarischen Studie ist es, der extremen Anschauung von einer ausschließlich auf erosiver Basis entstandenen Morphologie der Caldera die Argumente entgegenzuhalten, welche dartun, daß diese exogene Entwicklung nur möglich war auf einer endogenen, vulkanotektonisch geschaffenen Grundlage.

Chudoba.

J. Friedländer: Die Azoren. (Zs. Vulkanologie. 12. 1929/30. 77—107. Mit 18 Bild- und 9 Kartentafeln.)

Vorliegende Arbeit stellt eine kurze geologische Einleitung zur petrographischen Abhandlung von P. ESENWEIN (siehe folgendes Referat) dar.

Die Kette der Azoreninsel hat eine Länge von 620 km. Man hat sie mehrfach als einen Rest der versunkenen Atlantis ansprechen wollen, sie tragen aber durchaus einen ozeanischen Charakter. Keine Spur von irgendwelchen kontinentalen Gesteinen konnte auf ihnen entdeckt werden. Die entgegenstehenden Veröffentlichungen betreffen magmatische Ausscheidungen der Tiefe. (Anders steht es um die Capverdischen Inseln, auf denen alte und mesozoische kontinentale Gesteine zweifellos festgestellt wurden.)

Die Azoren sind in känozoischer Zeit sehr starken Niveauschwankungen ausgesetzt gewesen, die sich bis in die allerjüngste Zeit fortsetzen. Die vulkanische Tätigkeit hat in der ältesten Miocänzeit begonnen. Auf der südöstlichsten Insel Sta. Maria wurden marine Kalksteine mit miocänen Fossilien zwischen den älteren vulkanischen Schichten eingelagert gefunden. Weniger alt sind die östlichen Teile von Terceira, S. Jorge und Rico. Besser erhalten und jünger sind die Vulkane im W von S. Miguel, im W von Terceira, im W von Pico, im W von Graciosa und Corvo. Die jüngsten Bildungen sind im mittleren Teil von S. Miguel, Terceira und auf Pico.

In historischen Zeiten tätig waren die Basaltgebiete der mittleren Teile von S. Miguel, von Terceira und S. Jorge, alle mit basaltischen Laven. Auf S. Miguel weiter noch das Sete Cidades- und das Lagôa do fogo- und Furnas-Gebiet mit trachytischen Ausbrüchen.

Die submarinen Eruptionen waren vermutlich alle basaltisch. Die zahlreichen jungen Eruptionskegel an den Küsten bestehen aus basaltischen Lapilli- und Palagonittuffen. Sie sind meist submariner Entstehung und später gehoben.

Der höchste Gipfel der ganzen Kette, der Pico, 2625 m ü. d. M., liegt im Zentrum der ganzen Gruppe und ist noch tätig.

In einer ausführlichen Liste sind die beglaubigten historischen Ausbrüche zusammengestellt. Dann folgt eine morphologische und geologische Beschreibung der verschiedenen Inselvulkane und der sie zusammensetzenden Gesteine.

Weiter ist ein umfassendes Verzeichnis der für die petrographische Arbeit ausgewählten Azorengesteine mit den Resultaten der mikroskopischen Untersuchungen durch P. ESENWEIN angefügt. **Chudoba.**

P. Esenwein: Zur Petrographie der Azoren. (Zs. Vulkanologie. 12. 1929/30. 108—227. Mit 19 Textfig. u. 3 Taf.)

Nach der mikroskopischen und chemischen Untersuchung ließen sich keinerlei charakteristische Merkmale für jüngere oder ältere Gesteine erkennen. Für die Klassifizierung des untersuchten Materials kamen daher nur rein petrographische Gesichtspunkte in Frage.

Im ersten Abschnitt der Arbeit werden die auftretenden Gesteinskomponenten aus ihrem Verband herausgegriffen und für sie besprochen. (Dadurch fällt die weitschweifige Mineralbeschreibung bei der Behandlung der einzelnen Azorengesteine vorteilhaft weg. Ref.) Die wichtigsten Daten und neue Analysen dieser gesteinsbildenden Mineralien seien hier nur kurz angeführt.

Basaltischer Augit aus Olivindolerit von Faial d'Agua: SiO_2 49,90, TiO_2 2,06, Al_2O_3 5,35, Fe_2O_3 1,07, FeO 4,88, MnO 0,04, MgO 15,51, CaO 20,20, Na_2O 0,78, K_2O 0,28, H_2O — 0,08, $\text{H}_2\text{O} +$ 0,00. Summe 100,16. (Analytiker: P. ESENWEIN.) Spez. Gew. 3,228. Obiger Zusammensetzung entsprechen folgende Konstitutionsmoleküle (TiO_2 zu SiO_2 , K_2O als Na_2O berechnet):

Äginmol.	2,04 %
Jadeitmol.	3,06
TSCHERMAK's Mol.	7,35
Diopsidmol.	82,48
Hypersthenmol.	6,14
Summe	101,07 %
SiO_2 zugerechnet.	1,07
Summe	100,00.

Trotz zugerechnetem TiO_2 resultiert ein kleines Manko an Kieselsäure.

Größe der zur Analyse verwendeten Augiteinsprenglinge: 12 mm. Brechungsindizes nach der Immersionsmethode: $n_\alpha = 1,704$, $n_\gamma = 1,729$. $n_\gamma - n_\alpha = 0,025$. $c/n_\gamma = 45^\circ$. $2V/n_\gamma = 54^\circ$. $\rho > v$.

Aus dem gleichen Olivindolerit von Faial d'Agua, S. Miguel, konnte auch der Olivin isoliert und chemisch untersucht werden (Analytiker: P. ESENWEIN): SiO_2 38,77, Al_2O_3 Spur, Fe_2O_3 Spur, FeO 16,83, MnO 0,22, MgO 43,80, CaO 0,51, $\text{H}_2\text{O} +$ 0,12. Summe 100,25. Spez. Gew. 3,43. Die Berechnung der Konstitutionsmoleküle ergibt folgende Werte:

Monticellitmol.	1,35 %
Tephroitmol.	0,24
Fayalitmol.	17,62
Forsteritmol.	77,92
MgO-Rest	2,82
Summe	99,97 %

Verhältnis Forsterit : Fayalit = 4,5 : 1, d. h. schon recht erheblicher Eisengehalt. Die optischen Daten bestätigen dies. Nach der Immersionsmethode: $n_\alpha = 1,675$, $n_\gamma = 1,714$. Der Olivin ist zonar striiert und zeigt nach außen zunehmenden Eisengehalt. Kernteil: $n_\gamma - n_\alpha = 0,038$, Achsenwinkel $2V/n_\alpha = 88^\circ$. Randpartien: $n_\gamma - n_\alpha = 0,041$, Achsenwinkel $2V/n_\alpha = 84^\circ$.

Eingehende mikroskopische und vor allem petrochemische Untersuchungen zeigen, daß alle 9 Azoreninseln sehr ähnliche und gleiche Gesteinstypen besitzen und als einheitliche petrographische Provinz aufzufassen sind.

Die trachytischen Gesteine der Azoren werden in zwei Hauptgruppen aufgeteilt, nämlich in die eigentlichen plagioklasarmen Trachyte und in die plagioklasreichen Trachyte (Plagioklastrachyte). Zu den ersteren zählen einige Auswürflings- und Einschlußgesteine mit grobkörniger Struktur, welche als Sanidinite von Lagôa do Fogo auf S. Miguel bekannt sind und Ähnlichkeit mit den Auswürflingen des Laacher See-Gebietes haben. Einige Typen wurden analysiert.

Analyse 1: Na-Sanidinit von der Lagôa do Fogo, S. Miguel.

(Magma: nordmarkitisch-pulaskitisch.)

Analyse 2: Hornblende-Ägirin-Sanidinit von Calderão, Terceira.

(Magma: larvikitisch mit sehr hohem .si)

Analyse 3: Ägirintrachyt von Grutta Inferno, S. Miguel.

(Magma: wie Analyse 1.)

Die Plagioklas-Trachyte lassen sich makroskopisch nicht leicht von den eigentlichen Trachyten unterscheiden. Die Plagioklase sind meist zonar gebaut; Kern: Andesin bis Oligoklas. Hülle: Albit, oft auch noch ein Saum von Kalifeldspat. Vereinzelt besitzen sie große Einsprenglinge von basaltischer Hornblende und von Biotit, die stets vorgeschrittene Resorption erkennen lassen.

Analyse 4: Plagioklas-Trachyt von Caldeira, Faial.

(Magma: larvikitisch-tönsbergitisch.)

Den Hauptanteil am Aufbau der Azoren machen bei weitem die basaltischen Gesteine aus. Jede einzelne der neun Inseln ist reich an Basalten, auf Pico und Corvo sind sie besonders häufig, Sta. Maria scheint neben den spärlichen miocänen Sedimentresten ausschließlich aus basaltischem Gestein aufgebaut zu sein. Alle vorgefundenen Basalte besitzen als Hauptkomponenten die Kombination Plagioklas, Augit und Olivin, aber das Mengenverhältnis wechselt sehr stark. Eine strenge Abgrenzung der einzelnen Typen ist nicht leicht durchführbar. Trotzdem wurde eine Gruppierung in Plagioklasbasalte und Olivinbasalte vorgenommen. Basalte, die gleichzeitig Plagioklas, Augit und Olivin haben, werden je nach Vorherrschen der leukokraten oder femischen Einsprenglinge zur ersten oder zweiten Gruppe gezählt.

Unter die Bezeichnung Plagioklas-Basalte werden die von HARTUNG und REINISCH als Trachydolerite, von MÜGGE als andesitische Basalte früher beschriebenen Gesteine aufgenommen. Diese Gesteine haben trotz ihrem gemeinsamen Auftreten mit den Trachyten nichts mit dieser Gesteinsgruppe gemein. Die Bezeichnung Trappbasalt wäre anwendbar, doch sprechen der große Titanreichtum und der relativ hohe Alkaligehalt doch für einen atlantischen Charakter.

Vereinzelte Tiefengesteine treten in Form von Einschlüssen in Basalten oder in Form von Auswürflingen auf. So wird ein bröcklicher, von zahllosen miarolithischen Hohlräumen durchsetzter Essexitgabbro vom Pico-Gipfel auf Pico beschrieben und dessen Analyse (5) angeführt. Das Gestein ist holokristallin körnig mit ausgesprochen ophitischer Struktur. Gemengteile: Plagioklase (Kern: Bytownit, Hülle: Andesin), Titanaugit, Olivin, Erze.

Vereinzelte Plagioklasbasalte der Azoren unterscheiden sich von den übrigen durch relativ albitreichen Plagioklas. Ein solcher Basalt stammt von Sta. Barbara auf Terceira (Analyse 6). Kern der Plagioklase: Labrador, Hülle: Andesin-Oligoklas.

Ein besonders plagioklasreicher Basalt, der über 60 Volum-% aus Plagioklas besteht, wurde von Fajã S. João, S. Jorge analysiert. (Analyse 7. Magma: ossipit-gabbroid.)

Analyse 8 gibt einen typischen Plagioklasbasalt von S. Antonio, S. Jorge wieder (Magma: essexit-gabbroid).

Analyse 9. Plagioklasbasalt von Bandeiras. Pico (Textur dieses Basaltes sehr porös, fast schäumig. Magma wie 8).

Olivinbasalte gehören der am häufigsten auftretenden Gesteinsart der Azoren an. Chemismus und Mineralbestand sind sehr ähnlich. Ihre Strukturen jedoch weichen oft stark voneinander ab. Recht häufig sind glasführende oder auch sehr glasreiche Olivinbasalte. Andere sind holokristallin, aber sehr feinkörnig, andere doleritisch. Häufiger als die Hyalobasalte scheinen auf den Azoren Basalte mit intersertaler Struktur der Grundmasse zu sein.

Analysen von feinkörnigen Olivinbasalten:

Analyse 10. Olivinbasalt von Pesqueiro alto, Corvo (Magma: essexit-gabbroid bis normalgabbroid).

Analyse 11. Olivinbasalt von Figueiral, Sta. Maria (Magma wie 10).

Die Zusammensetzung des Olivindolerit von Fayal d'Agua, S. Miguel ist aus der Analyse 12 ersichtlich (Magma: hornblenditisch).

Entgegen der Auffassung von MÜGGE sind nach des Verf.'s Darlegungen wirkliche Bindeglieder zwischen den Plagioklastrachyten und Basalten auf den Azoren seltene Gesteine. Übergänge zwischen eigentlichen Trachyten und Plagioklastrachyten einerseits und zwischen hellen, plagioklasreichen Basalten und sehr olivinreichen Basalten andererseits sind sehr zahlreich, vielleicht häufiger noch als die typischen Vertreter dieser einzelnen Gesteinsgruppen.

Analyse tabelle.

Analytiker: P. ESENWEIN.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	65,50	62,72	63,86	59,60	45,87	50,52	47,56
TiO ₂	0,57	1,04	0,74	1,26	4,02	2,97	3,25
Al ₂ O ₃	16,00	16,50	18,90	18,66	17,66	17,25	20,36
Fe ₂ O ₃	2,50	3,20	1,40	2,20	3,87	6,21	3,33
FeO	2,14	2,74	1,26	2,53	7,15	4,03	5,79
MnO	0,20	0,18	0,22	0,10	0,16	0,20	0,14
MgO	0,22	0,20	0,46	1,08	5,05	3,21	3,18
CaO	0,91	2,33	0,81	3,34	11,09	9,14	12,09
Na ₂ O	5,91	6,03	6,90	6,07	3,47	3,54	2,76
K ₂ O	5,55	4,27	5,08	4,15	1,47	1,65	1,07
H ₂ O +	0,38	0,64	0,20	0,46	0,22	0,48	0,35
H ₂ O —	0,09	0,03	0,09	0,23	0,15	0,12	0,19
P ₂ O ₅	0,31	Spur	Spur	0,19	0,25	0,64	0,41
CO ₂	—	—	—	—	—	—	—
Summe .	100,28	99,98	99,92	99,84	100,43	99,96	100,48

	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
SiO ₂	46,78	48,01	45,58	42,53	45,68	53,28	53,78
TiO ₂	3,93	3,28	2,67	2,96	1,77	2,31	2,55
Al ₂ O ₃	14,84	14,45	13,89	13,65	8,90	17,96	13,98
Fe ₂ O ₃	6,23	6,27	2,55	5,64	4,80	3,63	3,07
FeO	7,38	5,62	6,60	6,43	7,84	4,17	4,98
MnO	0,18	0,19	0,17	0,24	0,17	0,24	—
MgO	5,61	6,35	10,53	7,96	13,92	2,75	6,49
CaO	9,66	11,35	14,03	10,82	12,63	5,57	6,06
Na ₂ O	3,24	2,58	2,35	4,17	1,69	4,88	3,92
K ₂ O	1,56	0,86	0,77	1,37	2,07	3,63	4,55
H ₂ O +	0,13	0,30	0,06	1,90	0,35	0,88	0,06
H ₂ O —	—	0,06	0,04	1,56	0,18	0,14	—
P ₂ O ₅	0,40	0,51	0,11	0,82	0,47	0,80	0,58
CO ₂	—	—	—	—	—	Cl 0,05	—
Summe .	99,89	99,81	100,28	100,05	100,47	100,29	99,95
					Abzug	0 0,03	
						100,26	

(Die spez. Gew. der analysierten Gesteine fehlen. Ref.)

Das einzige Gestein, das gewissermaßen eine Zwischenstellung in bezug auf Basalte und Trachyte einnimmt, ist ein holokristalliner grobkörniger Auswürfling von Quebrada da Mudo auf Flores, welcher die Zusammensetzung eines Biotit-Hornblende-Essexits hat (Analyse 13). Er ist von miarolithischen Hohlräumen durchsetzt. Der Na-Sanidin dieses Essexits ist derselbe, welcher in den Sanidiniten zur Hauptkomponente wird.

Ein anderes Gestein, das ebenfalls von den gewöhnlichen Basalten durch relativ hohen SiO₂-Gehalt abweicht, ist ein heller, sehr frischer Olivinbasalt von Porto Formoso, S. Miguel. (Analyse 14. Magma: yogoitisch.) Er ist alkalifeldspatführend. Die Sanidine sind stark resorbiert. Sie sind Fremdlinge des sonst normalen Olivinbasaltes. Möglicherweise stammen sie von einem trachytischen Gestein, das durch diese Basaltlava angeschmolzen wurde.

Zusammenfassend läßt sich erkennen: Die eigentlichen azorischen Trachyte sind als Natron-Sanidin-reiche Trachyte mit nordmarkitisch-pulaskitischem Magma zu bezeichnen. Die Plagiklas-Trachyte haben larvikitische Zusammensetzung. Von den basaltischen Gesteinen umfassen die Plagioklasbasalte leukokrate, plagioklasreiche Basalte mit vorwiegend essexitgabbroidem Chemismus. Die azorischen Olivinbasalte dagegen sind als dunkle, olivinreiche Basalte mit hornblenditischem Chemismus aufzufassen. Gesteine, welche nicht einer dieser vier Hauptgruppen zuzuordnen sind, spielen nach bisherigen Untersuchungen eine untergeordnete Rolle.

In einem ausführlichen Abschnitt behandelt der Verf. die Beziehungen zwischen Chemismus und Mineralbestand der besprochenen Gesteine. Die Berechnung des normativen Mineralbestandes wurde nach amerikanischer Methode durchgeführt, die Mineralbestände der einzelnen Gesteine tabellarisch entsprechend den aufgestellten Gesteinsgruppen zusammengestellt. Als Resultat werden in einer schematischen Darstellung die verschiedenen

Absaigerungsstadien der azorischen Magmen veranschaulicht. Die jeweilige Anreicherung und Ausscheidung der Mineralkomponenten ist hierbei klar zum Ausdruck gebracht.

Besonders wertvoll ist die Zusammentragung sämtlicher bisher von den Azorengesteinen bekannten Analysen, um die petrographisch-provinzielle Stellung der Azoren festzulegen. Der Vergleich der Projektionswerte und des Diagrammes der Azorengesteine mit Typenwerten und -Diagrammen von Provinzen der Kalkalkalireihe, der Natronreihe und der Kalireihe ergibt die Schlußfolgerung:

Der Gesteinsverband der azorischen Inseln ist als schwachatlantische Provinz zu bezeichnen. Schwachatlantisch bedeutet atlantischen Charakter mit pazifischem Einschlag. Charakteristisch sind für die Azoren die bei niederem σ relativ hohen c -Werte. Es fehlen Feldspatvertreter; jedoch bleibt der Alkaligehalt relativ hoch. Leukokrate Gesteine sind bei ausgesprochener Natronvormacht plagioklasarm.

P. ESENWEIN's Abhandlung stellt einen umfassenden Beitrag zur Kenntnis der Azorengesteine dar. Die zahlreichen Analysen, die methodische Auswertung derselben, die verschiedenen Differentiationsbemerkungen und -Darlegungen, die Übersicht der normativen Mineralbestände u. a. sichern dieser Arbeit stete Berücksichtigung bei weiteren Untersuchungen der Azorenseln. Sie gibt aber auch Anregung und Beispiel, welcher Art moderne petrographische Erörterungen und Forschungen sein müßten, um dieser Abhandlung gleichwertig zu sein.

Chudoba.

H. Reck: Bemerkungen über den jungen Vulkanismus im abessinischen Graben. (Zs. Vulkanologie. 12. 1929/30. 290—298. Mit 1 Kartenskizze u. 17 Taf.)

Die Abhandlung enthält im wesentlichen Betrachtungen, welche sich an die von den Herren P. MELCHERS und W. WAGNER zur Verfügung gestellten Photographien anschließen.

Der Grabenboden zeigt zunächst eine auffällig dichte Drängung von größeren Vulkanen da, wo der Trichter Afars in den Engpaß des abessinischen Grabens übergeht. Im geologischen Bau selbst ist die Bedeutung der N—S-Linie hervorzuheben, welche eine Bestätigung durch die nordsüdliche Vulkanlinie Errer—Ada-Gruppe—Sukwala erfährt, während gleichzeitig ein O—W-Querbruchsystem beobachtbar ist. Bemerkenswert ist die Maarlandschaft von Les Addas. Wenn auch die Prüfung des vorhandenen Materials eine gewisse zeitliche Gliederung in der Entstehung der ganzen, meist wohl aus einphasigen Einzelindividuen bestehenden Vulkangruppe nahelegt, so besteht kein Zweifel, daß das Ganze einen einheitlichen, in sich abgeschlossenen vulkanischen Komplex darstellt. Trotz der mangelhaften Einzelkenntnisse lassen sie in aller Deutlichkeit zwei an die jungen tektonischen Leitzonen geknüpfte Eruptionsphasen unterscheiden, die außer der Zeit auch die Verschiedenartigkeit ihres Auftretens und ihrer Baue trennt.

Nach Zeit wie Verteilung an den Massiven und in ihrem Umland hat die jüngere Generation den Charakter von Epigonen.

Chudoba.

H. Ehrat: Die tätigen Vulkane des Gunung Api (Sangean) bei Bima, Niederländisch-Indien. (Zs. Vulkanologie. 12. 1929/30. 8—14. Mit 3 Karten- u. 1 Bildtafel.)

Die Insel Sangean hat drei Kraterruinen, von welchen die Solla-Caldeira nach NW geöffnet ist, die Branno-Caldeira nach NO. Daneben trifft man eine ganze Reihe von jungen Eruptionspunkten an, und insbesondere den jungen Lavapfropfen von 1911, der mindestens 10 Millionen Kubikmeter Blocklava auswarf. (Zusammensetzung eines olivinhaltigen Augitandesits.)

Vom Verf. werden die verschiedenen Krater kurz besprochen. Der Doro Mantoi (1795 m hoch) ist ein zusammengesetzter Vulkan vom Vesuv-Somma-Typus. Die Lava dieses Vulkans wird als olivinhaltiger Pyroxenandesit beschrieben, mit häufigen Einschlüssen von Granodiorit.

Ca. 2½ km nordwestlich vom Doro Mantoi befinden sich 5 Kalubu-Krater mit verschiedenen Lavaströmen. **Chudoba.**

G. L. L. Kemmerling: Opbouw en vernielend vulkanisme in den Nederlandsch-Indischen Archipel. [Aufbauender und zerstörender Vulkanismus im Niederländisch-Indischen Archipel.] (Vortr., geh. in Rotterdam am 10. März 1931. Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Gen., 2 de r., dl. 48. Leiden 1931. 502—507.)

Dem Vortragsbericht seien folgende Einzelheiten entnommen:

Bei theoretischen Betrachtungen über Vulkanismus wird öfters nicht beachtet, daß die topographische Höhe eines Vulkans nicht immer mit der wirklichen Höhe über der Erdschale zusammenfällt, was meist zu falschen Schlüssen führt. Im Indischen Archipel scheint die Mehrzahl der Vulkane sich nie höher als reichlich 4000 m über jener Schale aufgebaut zu haben. Dann genügten offenbar die im Magmaherd herrschenden vulkanischen Kräfte nicht mehr, um die Lava explosiv auszuschließen bzw. effusiv herauszupressen, und beginnt die Umbildung des Vulkans durch Wandern des Vulkanschlots.

Zur Kalderenbildung bemerkt Verf., daß zweifellos die dabei entstehenden Hohlformen nicht durch explosives Ausschließen allein entstehen können, sondern auch Einsenkungen eine bedeutende Rolle spielen. Letztere bilden sich jedoch nur dann, wenn ein primärer Kegelberg durch wiederholtes Wandern der Esse zu einem verformten Kegelberg mit mehreren sekundären Gipfelkegeln geworden ist. Der Durchmesser, innerhalb dessen Magma gefördert wurde, ist dann um ein Mehrfaches größer geworden als bei einem Einrohrvulkan. In einem bestimmten Augenblick sinkt dann das Magma-niveau im Herd über mindestens die gleiche Oberfläche, die von den gemeinsamen Essen in der Gesteinsschale eingenommen wird, und die Folge davon ist plötzlich vermehrter Gasdruck im Magmaherd, wodurch die Einsenkung von heftigen explosiven Eruptionen begleitet wird. Die Ursache der Einsenkung ist zu suchen in Gleichgewichtsstörungen im Magma selbst, in plötzlichen Veränderungen des physikalischen Zustands des Magmas an den Förderkanälen. **F. Musper.**

G. L. L. Kemmerling: De vuurstroomen en gloedwolken van den Merapi. [Die Feuerströme und Glutwolken des Merapi.] (Vortr., geh. in Tilburg am 20. März 1931. Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Gen., 2 de r., dl. 48. Leiden 1931. 507—511.)

Der Ausbruch des Merapi auf Java gegen Ende 1930 gibt dem Verf. Veranlassung, auf seine eigenen Beobachtungen beim Ausbruch dieses Vulkans im Jahre 1920 zurückzukommen. Die vom Merapi drohenden Gefahren sah er damals in

1. heißen Lavalawinen und heißen Lavaschuttströmen,
2. Glutwolken und
3. Wasserschuttströmen.

Diese, auch die jüngste Tätigkeit des Vulkans kennzeichnenden Erscheinungen werden erläutert.

Am Schluß der Ausführungen wird angeraten, das bisher von den Glutwolken heimgesuchte Gebiet für dauernd unbewohnbar zu erklären.

F. Musper.

C. A. van den Bosch: De wordingsgeschiedenis van het Tengger-gebergte. [Die Werdegeschichte des Tengger-Gebirges.] (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 89. Batavia 1929. 389—436. Mit 3 Kartenbeil. u. 1 Photo.)

—: The history of the Tengger Mountains. (Fourth Pacific Science Congress Java 1929. Proceed. 2. A. Phys. pap. Batavia-Bandoeng 1930. 317—319. Mit Karte.)

Nach einer einleitenden topographischen Übersicht über das Tengger-Gebirge bespricht Verf. (in erstgenannter Arbeit, die zweite ist nur eine kurze Zusammenfassung) die Erklärungsversuche von JUNGHUHN und VERBEEK, die von ESCHER gegen den Versuch VERBEEK's gemachten Einwände und die Auffassungen von AKKERSDIJK (vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 359-360) und VAN BEMMELN. Auf Grund eines Vergleichs mit den Calderen des Batoer und Rindjani und eines eingehenden Kartenstudiums kommt er zu einer Entwicklungsgeschichte des Tengger, die sich kurz folgendermaßen skizzieren läßt:

Erste Periode. An der Stelle des G. Penandjahan befand sich ursprünglich ein monokonischer, etwa 4000 m hoher Vulkan mit mindestens einem Adventivkrater. Nach einer letzten Eruption entstand durch Einsenkung eine große, ellipsenförmige Caldera (Achsen 9 bzw. 7 km lang) und darin ein See.

Zweite Periode. Nach einer langen, ruhigeren Zeit Einsetzen neuer, kräftiger Eruptionstätigkeit. Bildung eines hohen Eruptionspunkts in der Südwesthälfte der Caldera, etwa 1 km südöstlich des Bromo, mit wahrscheinlich mindestens einem Adventivkrater, etwa 1 km nördlich vom G. Idjo. Aufstau des Seewassers in der Nordosthälfte, im Gebiet des späteren Beckens von Ngadisari, infolge der Entstehung verschiedener Eruptionspunkte innerhalb der Caldera, und Durchbruch des hochaufgestauten Sees durch die alte Calderawand an ihrer Ostseite, wobei sich die Wasserflut ein Bett in die Vulkanflanke grub und über die vorliegende Ebene ergoß. Bedeckung

des Talbodens, des Tals von Sapikerep und der Gebirgsflanken mit den Produkten der neuen Eruptionspunkte. Entstehung einer neuen Caldera, deren fast kreisrunder Rand, vom G. Penandjahan an der Nordseite, west- und südwärts bis an den G. Poendak Lemboe, ungefähr mit dem heutigen Rand dieser Seiten zusammenfiel. Begrenzung an der Nordostseite mit dem Rest des alten Calderaraums (nun dem Becken von Ngadisari) nahezu rechtlinig, wobei der Boden der neuen Caldera 150 m tiefer zu liegen kam als die nächstliegenden Teile der erhalten gebliebenen Flanke des eingesunkenen neuen Vulkankegels (Wall von Tjemara Lawang). Im W Einsturz des Idjo-Kraters zugleich mit dem Hauptkrater. (Der merkwürdig ebene Boden der zweiten Caldera kann seine Ursache haben entweder in der einebnenden Wirkung des Wassers im seichten Wasser eines abgeschlossenen Beckens mit starker Sedimentation oder im Vorhandensein einer großen, mit vulkanischem Sand und anderen Efflaten des gegenwärtigen Zentralgebirges bedeckten Lavoberfläche.)

Dritte Periode. Aufbau des zentralen Gebirges mit mindestens 7 Eruptionspunkten.

Verf. sucht nachzuweisen, daß die Werdegeschichte der Batoer- und Rindjani-Calderen mit der des Tengger übereinstimmt. Im Wall von Tjemara Lawang möchte er eine in der Tiefe verborgene gangförmige Lavaintrusion sehen. Das Tal von Soekapoera hält er weder für ein Auspressungstal im Sinne VERBEEK's, noch für ein Erosionstal im Sinne ESCHER's, sondern für ein Durchbruchstal. Bei dieser Katastrophe muß sich ein gewaltiger Lahar über die Ebene von Soekapoera bis zur Küste ergossen haben, dessen Dejektionskegel aus der Topographie des Gebiets abgeleitet werden kann. Selbst in der Straße von Madoera kann man eine deltaartige Untiefe des Seebodens erkennen. Im Gegensatz zu einem normalen Erosionstal ist ein Durchbruchstal im Oberlauf breit und unten schmal und hat dabei steile Wände und einen flachen Boden. Als einen Beweis gegen einen Durchbruch, wie übrigens auch gegen gewöhnliche Erosion, hat AKKERSDIJK die Trichterform des Tals angesehen. Nach Verf. handelt es sich aber gar nicht um eine reine Trichterform, auch ist das Tal nicht gleichmäßig gekrümmt. Bei einem mehrfach wiederholten Auftreten von allmählich an Stärke abnehmenden Lahars könnte das Tal in seinen Flanken und seinem Boden keinen so einheitlichen Eindruck machen und müßten über seine volle Länge Terrassenreste vorhanden sein. Alles spricht vielmehr für einen einmaligen, katastrophalen Durchbruch („monogenes Durchbruchstal“).

Durchbruchstäler ähnlicher Entstehung sieht Verf. in Ostjava außerdem zwischen den Bergen G. Pinggang und G. Tjemara Kandang im Ijang-Hochland, im Wilis-Gebirge, ferner am Tjiremai, in Westjava möglicherweise am Tangkoeban Prahoc, sowie wahrscheinlich am Pangrango, auf Sumatra am G. Betoeng (bei Telokbetoeng, Südsumatra). Schließlich wären noch als Beispiele die von ESCHER beschriebene Katastrophe des G. Galoenggoeng und — in kleinerem Maßstab — die Ereignisse am Keloet zu nennen.

Man muß zugestehen, daß die von VAN DEN BOSCH gegebene Werdegeschichte des Tengger, wenn sie im wesentlichen auch nur aus den topographischen Karten (die zweifellos sehr gründlich studiert wurden) abgeleitet

wird, in vieler Hinsicht besticht, dabei aber im Auge behalten, daß „Durchbruchstäler“ von Vulkanen bisher wohl nicht bekannt sind und man sich hierbei also auf rein hypothetischem Gebiet bewegt, was übrigens Verf. keineswegs bestreitet.

In einer Nachschrift werden einige, gelegentlich eines Vortrags über die Calderafrage (in Bandoeng, März 1929) gegen die vom Verf. vertretene Auffassung geäußerten Einwände besprochen.

F. Musper.

J. H. Druif: Over de onderlinge ligging der vulkanische afzettingen ter Oostkust van Sumatra. [Über die gegenseitige Lagerung der vulkanischen Bildungen an der Ostküste Sumatras.] (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 45—46. Mit 2 Photos.)

In den Plantagegebieten des Regierungsbezirks „Ostküste von Sumatra“ (in Nordostsumatra) kann man im wesentlichen dreierlei vulkanische Produkte unterscheiden: Liparittuff als älteste, quarzreichen Dacittuff als jüngere und andesitischen Dacittuff als jüngste Bildung. Die Liparittuffe sind am SCHÜRMAN 1930 (vgl. Ref. dies. Jb. 1931. III. 201) als „Toba-Tuffe“ bezeichneten Ablagerungen. In dem von diesem Autor beschriebenen Profil am Weg Medan—Brastagi (km 33) kommt der von ihm angegebene Toba- bzw. Liparittuff nicht vor, auch seine Angabe der Überdeckung durch einen lateritisierten Andesitlahar scheint auf einem Irrtum zu beruhen. Vielmehr handelt es sich daselbst nur um den als Lahar entwickelten „quarzreichen Dacittuff“, in dem Schollen von tertiärem globigerinenführendem Ton aufgenommen sind. Nach Verf. ist letztgenannter Tuff auch nicht laterisiert, fällt nicht einmal unter die eigentlichen „Roterden“, sondern gehört der Gruppe der humosen braunen bis braunroten Böden an, an denen dieser Teil von Deli so reich ist.

F. Musper.

J. Grandjean: De uitbarsting van den Merapi in 1930. [Der Ausbruch des Merapi im Jahre 1930.] (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 47.)

Die vom Verf. kürzlich vom Merapi-Ausbruch 1930 gegebene Beschreibung (vgl. Ref. dies. Jb. 1931. II. 339/340) wird ergänzt durch die Angabe, auf welche Weise die während des Aschenregens aufgetretenen salzsauren Dämpfe, die eine Reizwirkung zur Folge gehabt haben, nachgewiesen wurden. Funde von Alaun ließen außerdem auf schwefligsaure Gase während der großen Explosion schließen; diese konnten jedoch nicht unmittelbar festgestellt werden.

F. Musper.

R. W. van Bemmelen: Is de Oelobeloe een vulkaan? [Ist der Oelobeloe ein Vulkan?] (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 30—32. Mit 1 Kartenskizze u. engl. Zusammenf.)

In die Liste tätiger Vulkane des Niederländisch-Indischen Archipels (vgl. Ref. dies. Jb. III.¹ 1928. 495—496) sind auch mehrere Solfatarenfelder

¹ In Ref. II, 1930, 659, Z. 18 v. u. ist versehentlich „II“ zitiert. Ref.

aufgenommen. Verf. hält es nicht für angängig, jedes derartige Feld mit einem Krater eines Vulkans zu identifizieren. Auch der Oelobeloe in Südsumatra entspricht nicht einer morphologischen Einheit, die durch die aufeinanderfolgenden Eruptionen aus einem oder mehreren Ausbruchspunkten aufgebaut wurde, kann also nicht als Vulkan angesprochen werden. Er bildet vielmehr eine Depression auf dem Sattel zwischen den beiden erloschenen Vulkanen Bt. Rindingan und Tt. Kabawok, die als Senkungsgebiet mit vulkanischen Begleiterscheinungen aufzufassen ist. An der Westseite der Depression befindet sich ein Bruchrand, der durch vulkanische Tätigkeit (Solfataren und Thermen, sowie wahrscheinlich ein Andesitlavastrom und ein Dacitdom) ausgezeichnet ist. Anhäufungen vulkanischer Produkte rund um einen Krater fehlen; die Depression ist im Gegenteil von Produkten anderer Eruptionspunkte umschlossen. Mit einem rein tektonischen Grabenbruch hat man es aber auch nicht zu tun, ebensowenig mit einer Caldera, deren Entstehung ausschließlich auf Vulkanismus zurückzuführen ist, sondern mit einem Zwischenglied, das Verf. als „vulkanotektonische Depression“ bezeichnen möchte.

F. Musper.

Baren, J. van: Une analyse chimique du soufre gris-noir du volcan Papan-dajan (île de Java, Indes néerlandaises). (Contr. Inst. Géol. Univ. Agric. Wageningen. 12. H., 3 S. Mit 4 Taf. u. 6 Photos.)

Fermin, A.: Verbeteringen in het scheikundig onderzoek der vulkaangassen. [Verbesserungen in der chemischen Untersuchung der Vulkan-gase.] Met een voorwoord door Dr. G. L. L. KEMMERLING. (De Mijning. 7. 1926. 101—107.)

Grandjean, J. B.: Verbeteringen in het scheikundig onderzoek der vulkaangassen. (Naar aanleiding van het rapport van Ir. FERMIN.) (De Mijning. 7. 1926. 133—136.)

Arnold Heim: Beobachtungen auf dem Merapi Sumatras im August 1928. (Zs. f. Vulk. 12. Berlin 1929/30. 322—326. Mit Profil- u. Kartenskizze i. Text u. 4 Taf.)

Ergebnis einer Tagesexkursion des Verf.'s auf den Merapi in den Pädanger Hochlanden. Den Bemerkungen über den derzeitigen Zustand dieses tätigen Vulkans sind einige gute Bilder beigefügt. Veränderungen seit der letzten eingehenderen Beschreibung durch KEMMERLING sind anscheinend besonders auf die Ausbrüche von 1927 zurückzuführen. Es war jetzt im Krater Kapoendan Bongsoe ein kleiner See zu beobachten. Zu den Auswürflingen der jüngsten Eruptionen gehören über 10 cbm große frische Andesitblöcke, die durchweg (anscheinend schon beim Niederfallen) zersprungen und nach allen Richtungen von Erkaltungsrissen durchsetzt sind. Der größte Teil des von KEMMERLING östlich vom VERBEEK-Krater angegebenen Lavastroms ist seither überschüttet worden. Im Innern des tätigen und des 1 km weiter ONO liegenden alten Kraters (Kapoendan Toeo) herrschen die Blockschuttmassen vor und war keine regelmäßig auswärts fallende Wechsel-lagerung zu beobachten, wie sie KEMMERLING angibt.

Es besteht kein Zweifel, daß sich die Eruptionspunkte (6 Kraterbildungen werden unterschieden) im Laufe der Zeit um etwa 1,5 km von ONO nach WSW verschoben haben, wobei der Eruptivcharakter gewahrt blieb.

F. Musper.

E. J. A. F. Roeges: Aanteekeningen bij de kraterkaarten van de G. Singgalang en de G. Tandikat. [Bemerkungen zu den Kraterkarten des G. Singgalang und G. Tandikat.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië. 1928. Batavia 1929. 121—122. Mit 2 Karten.)

Über diese beiden Vulkane des Padanger Hochlands werden einige Einzelheiten mitgeteilt. Von den schönen Karten im Maßstab 1 : 10 000 unterscheidet sich die des G. Tandikat nur unwesentlich von der KEMMERLING's (in „Vulkanologische Mededeelingen“ Nr. 1, Taf. 2). Auf dem G. Singgalang ließen sich keine Spuren irgendwelcher Aktivität feststellen.

F. Musper.

J. V. D. Werbata: Het meer op den G. Toedjoeh. [Der See auf dem G. Toedjoeh.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië. 23. 1927. Weltevreden 1928. 133—134. Mit 1 Karte.)

Der G. Toedjoeh liegt 20 km östlich vom Pik von Kerintji im Djambischen Teil des Barisan-Gebirges. Von dem wenig bekannten Gipfelteil mit dem 10 qkm großen Kratersee wird hier eine Karte 1 : 50 000 veröffentlicht. Der Berg und die Kraterwände sind so schwer bewaldet, daß der Vulkan seit vielen Jahrzehnten keinen Ausbruch gehabt haben kann. Auch sonst wurden keine vulkanischen Erscheinungen beobachtet.

F. Musper.

J. Boerema: A new undersea volcano. (Proceed. of the Fourth Pac. Sc. Congr. Java. 1929. 2 B, Phys. pap. Batavia-Bandoeng 1930. 919—920.)

Bericht über einen bisher unbekanntem untermeerischen Vulkan an der Stelle des für ein Korallenriff gehaltenen Nieuwerkerk-Riffs (124° 43' östl. L., 6° 39' südl. L.). Das 1927 auf den Alor-Lomblem-Inseln beobachtete Fischsterben (vgl. Ref. dies. Jb. 1929. III. 578—579) scheint mit einer Eruption dieses Vulkans zusammenzuhängen.

F. Musper.

R. W. van Bemmelen: Het Boekit Mapas-Pematang Semoet-vulkanisme (Zuid Sumatra.) [Der Boekit Mapas-Pematang Semoet-Vulkanismus.] (Verh. v. h. Geol.-Mijnb. Gen. v. Ned. en Kol., Geol. Ser. 9. 's Gravenhage. 57—76. Mit 2 Taf., 6 Textfig. u. 1 Karte.)

Die beiden 10 km voneinander entfernten Eruptionszentren Pg. Semoet und Bt. Mapas-Gebirge liegen auf der Grenze der ostsumatranischen geosynklinalen Ebene und den Barisan-Ketten. Ihr Eruptionscharakter ist völlig verschieden.

Der Pg. Semoet lieferte liparitische Tuffe durch eine Art Spalteneruption, die von einer Senkung begleitet war, das Bt. Mapas-Gebirge basische Andesite und Basalte aus einer Gruppe von rund 12 kleinen Vulkankegeln, wobei horstartige Aufpressungen mitspielten. Den Untergrund des Gebiets bilden

die neogenen Sedimente der Mittel- und Ober-Palembang-Schichten, die diskordant von altquartären sauren Tuffbildungen bedeckt werden. Die letzteren sind teils fluviatiler Art und stammen dann aus dem Gebiet des Ranau-Sees, teils äolisch und dann vom Pg. Semoet herzuleiten. Der Pg. Semoet und das sich daran im SO anschließende Becken von Pilomasin entstanden gleichzeitig. Aus den die Senke füllenden Tonen und Bimssteintuffen werden interessante Gleit- und Staucherscheinungen beschrieben. Von den zahlreichen Thermen mit Kohlensäure- und Schwefelwasserstoffemanationen im Pilomasin-Gebiet sind einige deutlich an Spalten gebunden.

Im Bt. Mapas-Gebirge sind noch einige Kraterreste vorhanden. Die dortigen Effusiva brachen nach der Faltung des Neogens durch und hatten einerseits Metamorphose des Neogens, andererseits Aufpressungen zur Folge, wodurch tiefe, in der weiteren Umgebung nirgends aufgeschlossene Teile des Neogens auf die Höhe des Gebirges gehoben wurden. Diese Eruptionen sind jünger als die des Pg. Semoet, und zwar jungquartär bis subrezent.

Das auf das Magma im Herd reduzierte Volumen der Pg. Semoet-Tuffe kommt ungefähr mit dem des Pilomasin-Beckens überein. Verf. sieht darin einen Beweis für die Richtigkeit seiner Leerblasungs-Einsturztheorie (Ref. ds. Jb. 1930. II. 348—350) und einen kausalen Zusammenhang zwischen den Pg. Semoet-Eruptionen und der Pilomasin-Senkung. Das Pilomasin-Becken bezeichnet er, nachdem er erst einer Caldera die Definition „eine große Depression infolge von Vulkanismus“ gegeben hat, als seitlich vom Eruptionszentrum (dem Pg. Semoet) gelegene, flach-wannenförmige Caldera. Eine solche entspricht dem in Japan unterschiedenen sog. „Conca-Typus“ TANAKADATE'S.

F. Musper.

N. Wing Easton: Dr. R. W. VAN BEMMELEN en het caldera-vraagstuk, tevens naschrift op zijn artikel: Het Boekit Mapas-Pematang Semoet-vulkanisme. [Dr. R. W. VAN BEMMELEN und die Caldera-Frage, zugleich Nachschrift zu seinem Artikel: Der Boekit Mapas-Pematang Semoet-Vulkanismus.] (1930. S.-A. 3 S.)

Mit Nachdruck weist Verf. auf die Daseinsberechtigung des Begriffs „Caldera“ neben „Krater“ hin und stellt fest, daß der folgende Komplex von Merkmalen nach wie vor eine Caldera charakterisiert, soweit sie nicht durch spätere Einflüsse verändert ist:

1. Große Ausdehnung der horizontalen Fläche.
2. Ansehnliche Tiefe.
3. Große Steilheit der Innenwände.
4. Ziemlich regelmäßig gebogener kreisförmiger oder mehr elliptischer Umriß, und
5. Ruhiges Relief der Bodenoberfläche.

Wer dies bestreitet, hat keine Caldera vor Augen, sondern etwas anderes, und ist nicht berechtigt, diesem anderen den Namen Caldera zu geben. Da sich Krater und Caldera in morphologischer Hinsicht unterscheiden, gibt es naturgemäß zweifelhafte Fälle, wie bei vielen morphologischen Definitionen. Bei wirklichen Übergängen zwischen Krater und Caldera gebrauche man die Bezeichnung „Krater“ mit den nötigen Zusätzen.

Die Toba-Depression ist keine Caldera, wie VAN BEMMELEN meint, weil hier niemals ein größeres Vulkanmassiv bestanden hat, das sich über die Seeufer hinaus ausdehnte, sondern stellt eine komplizierte, doch im übrigen rein tektonische Senke dar, die in den Einzelheiten noch der Klärung bedarf. Auch im Pematang Semoet-Gebiet sieht VAN BEMMELEN nach Verf. ganz unberechtigterweise eine Caldera, die dort nicht vorhanden ist. Diese Auffassung krankt an der von VAN BEMMELEN für eine Caldera gegebenen neuen Definition „eine große Depression infolge von Vulkanismus“, die Verf. mit etwas beißender Schärfe zurückweist.

F. Musper.

Ph. H. Kuenen: Voorloopig resultaat van een onderzoek van de G. Penangoengan bij Soerabaja. [Vorläufiges Ergebnis einer Untersuchung des G. Penangoengan bei Soerabaja.] (Tijdschrift v. h. K. Ned. Aardr. Gen., 2de r. 47. Leiden 1930. 48—51. Mit zwei Textfig.)

Der erloschene Vulkan Penangoengang ist der nördlichste Vorposten des Ardjoeno-Welirang-Komplexes. Auf die Bildung des Hauptkegels folgte die des kleinen, nur noch zur Hälfte erhaltenen Schildvulkans P. Prahoe. Sodann entstanden am Fuß des Vulkans auf radialen Spalten und noch später an seinen Abhängen aus Nebenkratern eine Reihe von Tholoiden. Die Produkte sind, soweit untersucht, andesitisch.

F. Musper.

Kemmerling, G. L. L.: Beklimming van den G. Batoer. [Besteigung des G. Batoer.] (Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 78. Weltevreden 1919. 55—65. Mit Karten u. Photos.)

— Een beklimming van den G. Agoeng, de Piek van Bali, 22./23. Februari 1917. [Eine Besteigung des G. Agoeng, des Pik von Bali, 22./23. Februar 1917.] (Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 78. Weltevreden 1919. 66—79. Mit Karten u. Photos.)

— Flores als vulkaanland. [Flores als Vulkanland.] (Geol. Mijnb. Gen. v. Ned. en Kol., Geol. Sect. 3. 's Gravenhage 1929. 182—186.)

Stehn, Ch. E.: Een kleine uitbarsting in den krater van den Papandajan, einde Februari 1924. [Ein kleiner Ausbruch im Krater des Papandajan, Ende Februar 1924.] (Indië, Geill. tijdschr. v. Ned. en Kol. 8. 1924. 152—153. Mit 5 Abb.)

— De vulkaan Batoer op het eiland Bali. [Der Vulkan Batoer auf der Insel Bali.] (De Ing. 43. 1928. M. Mijnbouw. 4. No. 19. 46. Vortragsbericht.)

— De Krakatau en zijn jongste eruptie. [Der Krakatau und sein jüngster Ausbruch.] (De Ing. 43. 1928. M. Mijnbouw. No. 43. 75—77. Vortragsbericht.)

Scrivenor, J. B.: The mudstreams („lahars“) of Gunung Kloet in Java. (Geol. Mag. 66. 1929. 433—434.)

Taverne, N. J. M.: Vulkanologie in Nederlandsch-Indië. (De Mijnng, 4. 1923. 98—105. Mit 2 Fig. u. Übersichtskärtchen.)

- G a a d e, R. C.: Enkele aanteekeningen bij de kraterkaart van den Goenoeng Makian. [Einige Bemerkungen zur Kraterkarte des Goenoeng Makian.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië. 1924. Weltevreden 1925. 56—58. Mit 1 Karte u. 2 Photos.) [Die Insel Makian liegt westlich Halmahera.]
- H a g e n, F.: Een bestijging van den G. Berapi. [Eine Besteigung des G. Berapi.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië. 1924. Weltevreden 1925. 59—60. Mit Karte.) [G. Berapi=Pik von Kerintji (Indrapoera), Sumatra.]
- H o r s t i n g, L. H. C.: Het Sopoetangebergte in de Minahasa. [Das Sopoetangebirge in der Minahasa.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië. 1924. Weltevreden 1925. 89—93. Mit 1 Karte u. 6 Panorama-skizzen.) [Minahasa = Landschaft im äußersten NO von Celebes.]
- H ö v i g, P.: De vulkanologie in Nederlandsch-Indië. (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 78. Weltevreden 1918. 80—93.)
- B e m m e l e n, W. v a n: De Piek van Kerintji. (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 78. Weltevreden 1918. 173—184.) [P. v. K. = Pik von Indrapoera, Südsumatra.]
- Bezoek aan den Rindjani. [Besuch des Rindjani.] (Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië. 78. Weltevreden 1918. 45—54. Mit Karte.) [Vulkan Rindjani auf der Insel Lombok.]
- E e n i g e a a n t e e k e n i n g e n bij de nieuw vervaardigde kaart van den top van den G. Welirang. [Einige Bemerkungen zur neu angefertigten Karte des Gipfels des G. Welirang.] (Jaarversl. v. d. Top. Dienst in Ned.-Indië. 1927. 23. Weltevreden 1928. 120—121. Mit 1 Karte und 4 Photos.) [Der Vulkan liegt südlich Soerabaja, Ostjava.]
- K o m o r o w i c z, Maurice von: Das Vulkangebirge Soepoetan in der Minahassa (Nord-Celebes). (Zs. f. Vulk. 2. Berlin 1915/16. 99—128. Mit 2 Textf., 2 Karten u. 3 Phototaf.)
- P a n n e k o e k v a n R h e d e n, J. J.: Geologische Notizen über die Halbinsel Sanggar, Insel Soembawa (Niederländisch-Ostindien). (Zs. f. Vulk. 4. Berlin 1918. 85—192. Mit 46 Textf. u. 12 Taf.)
- Nachtrag zu den geologischen Notizen über die Halbinsel Sanggar, Insel Soembawa (Niederländisch-Ostindien). (Zs. f. Vulk. 4. Berlin 1918. 306—307.)
- G o g a r t e n, E.: Die Vulkane der nördlichen Molukken. (Zs. f. Vulk. 4. Berlin 1918. 211—305. Mit 4 Taf. u. 65 Textf.; II. Ergänz.-Bd. 1—289.)
- E s c h e r, B. G.: On the formation of caldera's. (Proceed. of the Fourth Pac. Sc. Congr. Java 1929. 2 B, Phys. pap., Batavia-Bandoeng, 1930. 571—589. Mit 7 Fig.)
- T a y l o r, G. I.: The air wave from the great explosion of Krakatau. (Proceed. of the Fourth Pac. Sc. Congr. Java 1929. 2 B, Phys. pap., Batavia-Bandoeng, 1930. 645—655. Mit 6 Fig.)
- T a n a k a d a t e, Hidezo: The problem of caldera in the Pacific region. (Proceed. of the Fourth Pac. Sc. Congr. Java 1929. 2 B, Phys. pap., Batavia-Bandoeng, 1930. 729—744. Mit 1 Fig.)

K e m m e r l i n g, G. L. L.: De geologie en geomorphologie van den Idjen. [Die Geologie und Geomorphologie des Idjen.] (Het Idjen-hoogland. Uitgeg. door de Kon. Natuurk. Vereeniging. Kolff & Co., Batavia, Nijhoff, Den Haag. Monografie II.)

U m b g r o v e, J. H. F.: Een tocht naar Tandjong Api, Oost-Celebes. (Onze Aarde, 1930. 282. Mit Karte u. Fig.)

H. Arsandaux: Sur l'évolution morphologique du dôme de la Montagne Pelée. (C. R. 192. 1931. 1253.)

Im Laufe der dritten Phase hat sich die vorherrschende Aktivität durch Ausgabe von Lava und verschiedener Aschen gekennzeichnet. Die ersten Lavaergüsse waren gleichzeitig am Anfang der dritten Aktivitätsphase (17. November 1929) und zeigten sich in der oberen Gegend des südlichen Teiles des alten Doms. Während ihre Mündungen auf derselben Seite dieses Steingebäudes oder auf den Gipfel lokalisiert waren, ergossen sich ihre Verfestigungsprodukte in Form von Gesteinslawinen oder erstarrten Massen selbst darauf. In den ersten Tagen des Dezember beobachtete man eine große Ergußmasse, die annähernd einen Raum von etwa 60 m Durchmesser einnahm und ganz auf die Höhe der Südseite des Domes lokalisiert war. Nach einer langen Bedeckung des Vulkans durch Regen und beständigen Nebel konnte gegen Ende des Dezember festgestellt werden, daß die Eruptivmasse verfestigt war und den Endteil einer gewaltigen Gesteinsspitze bildete, die die Tendenz zu haben schien, sich auf Kosten eines beträchtlichen Teils der südlichen Domhälfte zu individualisieren. Diese Extrusivmasse war die Hauptursache eines Sekundärdomes. Infolge der progressiven Entwicklung findet sich das durch den alten Dom auf Kosten der gegenwärtigen Eruption dargebotene Aussehen zur tätigen Zeit weitgehend verändert. Dieser Embryonaldom ist während der ersten Periode nicht rein, weil er einer fortschreitenden Degradation unterlag, die durch unaufhörliche Zusammenstürze an der Peripherie erfolgte. Später verdickte sich der Embryonaldom östlich und westlich und sein Wachsen wurde wahrnehmbar. Im Mai 1930 zeigte er schon das charakteristische Profil der Eruptivdome, das er seitdem bewahrte. Das Wachsen dieses Sekundärdomes hob sich schärfer heraus und im August hat der Berggipfel seine ganze Individualität verloren. Die Durchschläge der Wolkenentleerung, die ihn vorher umgaben und vom alten Dom trennten, waren durch Material des Mantels dieses neuen Doms ausgefüllt. Um diese Zeit hat sich der SSW—SW-Sektor bedeutend geöffnet. Die Gesteinslawinen des neuen Doms fingen an, auf der Flanke des alten niederzugehen, gegen SO orientiert. Gewisse Elemente reizten die Anhäufung der tiefen Furchen, die sich 1902 gebildet hatte, zwischen dem alten Dom und dem alten Krater des trockenen Sees. Im Oktober erreichte der Sekundärdom die Höhe der höchsten Gegend des Primärdomes; im Dezember war seine Höhe noch um etwa 30 m gewachsen. Mit diesen Erhebungen hatte sich der Sektor progressiv geöffnet, so daß er etwa 60° erreichte.

Zur selben Zeit entwickelte sich der Sektor der Furchen, welche die Anfüllungen aufnahm.

M. Henglein.

I. Friedländer: Über die mexikanischen Vulkane Pico de Orizaba, Cerro de Tequila und Colima. (Zs. Vulkanologie. 13. 1930. 154—164. Mit 3 Kartentafeln, 9 Tafeln und 1 Textfig.)

Geologische Eruptionsgeschichte und morphologische Beschreibung dieser Vulkane, deren Untergrund vorwiegend aus vulkanischen Ablagerungen besteht, die einer älteren Eruptionsfolge angehören. Die petrographische Untersuchung der aufgesammelten Gesteine ist einer eigenen Arbeit von C. BURRI (ds. Jb. 1931. II Heft 6) zu entnehmen. **Chudoba.**

K. Sapper und F. Termer: Der Ausbruch des Vulkans Santa Maria in Guatemala vom 2.—4. November 1929. (Zs. Vulkanologie. 13. 1930. 73—101. Mit 6 Taf. u. 1 Kartenskizze.)

Sammlung von Berichten privater und amtlicher Natur über diesen Ausbruch, sowie Mitteilungen über eine Besteigung des tätigen Vulkans. Es handelte sich am 2. November um einen Glutwolkenausbruch, wobei im Beginn eine ganz geringe Menge von Bimsstein gefallen sein soll. Gewisse Überzüge verschiedener Gegenstände erwiesen sich in der Hauptsache als Natriumchlorid mit 3 % Kalksulfat und Spuren von Kieselsäure. Gesteinsproben vom Boden der Schlucht zwischen Santiago und Santa Maria sind nach petrographischer Untersuchung Hypersthen-Hornblende-Andesite.

Der Ausgangspunkt der Glutwolke war der Staukegel Santiago von 1922. Er hatte schon einige Tage vor dem Ausbruch zu glühen begonnen.

Die Untersuchung einer Mischprobe von bei Mazatenango gefallener Asche ergab folgende in HCl lösliche Bestandteile: CaO 0,49, MgO 0,02, P₂O₅ 0,27, K₂O 0,09 %.

Zu dem Mechanismus des Ausbruchs wird angesichts des ungenügenden Beobachtungsmaterials keine Stellung genommen. **Chudoba.**

C. Rimbo: Kurze Mitteilungen über einige chilenische Vulkane. (Zs. Vulkanologie. 13. 1930. 102—109. Mit 9 Textfiguren.)

Angaben über den Zustand der Krater und die Morphologie folgender Vulkane: Antuco, Llaima, Riñináhue und Calbuco. **Chudoba.**

Geochemie (allgemeines).

Vernadsky, W. J. Geochemie in ausgewählten Kapiteln. (Autorisierte Übersetzung aus dem Russischen von E. KORDS. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1930. 370 S.) — Vgl. Bespr. CBl. f. Min. usw. 1931. B. 382—384.

Berg, Georg: Vorkommen und Geochemie der mineralischen Rohstoffe. Einführung in die Geochemie und Lagerstättenlehre, besonders für Chemiker und Studierende der Allgemeinen Naturwissenschaften. (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1929.) — Vgl. Bespr. CBl. f. Min. usw. 1930. A. 79.

Fersmann, A.: Geochemische Diagramme. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. A. [Festband BRAUNS.] 1931. 663—679.)

Stadnikoff, C.: Die Entstehung von Kohle und Erdöl. Die Umwandlung organischer Substanz im Laufe geologischer Zeitperioden. (Schriften a. d. Gebiete der Brennstoffgeologie. 5—6. Stuttgart, Verlag F. Enke, 1930. 254 S. 21 Abb.) — Vgl. Bespr. CBL. f. Min. usw. 1931. B. 446—448.)

Klüber, Harald von: Das Vorkommen der chemischen Elemente im Kosmos. (Verlag Joh. Ambrosius Barth, Leipzig 1931. VII + 159 S. 12 Abb.) — Vgl. Bespr. CBL. f. Min. usw. 1931. A. 136.

Klima und geologische Vorgänge.

Kerner-Marilaun, Fr.: Paläoklimatologie. (Berlin, Gebr. Bornträger, 1930. 512 S., 21 Abb.) — Vgl. Bespr. CBL. f. Min. usw. 1931. B. 269—271.

W. Köppen: Grundriß der Klimakunde. (Berlin 1931. 9 Taf., 28 Fig. 388 S.)

Dieses als 2. erweiterte Auflage des bekannten Buches des Verf's. „Die Klimate der Erde“ erschienene Werk wird auch dem Geologen neben der allgemeinen Einführung in das Wesen klimatologischer Arbeit mit Rücksicht auf die Fragen der Paläoklimatologie und des Einflusses des Klimas auf die Bodenbildung manches Wissenswerte bieten. Es sei daher besonders auf den neuen Abschnitt über die langdauernden Änderungen in der von der Erde empfangenen Sonnenstrahlung hingewiesen. **F. Errulat.**

Erich Kaiser: Über edaphisch bedingte geologische Vorgänge und Erscheinungen. (S. Ber. d. Bayer. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Abt. 1928. 37—70. 2 Textfig., 6 Abb. auf 3 Taf.)

Wenn schon von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden ist, daß sich innerhalb einer Klimazone Erscheinungen einstellen, die verwitterungskundlich mit dem Klima des Gebietes nicht übereinstimmen, so muß demgegenüber darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Einfluß des Untergrundes im ariden Klima so groß ist, daß man nicht ohne weiteres darüber weggehen kann. Aus einer Besprechung der einzelnen Landschaften der südafrikanischen Wüste ergibt sich, daß klimatisch gesonderte Erscheinungen gegenüber den edaphisch bedingten den Vorrang haben. Chemische Vorgänge sind weitgehend durch den Untergrund bedingt. So hängt die Rippen- und Krustenbildung der Wüste durchaus von dem darunter liegenden Gestein ab. Wo Eisenverbindungen im Untergrund fehlen, kann es auch nicht zur Ausbildung von Eisenkrusten in der Form des sog. „Wüstenlack“ kommen. Edaphisch zu deuten ist auch die stellenweise tiefgründige Verwitterung einzelner Eruptivgänge in der vorderen Namib. Die Verkieselung tritt an ganz bestimmten Gesteinsgrenzen auf und zeigt damit ohne weiteres ihre Bedingtheit. Im normal-ariden Gebiet werden die edaphischen Wirkungen wegen der intensiven Aufschüttung zurücktreten. Die ganze Fläche wird in gleicher Weise von den klimatischen Vorgängen betroffen und eine Einwirkung des einzelnen Gesteins kann nur in selteneren Fällen erfolgen.

Erst dort, wo Felsen aus den großen Eindeckungen hervortreten, sehen wir, wie im einzelnen der Untergrund die Oberflächenbildungen beeinflusst. Von besonderem Interesse ist, wie an den Kalkkrusten nachgewiesen werden kann, daß in dem Optimum der Entwicklung ein bestimmter chemischer Vorgang klimatisch bedingt sein muß, der dann aber auf beiden Seiten dieser geschlossenen Verbreitung, hier also in den Gebieten geringeren oder größeren Niederschlags, nur örtlich auftritt. Das sporadisch vereinzelte Auftreten kann dann durch die örtliche Lage zu den Niederschlägen, aber noch viel mehr durch die Wasserbewegung im Untergrunde und damit edaphisch bedingt sein. [Das schönste Beispiel für eine derartige Erscheinung ist ja das Auftreten der Roterde am Mittelmeer. Sie würde nicht in Erscheinung treten, wenn nicht reine helle Kalke in so außerordentlich weiter Verbreitung zu finden wären. Ref.]

Die chemische Verwitterung ist von der Wasserbewegung im Untergrund abhängig. Selbst in niederschlagsärmsten Teilen des ariden Gebietes kann ein, wenn auch sehr tiefliegender Grundwasserspiegel nachgewiesen werden, vorausgesetzt, daß klüftige Gesteine vorhanden sind. Von besonderem Interesse ist, wie die Flugsandgebiete des gesamten ariden Klimabereiches imstande sind, eine große Menge eingedrungenen Niederschlages aufzuspeichern, so daß diese Grundfeuchtigkeit, wie sie ähnlich auch beim Löß auftritt, eine edaphische Eigenschaft von ganz besonderer Bedeutung darstellt.

Die edaphischen Erscheinungen treten dort am stärksten hervor, wo die Auflagerungszone ariden Gebietes in die reine Abtragungszone übergeht. Aus der Darstellung einer schematischen Kurve über Aufschüttung und Abtragung in den Trockengebieten Südafrikas ergibt sich, daß die verschiedenen Teile des ariden Klimabereiches ganz verschieden starke Aufschüttung zeigen. Das Minimum der Kurve und das Hinuntergreifen unter die Null-Linie in dem einen Teil des extrem ariden Gebietes zeigt die dort zu intensive Abtragung. In dem semi-ariden Gebiet ist der Betrag der Aufschüttung geringer, die Kurve geht aber nicht unter die Null-Linie herunter. [Also ergibt sich aus der Kurve, daß die Aufschüttung in den Trockengebieten Südafrikas gegenüber der Abtragung der vorwaltende Vorgang ist. Der von dem Ref. aufgestellte Satz „das aride Gebiet ist das Auflagerungsgebiet des Festlandes“ wird dadurch auf das beste bestätigt. Aus diesem Satz ergibt sich ganz klar, daß durch ihn keineswegs behauptet werden soll, daß in dem ganzen ariden Gebiet intensive Aufschüttung stattfände. Ref.] **Harrassowitz.**

Wind und seine Wirkungen.

Leo Wittschell: Über Sand- und Staubstürme und ihre Bedeutung für die Morphologie der Erdoberfläche (Zeitschr. f. Geomorphologie. Berlin 1930. 6. 1—18.)

Die recht lehrreiche Arbeit behandelt zunächst die nach den bisherigen Literaturangaben bisher gegebenen Möglichkeiten für die Ausbildung von äolisch gebildeten oder beeinflussten Sedimenten. Verf. hebt mit Recht die in Wüstengebieten herrschenden meteorologischen Verhältnisse hervor, die

zeitweise zu aus der Wüste ausstrahlenden Winden Veranlassung geben. Die Betrachtung des speziellen Falles des Scirokkos mag zu einseitig sein und könnte durch ähnliche Betrachtungen aus der Umrahmung anderer Wüstengebiete vervielfältigt oder verbessert werden.

In der Hauptsache tritt Verf. dafür ein, daß die Deflation im Sinne des von JOH. WALTGER und vom Berichterstatter immer wieder hervorgehobenen Begriffes ein wesentlicher, die Oberflächen umgestaltender (morphogenetischer Begriff im Sinne des Ref.) und sedimentneubildender Vorgang sei. [Die gegenteiligen, leider immer wieder hervortretenden Angaben von S. PASSARGE werden nicht erwähnt. Ref.] Die einzelnen angeführten Beispiele können nicht wiederholt werden.

Als Ablagerungsgebiete seien humide und nichthumide Gebiete scharf voneinander geschieden. Das stimmt sicherlich. Aber oftmals sind die jungen Ablagerungsgebiete dadurch unkenntlich gemacht, daß Abtragung in jungen Erosionsrinnen und durch den Einfluß des Menschen die äolisch betätigte Ablagerung verwischen.

Wie schon früher tritt Verf. dafür ein, daß die Lößablagerungen Mitteleuropas bedingt seien durch aus dem Wüstengebiete der Sahara abströmende Winde. [Muß das wirklich richtig sein? Ref.]

Wenn Verf. meint, daß Sand- und Staubstürme für die Morphologie der Erdoberfläche, für die Vorzeit wie für die Jetztzeit, von umfangreicher Bedeutung seien, so meint Referent, daß für die älteren Zeiten der Erdgeschichte die Deflation eine noch viel wesentlichere Bedeutung als in der Jetztzeit gehabt haben müsse, wie er an anderer Stelle (Zs. der Deutschen geol. Ges. 1931) ausführte.

Erich Kaiser.

E. Blackwelder: Sandblast action in relation to the glaciers of the Sierra Nevada. (Journ. of Geol. 37. 1929. 256—260.)

An verschiedenen Stellen des Ostabfalls der Berge nördlich und südlich des Mono-Sees in der Sierra Nevada wurden Blöcke und Ausbisse von Andesiten gefunden, die Windschliff und durch Windtätigkeit hervorgerufene Narben und Rillen zeigen. Unter den heutigen örtlichen Bedingungen können diese Windschliffe nicht entstanden sein. Sie stehen vielmehr in Zusammenhang mit der Vereisung des Gebietes. Der Wind, der über die Eistäler zog, nahm die feinen Zerstörungsprodukte mit und trieb sie gegen die umliegenden Hügel, die zu dieser Zeit noch nicht durch Vegetation geschützt waren.

Cissarz.

Daniel Häberle: Über Flugsandbildungen in der Rheinpfalz. (Verh. nat.-hist.-med. Ver. Heidelberg. 17. N. F. 1931. 85.)

Fast im ganzen Verbreitungsgebiet des Buntsandsteins lassen sich in der Pfalz neben denen in der Rheinebene Flugsandbildungen nachweisen. Durch Pflanzenwuchs und Humusdecke sind diese Vorzeitformen festgelegt.

Ihr Material stammt nicht immer aus ausgewaschenen Sanden diluvialer Talzüge, sondern auf den Hochflächen auch aus ortsnahe mechanischer Gesteinsaufbereitung, wobei Kieslager als Rückstände des ausgewehten Materials entstehen können.

Im allgemeinen liegt eine Gesetzmäßigkeit in ihrer Richtung vor und zwar hauptsächlich SW—NO, so daß ihre Ablagerung durch westliche bis nordwestliche Winde erfolgt sein wird.

Nach den unter und in den Dünen gemachten prähistorischen Funden hat die Dünenbildung im ältesten Alluvium begonnen.

Verf. hat deutliche Flugsandbildungen beobachtet im mittleren Schweinstal östlich Krickenbach, beim Festspielplatz in der breiten Mulde von Queidersbach und namentlich an zahlreichen Stellen in oft ganz engen Tälern und entlegenen Talbuchten des Felsenlandes im südlichen Pfälzerwald, besonders bei Dahn und in dessen weiterer Umgebung. Die Dünensande haben im Pfälzerwald eine viel größere Verbreitung, als bisher angenommen wurde.

M. Henglein.

Wasser und seine Wirkungen.

1. Allgemeines; Überblicke; auch Untersuchungsmethoden.

Klinckowstroem, Carl Graf von und Rudolf Freih. v. Maltzahn: Handbuch der Wünschelrute. Geschichte, Wissenschaft, Anwendung. (R. Oldenbourg, München 1931. 330 S. Mit 68 Textabb. und 36 Taf. Preis: brosch. RM. 16.—, geb. RM. 18.—.)

Kranz, Walter: Ein wirklicher geologischer, hydrologischer und Wünschelrutenerfolg beim Mangfall-Stollenbau. (Cbl. Min. 1931. B. 376—382.)

R. v. Maltzahn: Die Wünschelrute in praktischer und wissenschaftlicher Bedeutung. (Ber. Freiburger Geol. Ges. 13. 1931. 30—35.)

Verf. stellt sich auf den Standpunkt des Dr. med. HAENEL in Dresden, wonach bei gespannter, d. h. mit den Händen auseinander gezogener Wünschelrute die ganze Arm- und Schulter-Muskulatur stark gespannt ist und mit den Arm- und Schulterenden einer Stahlgabel von 40—60 cm Länge als Rute ein mechanisches, sehr labiles Elastizitätsgewicht bildet.

Verf. erläutert eine Anzahl nach seiner Ansicht erreichter bisheriger Leistungen der Wünschelrute, wie die beiden Talsperrendichtungen in Gotha und Brüx, die Prüfungen des Bergamtes Amberg in Bayern, die Angaben von Grenzen zwischen Hohlraum zu Pfeiler von abgebauten Kalkgruben mit 10-m-Decke, Absenkung der östlichen Fortsetzung der Roteisenerzlagstätte zwischen Oberem und Unterem Quintnerkalk in Gonzen in der Schweiz.

Verf. sagt: „Infolge exakter positiv verlaufener Prüfungen von Rutengängern — sei es nun in rein wissenschaftlicher resp. praktischer Art — ist bewiesen, daß der Rutengänger tatsächlich auf Gesteinsunterschiede, tektonische Linien, Hohlräume usw. reagiert. Er reagiert auf Grenzen differenzierter Substanzen und auf Grenzen gleichen Materials. Aber nicht nur dies. Sein Organismus ist auch befähigt, bloße Gesteinsunterschiede selbst bei Überlagerung anzugeben. Beweise hierfür sind in genügender Zahl erbracht. Gegeben sind differenzierte Reize, die auf den Rutengänger einwirken.“

Verf. geht dann auf die physiologischen Reaktionen ein und schreibt der Psychophysik des Gehirns eine besondere Funktion zu. Das Gehirn soll

fähig sein, zwischen einer Reihe gleichzeitig wirkender Reize auszuwählen und nur einen zu den Muskeln weiterzugeben. So soll ein Ausschlag der Rute entstehen, der einen Rückschluß auf eine bestimmte vorhandene Substanz in der äußersten Erdrinde zuläßt.

M. Henglein.

Dritte Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten. Warschau 1930.

1. Liste des ouvrages classés par leurs thèmes principaux.
 2. Liste des ouvrages dressée en ordre alphabétique des noms des auteurs.
 3. Liste des ouvrages dressée d'après les pays participants à la Conférence.
- 56 Aufsätze über gewässerkundliche Fragen aller Art in kleinen Einzelheften. Davon behandeln sechs überwiegend unterirdisches Wasser.

Vertreten waren Deutschland, Dänemark, Danzig, Estland, Finnland, Lettland, Littaun, Polen, Schweden, Rußland. (Vgl. unter LUNDBYE, FISCHER, KOEHNE, WALLÉN, ROSLONSKY, WELLNER, ERIKSON, JOHANNSEN.)

Koehne.

Lundbye. Dänische Gesetzgebung der Wasserversorgung. (Warschau 1930.) — Siehe vorst. Ref.

Das dänische Wassergesetz von 1926 fußt auf dem preußischen Wassergesetz, hat dies aber gemäß dem inzwischen erzielten bedeutsamen Fortschritt gewässerkundlicher Kenntnisse in sehr beachtenswerter Weise weitergebildet.

Nach dem dänischen Gesetz muß jeder Wasserwerksunternehmer das Zuflußgebiet seiner Fassungsanlage feststellen. Eine Sonderkommission verbietet dann allen anderen, Wasser aus diesem Gebiete zu entnehmen. In der Regel dürfen nur Staat und Gemeinden Wasserwerke errichten, andere Unternehmer nur mit Zustimmung der Gemeinde. Nur die Wasserentnahme für den eigenen Haushalt und Wirtschaft ist wie in Preußen dem Grundeigentümer ohne weiteres erlaubt.

Die Sonderkommission besteht aus 3, oder wenn das Wasserwerk eine Stadt mit Wasser versorgen soll, 5 Mitgliedern. Der Vorsitzende ist Jurist. Technische, geologische und hygienische Sachverständige werden nach Bedarf zugezogen. Die Sonderkommission setzt auch die Entschädigung fest, die das Wasserwerk den Anliegern zu zahlen hat; ist das nicht gleich möglich, so legt sie Termine fest, an denen der Schaden festgestellt werden soll.

Die beim Inkrafttreten des Gesetzes vorhandenen Wasserwerke behalten ihre Rechte. Die ihnen zustehende Pumpmenge wird von der Kommission festgesetzt. Entschädigung haben sie nur zu zahlen, wenn sie mehr Wasser pumpen oder den Grundwasserspiegel stärker absenken als vorher.

Der Schutz bestehender Anlagen gegen Grundwasserentziehung von seiten neuer Unternehmer wirkt sehr segensreich.

Das Gesetz verlangt, daß die Besitzer der Wasserwerke den Sonderkommissionen gründliche hydrologische Vorarbeiten vorlegen. Sie wurden also gezwungen, solche auszuführen, während sie vorher meist nicht wußten, woher ihr Wasser kommt.

Alle Entscheidungen der Sonderkommission müssen mit einer Karte des Zuflußgebietes dem Ministerium des Innern eingereicht werden. Man

erhält so eine Übersicht darüber, welche Gebiete belegt und welche noch frei sind. Diese Übersicht steht allen Interessenten zur Verfügung.

Alle Unternehmer sind gesetzlich verpflichtet, alle Bohrergergebnisse der geologischen Reichsanstalt einzureichen, die sie durch wissenschaftliche Veröffentlichungen für die Allgemeinheit nutzbar macht.

Unerfreuliche Zustände haben sich vor dem Inkrafttreten des Gesetzes bei Kopenhagen entwickelt. Die Wasserfassungen der Stadt sind 20 km von dieser entfernt; aus den gleichen Schichten nehmen schon Nachbargemeinden und große Betriebe ihr Wasser. Durch die starke Entnahme ist der Wasserdruck bei Frederiksberg so gesunken, daß Salzwasser vom Meere hereinströmt. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt hier 575 mm. Man rechnet, daß davon $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ in die Tiefe dringt, also rund 100 bis 140 mm (etwa 4 Lit./Sek.).

Koehne.

Karl Fischer: Niederschlags- und Abflußbilanz des Wesergebiets. (III. Hydrolog. Konf. der Baltischen Staaten. Warschau, Mai 1930. 13 S.)

FISCHER gibt neue Zahlentafeln für die Monatswerte von Niederschlag, Abfluß, Verdunstung und Rücklage minus Aufbrauch für das Weserquellgebiet, das Wesergebiet zwischen Diemel (ausschl.) und Aller und das Allergebiet.

Koehne.

Koehne: Zur Frage der Grundluftspannung. (III. Hydrolog. Konf. der Baltischen Staaten. Warschau 1930.)

Die auf OTOTZKY zurückgehenden Ansichten über einen gewaltigen Einfluß der Grundluftspannung auf den Wasserstand in Brunnen und Rohren werden eingehend geprüft. Dabei wird besonders die Frage behandelt, wie weit ein mehr oder minder abgeschwächter Einfluß der Barometerschwankungen auf die Brunnenwasserstände vorkommt. Es zeigt sich, daß der Erklärungsversuch von OTOTZKY und MEZGER nicht zutrifft; denn die Brunnenwasserstände müßten viel stärker von den Barometerständen abhängen, wenn die Grundluftspannung den von OTOTZKY angenommenen Einfluß hätte. Von größerem Einfluß sind Gasblasen, die im Grundwasser gar nicht selten vorkommen und bei fallendem Luftdruck sich vergrößern, wobei sie Wasser in Brunnen hochtreiben können. Bei gespanntem Wasser kann auch der Fall wirksam werden, daß beim Brunnen ein anderer Luftdruck herrscht als an einer anderen Stelle, wo die spannende Deckschicht unterbrochen ist. Solche Luftdruckunterschiede auf kurze Strecke werden besonders bei Sturm eintreten, wenn sich dieser an Gebäuden staut.

KOEHNE bespricht ferner die Grundluftspannungsmessungen von LUBOSLAWSKY 1905 und diejenigen, die die Preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde veranlaßt hat. Ein Gerät hierzu, das bereits im Kulturtechniker Jg. 1930. S. 57 beschrieben ist, wurde abgebildet.

Koehne.

Wallén: Die Verdunstung in Mittel- und Schweden. (III. Hydrolog. Konf. der Baltischen Staaten. Warschau 1930. 4 S. Mit 1 Karte.)

Es handelt sich um überwiegend bewaldete Gebiete mit vielen Sümpfen und Seen, die daher trotz schwerdurchlässigen Gebirgsuntergrundes ein großes Rückhaltevermögen haben.

Der Zusammenhang zwischen mittlerem Niederschlag N und mittlerem Abfluß A ist ausgesprochen linear bei geringem Streuen der Punkte und entspricht der Gleichung

$$A = 1,05 N - 392.$$

Die mittlere Verdunstung ist geringer als in Norddeutschland; die Zahlen für verschiedene Flußgebiete liegen zwischen 325 und 380 mm, sie ist bei höherem mittleren Niederschlag um einen geringfügigen Betrag kleiner als in niederschlagsärmeren Gebieten.

Koehne.

Roslonski: Über den Stand der Grundwasserforschung in Polen. (Hydrologische Abteilung des Poln. Geolog. Staatsinstituts.) (III. Hydrolog. Konf. der Baltischen Staaten. Warschau, Mai 1930.)

Auf Grund des geologischen Baues wird Polen in folgende Zonen eingeteilt:

1. Tiefebene, Moräne über Tertiär, das aus artesischen Brunnen bis 3 Lit./Sek. liefert.

2. Südliche Hochebene, bis zum oberen Weichsel- und Dnjestr-Fluß mit quartären Ablagerungen auf mesozoischem, z. T. auch paläozoischem Untergrunde. Hier ist im Muschelkalk reichlich Wasser erschließbar.

3. Die subkarpathische Zone, eine tektonische Senke mit Diluvium, das in den Tälern brauchbares Wasser führt; im tieferen Untergrund Miocän, in dem bei Tiefbohrungen schwefelsäurehaltiges und salziges Wasser gefunden wurde.

4. Karpathen: Steilstehende Sandsteinschichten mit Tonschieferinlagen und Lehmedecke.

5. Tatra, reich an Quellen, klüftig, mit mächtigem Verwitterungsschutt.

Für die Durchlässigkeitswerte (k , bei G. ТИЕМ ϵ) wurden folgende Zahlen bestimmt:

	1000 ϵ
Im Weichseltale bei Krakow	0,65—0,85
„ Dunajectale bei Nowy Sacz	0,5 und größer
„ „ „ Tarnow	0,75 im Mittel
„ Santale bei Przemysl	0,35—0,12
„ Stryjtale bei Stryi	5 —7
„ Bystrzycatale bei Uroz-Drohobycz	1,28

Im Santale bei Przemysl fand Verf., daß zwar der Durchlässigkeitswert in demselben Wasserführer sehr verschiedene Werte annehmen kann, der Quotient aus der spezifischen Brunnenergiebigkeit und dem Durchlässigkeitswert für einen bestimmten Wasserträger aber konstant ist.

Koehne.

Aug. Wellner: Der Niedrigwasserstand und sein Verhältnis zur Ergiebigkeit des Grundwassers. (III. Hydrolog. Konf. der Baltischen Staaten. Warschau, Mai 1930.)

Um zu ermitteln, welche Mengen ein zur Versorgung der Stadt Dorpat anzuzufender Grundwasserstrom liefern kann, benutzte man Messungen des offenen Abflusses bei Niedrigwasser im großen und kleinen Embach. Zu der Wasserstandsganglinie zeichnet Verf. eine zweite Linie, die unter den tiefsten Punkten der ersten Linie durchgezogen ist. Nach Ansicht des Verf.'s veranschaulicht die obere Linie den Gesamtabfluß, die untere den vom Grundwasser herrührenden. Man kam auf eine Mindestspende von 3,6 Lit./Sek. je qkm und berechnete daraus die mindestens aus dem Grundwasserstrom zu erwartende Ergiebigkeit.

Koehne.

Eriksson: La dénudation chimique du Suède. (III. Conf. hydrol. des États baltiques. Warschau 1930. 10 S. Mit 2 Karten¹.)

Von 1909—1925 wurden an zahlreichen Stationen regelmäßig Wasserproben genommen und unter Zuhilfenahme der Abflußmengen die gelöst entführten Stoffe in Tonne je Jahr und Quadratkilometer berechnet.

In Kalkgebieten erreichen die anorganischen Stoffe Mengen von 60—70 t; in den Waldgebieten handelt es sich um 10, höchstens 20 t.

In den regenreichen alpinen Gebieten werden 15—20 t und mehr erreicht.

Die chemische Denudation beträgt in Schweden etwa 70—90 % der gesamten.

Koehne.

S. Johansson: Hydrologische Arbeiten bei der Geologischen Landesanstalt Schwedens. (III. Hydrolog. Konf. der Baltischen Staaten. Warschau, Mai 1930.)

Die geologische Landesanstalt untersucht das Verhalten des Bodens zum Wasser und beobachtet Grundwasserstandsschwankungen und ihr Verhältnis zu den Quellen. Die Grenze zwischen Eisenoxyd und Eisenoxydul wird benutzt, um die tiefste Lage des Grundwasserspiegels zu ermitteln.

Besonders wird darauf hingewiesen, daß die Tone nicht wasserdicht sind, wie man früher gedacht hat. Bei Untersuchungen über die Durchlässigkeit der Oberkrume erwiesen sich die Tone als die durchlässigsten Böden, weil sie viele Spalten führen und Wurzelröhren und Würmergänge offen bleiben. Aber auch in der Tiefe wird vielfach Wasser durch die Tone langsam hindurchgepreßt.

Koehne.

Stockfisch: Über Erdgase. (Sitz.-Ber. d. Geolog. Landesanst. 1927. 193—207.)

Gase spielen im Untergrund eine große Rolle und sind häufiger als man früher vermuten konnte. Man teilt sie ein in juvenile und vadose Gase. Zu den juvenilen Gasen gehören die bei Vulkanausbrüchen ausströmenden Gase sowie die Kohlensäurequellen als Nachklang vulkanischer Tätigkeit.

Vadose Gase entstehen teils durch Zersetzung organischer oder anorganischer Stoffe, teils werden sie im Sickerwasser gelöst dem Grundwasser

¹ Vgl. hierzu auch das Referat auf S. 354/55 dieses Bandes über die ausführlichere Veröffentlichung des Verf.'s. E. KAISER.

zugeführt. 100 cbm Sickerwasser führen 2 cbm Luft in gelöstem Zustand mit. Deren Sauerstoff wird für Oxydationsvorgänge verbraucht und es bleibt Stickstoff übrig, den man in recht verschiedenen Tiefen, z. B. 6,5 m und 435 m, angetroffen hat.

Koehne.

2. Oberflächenwasser.

a) Stehendes Wasser.

Naumann, E.: Einführung in die Bodenkunde der Seen. (In: Die Binnengewässer, Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten . . . , herausgeg. von A. THIENEMANN. 9. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1930. 126 S. Mit 28 Abb. u. 7 Taf.) — Bespr. CBl. Min. 1931. B. 94—95.

— Die Eisenorganismen. (Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 24. 1930. 81—96.)

Yoshimura, S.: Seasonal variation of silicate amount of Takasukana, Saitama. (Jap. Journ. of Geol. and Geogr. 7. Tokyo 1930. 112 bis 123.)

— Seasonal variation of iron and manganese in the water of Takasukana, Saitama. (Jap. Journ. of Geol. and Geogr. 8. Tokyo 1931. 269 bis 279.)

Shinkichi Yoshimura: Contributions to the knowledge of the stratification of iron and manganese in lake waters of Japan. (Japanese Journ. of Geol. and Geogr. 9. Tokyo 1931. 61—69.)

Diese Arbeit enthält sehr viele Einzeldaten, die im Referate nicht wiedergegeben werden können. Es muß der Hinweis darauf genügen, daß in Ziffern und Figuren die vertikale Verteilung von Eisen, Mangan und Sauerstoff in japanischen Seen zur Sommerzeit gegeben werden.

Während geschichtete Eisenabsätze in keinem oligotrophen See zur Sommerzeit beobachtet wurden, war doch eigenartig, eine Mangan-Schichtung in fast jedem Falle zu beobachten.

Erich Kaiser.

Ruttner, F.: Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java, Sumatra und Bali. (Archiv f. Hydrob. Suppl.-Bd. 8. 1931. 197—454.)

D. Miyaji: Vertical distribution of hydrogen ion concentration (pH) in eutrophic lakes during the stagnation period. (Chikyû. 12. 1929. 404—412.)

Nach dem Referat in Japan. Journ. of Geol. and Geogr. 9. Tokyo 1931 (5) zeigen in vielen eutrophischen Seen Japans die Bodenabsätze bei fehlendem freien Sauerstoff neutrale Reaktion. Die Verwitterung werde durch das Fehlen von Sauerstoff aufgehalten.

Erich Kaiser.

b) Fließendes Wasser; Erosion.

Walther, Karl: Über einen den Sambesi-Fällen analogen Typus aus dem östlichen Südamerika. (CBl. Min. 1931. B. 283—287.)

P. Jakuschoff: Bedeutung der Vegetation für die Geschiebeführung in Flüssen. (Die Wasserwirtschaft. Nr. 22. 1931. 363.)

An zwei Beispielen, dem Verwachsen des Wolga-Deltas und des Kura-Deltas, wird gezeigt und darauf hingewiesen, daß bei der Untersuchung der Geschiebeablagerung und Deltabildung eines Flusses ein wichtiger Faktor, die Vegetation, eine große Rolle spielt und nicht vernachlässigt werden darf.

J. Denner.

3. Unterirdisches Wasser.

a) Grundwasser und Quellen.

F. Zunker: Das Verhalten des Bodens zum Wasser. (In: E. BLANCK'S Handbuch der Bodenlehre. 6. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens. 65—220.)

Eine sehr inhaltreiche Darstellung der Physik des Wassers im Boden, wie sie in so umfassender Weise bisher nirgends vorhanden war. Verf. behandelt:

a) Das hygroskopische Wasser, d. i. das Wasser, das die Grenzfläche der festen Bodenteilchen in verdichtetem Zustande überzieht. Im einzelnen wird hier erörtert: Ursache der Adsorption, Zustand des hygroskopischen Wassers und dessen Schichtdicke, Einfluß der Hygroskopizität auf das im Pyknometer mit destilliertem Wasser bestimmte spezifische Gewicht, das scheinbare und wahre Porenvolumen des Bodens, Bedeutung verschiedener Kompressibilität und Oberflächenspannung, Schwinden und Schwellen der Böden.

b) Das Kapillarwasser: Begriff und allgemeine Gesetze der Kapillarität, Oberflächenspannung. Hier weist ZUNKER auf die große Bedeutung der organischen Säuren mit ihrer geringen Oberflächenspannung hin. Weiter wird der Vorgang des kapillaren Aufstiegs behandelt und das Kapillarwasser in geschlossenes und offenes gegliedert. Die kapillare Steighöhe und die Kapillarimeter werden erörtert. Dann entwickelt ZUNKER die Formeln für die kapillare Geschwindigkeit beim Aufstieg, bei horizontaler und Abwärtsbewegung nebst Einfluß von Temperatur, Salzgehalt, mineralogischer Zusammensetzung und Schichtung des Bodens.

c) Das Haftwasser, das Verf. unterteilt in Häutchenwasser, Porenwinkelwasser, feinkapillares Haftwasser, hängendes Kapillarwasser und aufsitzendes Kapillarwasser. In diesem Abschnitt werden auch Wassergehalt und Wasserhaltungsvermögen behandelt.

d) Das Grundwasser: Begriff und Erscheinungsformen, Wirkungen der Gaslöslichkeit und der Luftdruckschwankungen, Fließgesetz des Grundwassers, Einfluß der Temperatur dabei, Einfluß von Bodenschichten und Bodenstruktur auf die Durchlässigkeit, deren Bestimmung an Proben und in der Natur.

e) Das Sickerwasser: Begriff und Art des Sickerwassers, Widerstand der Grundluft, Sickerteiche, Sickerwasser unter dünner Wasserbedeckung des Bodens, Einfluß der Temperatur und der Luftbläschen, des Luftdrucks, des Salzgehalts und der Schichtung, Dränabflußmengen.

f) Der Wasserdampf: Dampfströmung mit der Luftbewegung und Dampfwanderung durch Diffusion, Kondensation an der *Erd ober fl ä c h e* und ihre Bedeutung für den Temperatureausgleich. **Koehne.**

Gradmann: Die Wasserverhältnisse des Bodens und das Pflanzenwachstum. (Die Naturwissensch. 19. Jg. H. 12. 20. III. 1931. 257—262.)

Die Xerophyten zeichnen sich nicht nur durch die Fähigkeit, Wasser zu sparen, aus, sondern durch hohe osmotische Werte, die sie befähigen, dem Boden auch solches Wasser zu entreißen, das unter starkem Unterdruck steht. Die Xerophyten Deutschlands besitzen osmotische Werte von etwa 10—40 Atm., Wüstenpflanzen von bis zu 100 Atm.! GRADMANN meint, bisher habe man in der Bodenkunde angenommen, alles nichthygroskopische Wasser sei für die Pflanzen ohne Unterschied aufnehmbar; das ist ein Irrtum. Man hat schon seit langem gewußt, daß auch ein Teil des nicht hygroskopisch gebundenen Wassers für die Pflanzen nicht aufnehmbar ist, und hatte daher den Begriff der Welkegrenze eingeführt.

Bei den *Wur z e l n* der Xerophyten fand man in der Wüste osmotische Werte von etwa 50 Atm., bei unseren einheimischen Pflanzen solche von 7—14 Atm.

Die Menisken im Boden üben einen um so stärkeren Zug K (cm) aus, je kleiner ihr Radius r ist. Da $K = \frac{0,149}{r}$ cm ist, so wird $K = 1$ Atm. = 1000 cm, wenn $r = \frac{0,149}{1000} = \text{rund } 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm} = 1,5 \mu$.

Die Verfahren zur Messung des Unterdrucks beruhen darauf, daß der Dampfdruck der Grundluft sich mit dem Druck im Wasser ins Gleichgewicht setzt. Einem Sättigungsfehlbetrag der Luftfeuchtigkeit von 1 % entspricht bereits ein „Saugwert“ von rund 14 Atm. Man kann nun an Bodenproben im Laboratorium die Beziehungen zwischen Wassergehalt, der Bodenproben und relativer Luftfeuchtigkeit (nach Eintritt des Beharrungszustandes) bestimmen und die relative Luftfeuchtigkeit auf „Saugwerte“ in Atmosphären umrechnen. Um dem Boden das „hygroskopisch“ gebundene Wasser zu entreißen, sind Saugwerte von etwa 60 Atmosphären nötig. Mit Zunahme des Wassergehalts über die Hygroskopizität nehmen die Saugwerte zunächst langsam und dann immer schneller ab.

Die Saugwerte der Pflanzenwurzeln haben nicht nur die Kohäsion des Wassers zu überwinden, sondern auch die Reibungswiderstände, die beim Zuströmen des Wassers zu den Wurzeln entstehen und die bei verhältnismäßig geringem Wassergehalt sehr groß werden können, so daß es für die Pflanzen vorteilhafter wird, feine Wurzelenden zu den Stellen mit leichter aufnehmbarem Wasser zu senden. Können sie dies nicht, so können deutsche Gartenpflanzen schon welken, wenn der Unterdruck im Bodenwasser 1 bis

2 Atm. beträgt. Diesen Unterdruck könnte die Pflanze leicht überwinden, wenn das Bodenwasser beweglich genug wäre, um der Stelle, wo es die Pflanzenwurzel anzuzapfen sucht, zuzuströmen.

Koehne.

Kozeny: Wassergehalt und Saugkraft des Bodens. Ein Beitrag zur Hydrologie des Untergrundes. („Die Wasserwirtschaft“. 1931. H. 2 u. 4.)

KOZENY ist zu vorliegendem Aufsatz von GRADMANN angeregt worden. Bei doppelt gekrümmten Flächen ist bekanntlich der aus der Oberflächenspannung sich ergebende Normaldruck proportional dem Krümmungsmaß $\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$, wobei r_1 und r_2 die Krümmungsradien in zwei zueinander senkrechten Ebenen bedeuten. Wird einem Boden, der Luft und Wasser enthält, Wasser entzogen, so wird das Krümmungsmaß und somit auch der Normaldruck größer. Bei Bodenproben muß man einen Mittelwert des Krümmungsmaßes für die ganze Oberfläche der Menisken, an denen eine Wassersäule von der Höhe z hängt, annehmen. KOZENY stellt die Beziehungen zwischen z , den Änderungen des Wassergehaltes und den Änderungen der Wasseroberfläche im Boden in Gleichungen dar; z. B. ist:

$$\alpha \cdot \frac{\Delta O}{\Delta W} = -\rho \cdot g \cdot z.$$

Darin bedeutet: ρ die Dichte,

g die Fallbeschleunigung,

α die Oberflächenspannung an der Grenze Wasser/Luft,

ΔO die Änderungen der Wasseroberfläche, die zunimmt, wenn der Wassergehalt abnimmt,

ΔW entzogene Wassermenge.

Die negative Druckhöhe bezeichnet KOZENY kurz als Saughöhe, ihr Wert wird bei geringem Wassergehalt sehr groß, so daß er auf gewöhnlichem hydrostatischem Wege nicht mehr gemessen werden kann.

Der Dampfdruck wird bei gekrümmten Wasserflächen kleiner als bei ebenen. Da sowohl Dampfdruck wie Saughöhe vom Krümmungsmaß abhängen, besteht zwischen ihnen eine Beziehung, wobei kleinen Änderungen des Dampfdruckes große der Saughöhe entsprechen.

KOZENY entwickelt dann ein Verfahren, die Oberfläche der Bodenkörner zu bestimmen und berechnet die Dicke der hygroskopischen Schicht.

Koehne.

Kozeny: Grundwasserstudie, Dränstrangentfernung. („Die Wasserwirtschaft“. 1931. Heft 10. Wien 1931.)

Verf. behandelt zunächst die Strömungsvorgänge streng mathematisch. Seine Berechnungen führen u. a. zu der bekannten, von J. ROTHE unter vereinfachten Annahmen abgeleiteten Formel:

$$E = 2 \cdot h \cdot \sqrt{\frac{k}{q}}, \text{ worin bedeutet:}$$

- E die Stragentfernung bei Dräns, die auf der Sohle einer durchlässigen Schicht aufruhcn,
 h Höhe des Grundwasserscheitels über der durch die Dräns gelegten Horizontalen,
 k die Durchlässigkeit (cm/sek),
 q die Sickermenge je Flächeneinheit.

Schließlich kommt er zu dem Ergebnis, daß bei schwereren Böden die Wirkungsweise der Dräns nur richtig erkannt werden kann, wenn man nicht die geringe Durchlässigkeit vor der Entwässerung zugrunde legt, sondern die viel größere, die sich unter dem Einfluß der Entwässerung nach und nach herausbildet.

Koehne.

W. Koehne: Übermäßiger Einfluß der Niederschläge bei sehr flachem Grundwasser. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 26. Jg. 7. H. 1. Apr. 1931. 77, 78.)

Bei sehr flachem Grundwasser wirken die Niederschläge durch den Einfluß kapillarer Kräfte übermäßig schnell und übermäßig stark auf den Grundwasserstand. Verf. fußt auf Untersuchungen von LARSEN (Over den invloed van regenval op den grondwaterstand. Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen [Nederland]. Deel 34. Verhandl. 5. 1930).

Koehne.

Dietz: Die Abwasserversenkung in tiefere Erdschichten. (Sitzber. d. Geol. Land.-Anst. H. 5. Berlin 1930. 94—103.)

Die ersten Versuche, Endlaugen in Spalten zu versenken, mißlingen, da das Salzwasser bald wieder zutage trat.

Beim Achenbachschacht gelang es, Endlaugen von hohem spezifischem Gewicht in dem versoffenen Schacht so zu versenken, daß sie nur leichteres Wasser nach oben drängten und selbst in der Tiefe blieben.

Im versoffenen Schacht I des Kaliwerkes Beienrode sank bei Einleitung von Endlaugen der Wasserspiegel im Schacht. Nach einer längeren Betriebspause mischte sich die Endlauge mit leichterem Wasser und der Spiegel stieg wieder.

Bei einem Schacht auf der Hainleite versuchte man, Endlaugen in Mittleren Buntsandstein einzuleiten, was an der zu geringen Durchlässigkeit des Gesteins scheiterte.

Ein Kaliwerk in der Lüneburger Heide leitete Kieseritwaschwässer durch ein besonderes Bohrloch in die Trümmergesteine, die über dem Salz lagen. Wie eigentlich nicht anders zu erwarten war, drangen diese Wässer durch das Salz zum Schacht vor, so daß die Einleitung eingestellt werden mußte.

Bei Dorndorf beim Kaliwerk Heiligenroda erbohrte man Zechsteindolomit mit artesischem Wasser; es gelang bisher, darin die Endlaugen unterzubringen. Einen ähnlichen Erfolg erzielte man mit einer Bohrung beim Schacht Heringen des Kaliwerkes Wintershall, mit einer weiteren Bohrung im Ulstertale beim Kaliwerk Hattorf und dem alten Schacht Dankmarshausen des Kaliwerkes Alexandershall.

Das Verfahren beruht darauf, daß das schwere Salzwasser in der Tiefe bleiben und leichteres unschädliches Wasser nach oben drängen soll. Man hat dabei Tiefen von etwa 300—500 m gewählt und nimmt an, daß das Wasser von hier nicht so leicht wieder die Tagesoberfläche erreicht. Doch ist größte Vorsicht nötig.

Koehne.

Schirmer: Die kulturtechnischen Grundlagen der Bewirtschaftung von Stromniederungen. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 26. Jg. 1. H. 1931. 1—5.)

Das Auftreten von Qualmwasser in den Flußniederungen hängt wesentlich vom geologischen Bau ab. Wo eine sehr dicke Schlickdecke vorhanden ist, wie in vielen Teilen Hollands, hat man nicht unter Qualmwasser zu leiden. Wo aber über durchlässigem Untergrund nur eine dünne Schlickdecke liegt, die künstlich von Gräben und Ziegelgruben durchschnitten oder von Natur von Sandköpfen durchragt wird, besteht Qualmgefahr, die mit der Entfernung vom Flusse schnell abnimmt. Im Elbegebiet hat sich daher das alte Verfahren vorzüglich bewährt, in der Nähe des Flusses das Qualmwasser während des Hochwassers nicht ablaufen zu lassen, sondern mit Schloßdeichen anzustauen. Das vom Flusse entferntere Gebiet ist dagegen gründlich zu entwässern, auch mit Hilfe der Dränung.

In trockenen Zeiten ist das Land durch Einstau oder Beregnung anzufeuchten.

Koehne.

Mezger: Was uns die Ergußlinien der Quellen zu sagen haben. (Das Gas- und Wasserfach. 74. Jg. 1931. 3. H. 56 u. f.)

Ziel des Verfassers ist, die Quellen im Berg- und Hügellande zu erforschen. Laufende Messungen standen ihm aus dem lothringischen Jura zur Verfügung, wo oberhalb Metz ein schmales Nebentälchen der Mosel tief in Doggerschichten eingeschnitten ist. Hier sind für die Wasserversorgung von Vororten von Metz Quellen gefaßt, die in der ersten Hälfte des Winters stark anschwellen und vom Frühjahr bis in den Spätherbst zurückgehen. Als Beispiel ist die Felsenquelle im trockenen Sommer 1904 dargestellt. Die Einsickerung ist hier durch Grundluft nicht behindert. Daß die Quelle auch in trockenster Zeit noch etwas Wasser führt, erklärt sich daraus, daß auch aus dem nicht mit Wasser gesättigten Gestein langsam und nachhaltig Wasser absickert.

Die Axtloherquelle im Buntsandsteingebiet des nördlichen Schwarzwaldes versorgt die Stadt Gernsbach (Murgtal) mit Wasser. Die Quellschüttung wird durch einen Selbstschreiber aufgezeichnet, der aber die Spitzen nicht erfaßt. Im Einzugsgebiet nimmt sandiger Schutt den Regen leicht auf, der rasch auf die Quellschüttung wirkt. Ein Teil des Wassers gelangt durch die Felsspalten schnell zu den Quellen, ein anderer fließt durch die feinen Gesteinsporen und gewährleistet eine dauernde Quellspeisung. Besonders geringe Schüttung im Februar und März 1929 führt MEZGER darauf zurück, daß durch Eisverkrustung die Grundluft vorübergehend von der Außenluft abgeschlossen wurde.

Verf. bespricht ferner kurz die Quellen der Züricher und Baseler Wasserleitung und schildert dann den Friedrichsbrunnen bei Gernsbach im Murgtal. Im Einzugsgebiet ist Sandstein und Porphyrtuff des Rotliegenden von einem stark wechselnden, schutthaltigen, sandigen Lehm überdeckt. Die Niederschläge machen sich schnell und stark bemerkbar. Wie bei der Axtlochquelle hält sich ein bescheidener Grundertrag auch in Trockenzeiten (9 Lit./Min. = 0,15 Lit./Sek.).

Die nachgewiesene Nachhaltigkeit des Quellergusses ist für die Benutzer solcher Quellen von größtem Wert.

Koehne.

Joh. Rothe: Das Verhalten des Bodens im gedränten Felde. Nach einem Vortrage in der Sitzung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft in Königsberg am 3. September 1930. (Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Teil B. IX. Jg. H. 11. 1930. 512—518.)

ROTHE erwähnt zunächst die elliptische Form, die der Grundwasserspiegel zwischen zwei Dränsträngen in einem gleichmäßig durchlässigen Boden annehmen würde. Dann bespricht er die Feuchtigkeitsmessungen, die sein Schüler KLAUS SIEBERT in einer Doktordissertation niedergelegt hat (Die Wirkung von Dränungen auf die Struktur des Bodens). SIEBERT fand am 20. Oktober 1928, nachdem im August 134 mm, im September 76 mm und vom 1.—20. Oktober 85 mm Niederschlag gefallen waren, daß der Boden in der Nähe der Dränröhren am trockensten war. Umgekehrt war die Feuchtigkeitsverteilung am 27. November 1928 nach einer niederschlagsarmen Zeit.

FLODKVIST aus Oerebo, der ebenfalls im Kulturtechnischen Institut der Universität Königsberg eine Dissertation angefertigt hat, fand in Fjugesta in Schweden am 19. Oktober 1929 außerordentlich starke Schwankungen des Dränabflusses. Der Abfluß stieg hier im Laufe von nur 10 Stunden von 0,4 Lit./Sek. auf 6 Lit./Sek. und fiel dann in wenigen Stunden wieder sehr stark. Im Jahre flossen von 622 mm Niederschlag rund 160 mm ab.

Die Schluckfähigkeit des Bodens über den Dränsträngen verhielt sich hier zu denjenigen dazwischen wie 100 : 7. Durch das Aufgraben beim Legen der Dränstränge war also hier der Boden aufgelockert worden, und zwar so nachhaltig, daß er noch nach 48 Jahren sehr durchlässig war. Das Wasser fließt hier den Dränsträngen nicht etwa in durchlässigen „Adern“ des Untergrundes zu, sondern es fließt in der porösen und durchlässigen Krume bis zu den ehemals aufgedrängten Stellen und sickert hier erst abwärts. In Fällen, wo die Verhältnisse ebenso liegen, ist also Maulwurfsdränung nicht am Platze und ist die Strangentfernung nicht nach der Durchlässigkeit des tieferen Untergrundes, sondern nach der Durchlässigkeit der obersten Schicht zu bemessen.

Koehne.

Chr. Mezger: Läßt sich die Bodenfeuchtigkeit durch Dränung steigern? (Der Kulturtechniker. XXXIV. Jg. H. 2. 1931. 118—127.)

Aus Angaben SOLNAR's entnimmt Verf., daß der Wassergehalt des Bodens über Dränsträngen allgemein größer sei als in der Mitte zwischen ihnen. Er sucht das damit zu erklären, daß das Wasser, das sich senkrecht

abwärts bewegt, die Luft, die es beim Einsickern aufgenommen hat, schwer an die überlagernden Bodenschichten abgibt; das Wasser, das einen längeren seitlichen Weg zurückzulegen hat, hat dazu mehr Zeit. Ich halte diese gekünstelte Erklärung nicht für zutreffend und möchte folgende vorziehen: Wenn ein Drän an einer Stelle aufsteigendes Quellwasser aufnimmt, vermag er an anderen Stellen Wasser an den Boden abzugeben, besonders wenn man zu diesem Zwecke den Auslauf verstopft. Bei manchen schweren Böden dringt auch das Wasser in den Untergrund der Krume im allgemeinen kaum ein. Nur über den Dränsträngen ist der Untergrund vom Aufgraben her durchlässig geblieben. Hier sickert das Wasser ab und erhöht zeitweise den Wassergehalt in der Tiefe.

Koehne.

Nemónyi: Die Grundwasserbewegung. (In: AUERBACH und HORT, Handbuch der Mechanik. 5. Kap. 69. 1931. Aus dem Institut für technische Strömungsforschung. Technische Hochschule. Berlin.)

Verf. behandelt das Strömen des Wassers durch Sand mit festliegenden Körnern. Zunächst betrachtet er die stationäre Strömung, bei der die Kapillarkräfte nur einen randlichen Saum festhalten, als eingeprägte Kräfte für die Strömung aber nicht in Frage kommen. Hier fußt er besonders auf den Versuchen von EHRENBARGER. Nach diesen ist die Filtergeschwindigkeit (auch Bruttofließgeschwindigkeit genannt) bis zur Grenze von 0,3 cm/sek (entspricht 260 m/Tag!) proportional dem Gefälle J , bei größeren Geschwindigkeiten proportional $J^{\frac{7}{8}}$. Die Versuche, das Fließgesetz theoretisch abzuleiten, werden im Anschluß an ZUNKER, v. TENZAGHI und KOZENY besprochen. Als „Gesamtdruck“ bezeichnet Verf. die Größe $p + \gamma \cdot y$, worin p den Druck, dem ein Wasserteilchen ausgesetzt ist, y die Höhe des Orts über einer waagerechten Nullfläche und γ das spezifische Gewicht der Filterflüssigkeit bedeutet. Das verallgemeinerte Filtergesetz kann dann nach HOPF und TREFETZ vektoriell in folgender Weise geschrieben werden:

$$w = -k \cdot \text{grad} (p + \gamma y) = \text{grad} -k (p + \gamma y),$$

$p + \gamma y$ kann als Geschwindigkeitspotential angesehen werden. Man kann also die Strömung im Sand mathematisch nach den Methoden der Potentialströmung behandeln, wobei praktisch die Quadratnetzmethode von Wert ist. Die Größe $p + \gamma \cdot y$ kann man mit Hilfe von Standrohrspiegel-Messungen berechnen.

Bei der Ausmündung eines Grundwasserstroms in offenes Wasser hatte man bis vor kurzem angenommen, daß der Grundwasserspiegel sich an den offenen Wasserspiegel unmittelbar anschließe. Die Beobachtungen zeigen aber, daß das gar nicht der Fall ist; es entsteht vielmehr ein Sprung, dessen exakt mathematische Behandlung noch nicht geglückt ist. Bei Brunnen hatte man diesen Sprung schon beobachtet, aber irrtümlich lediglich als Filterwiderstand angesehen.

Eingehend bespricht NEMÉNYI die theoretischen Untersuchungen von KOZENY, der die falsche DUPUIT-THIEM'sche Annahme, nach der der Brunnendurchmesser für die Ergiebigkeit nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen soll, beseitigt und den praktischen Brunnenbauern recht gegeben hat, die

dem Brunnendurchmesser einen größeren Einfluß zugeschrieben, NEMÉNYI's Darlegungen hierzu sind sehr interessant.

Im zweiten Abschnitt werden die zeitlich veränderlichen Vorgänge ohne Berücksichtigung der Kapillarität behandelt. Hier weist er zuerst auf BOUSSINESQ's ältere Untersuchungen und auf WEBER's Arbeiten über die fortschreitende Ausbreitung eines Senkungstrichters hin.

Im dritten Abschnitt, Bewegung des Wassers im Boden unter Einwirkung der Kapillarität, schließt sich Verf. an ZUNKER und KOZENY an.

Koehne.

Schoklitsch: Das Grundwasser. (In: SCHOKLITSCH, Der Wasserbau. Wien 1930. 1. 160—188. 210—212. Wasserversorgung. 231—370. Meliorationen. 2. 1036—1058.)

Kurze Zusammenfassung auf Grund der Werke von PRINZ, FORCHHEIMER USW.

Verhältnismäßig eingehend ist das Durchfließen durch Dämme behandelt, wobei die Anwendung der FORCHHEIMER'schen Quadratnetzmethodens besonders bemerkenswert ist. Bei dieser bilden die Stromlinien und die Potentiallinien lauter Quadrate. Auf S. 211 behandelt SCHOKLITSCH die Frage der Aufwirbelung des Sandes im senkrecht aufsteigenden Wasserstrom und die Möglichkeit, drohenden Grundbruch dadurch zu vermeiden, daß man die gefährdete Stelle mit einem geeigneten Filter belastet.

Auf S. 231—370 ist die Wasserversorgung behandelt.

Wichtig ist besonders die Darstellung über die Höhe, die das Wasser in einem Deich beim Durchfließen auf der Luftseite erreicht (Durchnässungslinie). Diese ist vom Durchlässigkeitsbeiwert unabhängig. Die Abb. 226 und 227 von SCHOKLITSCH sind sehr lehrreich.

Für Fließen wird leider häufig der Ausdruck Sickerung gebraucht und so der Vereinheitlichung der Terminologie, die sich langsam anbahnt, entgegen gewirkt.

Koehne.

J. H. Larsen, Thal: Over den invloed van regenval op den grondwaterstand. (Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen [Nederland]. Deel 34. Verhand. 5. 1930.)

Bei der Dünenbauschule Lisse waren zwei Pegelrohre mit Selbstschreiber und ein selbstschreibender Regenmesser aufgestellt worden. Die Rohre aus Kupfer waren 30 cm weit, 70 und 100 cm hoch, in der unteren Hälfte gelocht und standen $7\frac{1}{2}$ und 15 m von einem kleinen Kanal entfernt. Der Boden besteht aus ziemlich grobem Sand von 1 m Mächtigkeit, der auf Torf liegt.

Der Wasserspiegel lag im Mittel etwa 35—45 cm unter Flur. Er schwankte mit den Regenfällen sehr beträchtlich, und zwar um den 25—40fachen, zuweilen sogar 60fachen Betrag der Regenhöhe.

Beispiele aus dem Jahre 1926 sind in 7 Tafeln beigelegt.

Die außergewöhnlich starken und schnellen Schwankungen von Lisse sucht Verf., wenn er auch mit MEZGER nicht ganz einig ist, damit zu erklären, daß die Grundluft durch das Regenwasser zusammengedrückt worden sei und sich diese Druckänderung auf die wassergesättigte Zone übertragen habe.

Wenn die Deutung richtig wäre, könnten die Schwankungen des Wasserspiegels nicht so innig mit den Niederschlägen allein zusammenhängen, wie es die Beobachtungen zeigen. Es müßte vielmehr auch ein starker Einfluß der Temperatur und des äußeren Luftdruckes vorhanden sein, von dem aber nichts erwähnt und in den Abbildungen nichts zu sehen ist. Die richtige Deutung findet man, wenn man bedenkt, wie dicht unter der Oberfläche der Grundwasserspiegel liegt. Die Angriffsflächen der kapillaren Zugkräfte müssen hier bis dicht unter die Erdoberfläche reichen. Eine stärkere Grundluftzone kann hier nicht vorhanden sein. Jeder Niederschlag muß den (negativen) Kapillardruck herabsetzen und so einen unmittelbaren Anstieg des Wasserdrucks herbeiführen.

Sickert das Wasser im Laufe von Stunden in den Boden ein, so werden mehr und mehr Menisken frei, die mit ihrer Tragkraft den nach unten gerichteten Druck vermindern, so daß der Grundwasserspiegel wieder fallen muß.

Koehne.

Engelhardt: De invloed van de afwisseling van lagen met verschillende textuur op den toestand van het water in den grond speciall bij wateronttrekking. (Landbouwkundig Tijdschrift. 42. Jg. Nr. 501. Februar 1930. 49—63.)

Je mehr man in das Wesen der Kapillarität und ihrer Beziehungen zur Lage des Wasserspiegels in Brunnen und Rohren eindringt, um so mehr erkennt man, wie verwickelt die Verhältnisse in der Natur sind. ENGELHARDT weist zunächst auf die Untersuchungen von KEEN hin, nach denen die obere Grenze der wassererfüllten Hohlräume nur folgende Höhe über dem Grundwasserspiegel (phreatisch oppervlak) hat:

bei grobem Sand . . . rund 35 cm
 bei feinem Sand . . . rund 75 „
 bei schwerem Lehm rund 85 „ .

Den nach oben gerichteten Druck, der diese Wassersäulen trägt, bezeichnet ENGELHARDT als Minimum — negativen Kapillardruck. In der Zone darüber, in der sich Luft neben dem Wasser findet, herrscht aber auch ein negativer Kapillardruck, der eine Wassersäule zu tragen vermag. Er wird als Maximum-negativer Kapillardruck bezeichnet.

Zum Beispiel ermittelte ENGELHARDT an Bodenproben aus verschiedenen Tiefen eines Bodenprofils folgende Drucke:

Nr.	Tiefe cm	Min. neg. Kap.-Druck cm Wasserhöhe	Max. neg. Kap.-Druck cm Wasserhöhe
1	0—25	131	270
2	25—50	104	229
3	50—75	142	379
4	75—100	35	188
5	100—125	38	264
6	125—150	33	123
7	150—175	33	123

Unter der Annahme, daß keine hohlen Gänge im Boden vorkommen, ergeben sich daraus folgende merkwürdigen Folgerungen: Liegt beispielsweise die Oberfläche des Kapillarsaums bei 40 cm unter Flur, so liegt der Grundwasserspiegel auf $40 + 229 = 269$ cm unter Flur. Wird die Oberfläche des Kapillarsaums durch den Wasserverbrauch der Pflanzen um 30 cm auf 70 cm unter Flur gesenkt, so sinkt der Grundwasserspiegel, da hier der hohe Kapillardruck eine längere Wassersäule trägt, auf $379 + 70 = 449$ cm unter Flur, also um 180 cm! Wird auch diese Schicht bis 80 cm unter Flur von den Pflanzen stärker ausgetrocknet, so daß hier der Kapillardruck aufhört, so wird der geringere Kapillardruck der tieferen Schicht maßgebend, der nur eine Wassersäule von 188 cm zu tragen vermag. Der Grundwasserspiegel stellt sich nun auf $80 + 188 = 268$ cm ein, d. h. er steigt anscheinend ganz ohne Grund, von 449 cm Tiefe aus um 181 cm!

Ich möchte allerdings glauben, daß diese Erscheinungen sich in der Natur nicht ganz so schroff ausprägen werden. Immerhin mögen sie bei Messungen des obersten, für die Pflanzenwurzeln wichtigen Grundwasserspiegels zu Sonderbarkeiten führen, die die Auswertung der Messungen erschweren.

Sind im Boden wassererfüllte Gänge (etwa ehemalige Wurzelröhren) vorhanden, so steigt aus ihnen das beim Sinken des Grundwasserspiegels freiwerdende Wasser in den feineren Poren auf, dabei wird Druckgefälle verbraucht und solange dies geschieht, ist der Kapillarsaum niedriger, als es dem (negativen) Kapillardruck entspricht.

Koehne.

Schaffernack und Dachler: Versuchstechnische Lösung von Grundwasserproblemen. (Die Wasserwirtschaft. Wien-München 1931. 24. Jg. 1—4. 36—40.)

Die Strömungsformen des Grundwassers sind vom Standrohrspiegel abhängig. Dessen Höhe über einer Horizontalen ist eine Funktion des Ortes, die die Eigenschaft besitzt, daß bis auf den konstanten Faktor k ihre erste Ableitung in irgend einer Richtung die Filtergeschwindigkeit in dieser Richtung ergibt. Das Grundwasser bewegt sich normal zu den Flächen, denen gleiche Standrohrspiegel zugeordnet sind, die man auch als Niveaulächen der Grundwasserbewegung bezeichnet. Die Strömungsformen können zwar grundsätzlich auf rechnerischem Wege ermittelt werden, doch ist das selbst in einem gleichmäßigen Sand mathematisch so schwierig, daß der Weg des Versuchs vorzuziehen ist. Hierbei werden parallele, nur wenige Zentimeter voneinander entfernte Glasplatten benutzt, zwischen denen Sand eingefüllt ist. Die Stromlinien werden durch Farbstoff sichtbar gemacht.

Die Auswertung der Versuche wird geschildert und durch Beispiele aus dem Wasserbau erläutert.

Koehne.

Mezger: Die verschiedenen Stadien der Grundwasserbildung. (Gesundheitsing. 3. Mai 1930. 53. Jg. 273—278.)

Verf. behandelt die Versickerung in den Fällen, in denen die Grundluft ihr keinen nennenswerten Widerstand entgegensetzt. Zunächst gibt er einen Auszug der Ergebnisse der geschichtlich bedeutsamen Versuche WOLL

NY'S. Dann geht er auf seine eigenen Versuche ein; es lag ihm besonders daran, den Unterschied der Versickerung bei wasserbedecktem und bei luftbedecktem Boden festzustellen. Solange die Geländeoberfläche von einer Wasserschicht bedeckt ist, fehlt ein nach oben gerichteter Kapillardruck¹. Sowie die Wasserhaut verschwindet, setzt der Kapillardruck ein und vermindert den Druck im Wasser darunter plötzlich, so daß die Absickerung sich verlangsamen muß. MEZGER beobachtete bei einem Versuch, daß die Sickerungsgeschwindigkeit beim Verschwinden der Wasserschicht auf $\frac{1}{2}$ zurückging, worauf sie $13\frac{1}{2}$ Stunden lang gleich blieb. MEZGER'S Versuchsboden konnte ohne Wasserbedeckung 1 mm/Stunde, mit Wasserbedeckung 4 mm/Stunde aufnehmen. Danach könnte ein Dauerregen von 1 mm/Stunde den Grundwasserspiegel um etwa 10 cm/Tag heben, ohne daß eine Wasserbedeckung sich bildet. Ist eine solche vorhanden, so würde ein Anstieg von 10 cm bei 4 mm Regenstunde schon in 6 Stunden erzielt werden.

Dann bespricht er das Verhalten der bei Metz entspringenden „Felsenquelle“ im Trockenjahr 1904, in dem die Quellschüttung von rund 90 auf 5 Lit./Sek. zurückging, entsprechend einer Abflußspende von etwa 3 mm/Monat. Die Quelle versiegte nicht ganz, sondern behielt im September und Oktober eine geringe Schüttung ziemlich gleichmäßig bei. MEZGER erklärt dies in einleuchtender Weise damit, daß der Untergrund nach dem Absinken des Grundwassers noch lange Zeit hindurch langsam Wasser abgibt, auch wenn er nicht mehr gesättigt ist. Bei einem Versuch MEZGER'S gab ein Bodenzylinder, lange nachdem das Grundwasser ausgelaufen war, noch eine Wassersäule von 0,1 mm/Tag ab, was im Monat 3 mm ergeben würde.

Koehne.

Ehrenberger: Versuche über die Ergiebigkeit von Brunnen und die Durchlässigkeit des Sandes. (Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1928. 71—74, 89—92.)

Die Versuche hatten den Zweck, die auf rein mathematischem Wege gewonnenen Schlüsse KOZENY'S in der Versuchsanstalt für Wasserbau in Wien nachzuprüfen.

Zunächst wurden Versuche über das Filtergesetz an einem sehr groben, reinen, reschen Quarzsand ausgeführt.

In einem halbkreisförmigen Versuchsgefäß von 95 cm Radius wurde sodann der Sand 45 cm hoch aufgeschüttet. Die gerade Wand des Gefäßes bestand aus Glas, an dem halbkreisförmige Brunnenröhrchen befestigt wurden. Die Höhe des wassergesättigten Kapillarsaums über dem Standrohrspiegel wurde zu 1 cm beobachtet. Diese außerordentlich niedrige Zahl erklärt sich aus der sehr groben, reinen Beschaffenheit des Sandes.

Dem in der Mitte der Glaswand angebrachten halben Brunnen wurde Wasser entnommen. Durch kleine Farbmengen wurden die Strömungslinien sichtbar gemacht.

Zwischen dem Wasserspiegel im Brunnen und dem Wasserspiegel außen zeigte sich ein Sprung, der mit zunehmender Absenkung zunimmt. Wenn

¹ Für Kapillardruck setzt MEZGER das Wort Oberflächenspannung. Er wendet dies also in einem anderen Sinne an, als allgemein üblich ist.

der Brunnen ganz entleert wurde, stand der Wasserspiegel außen auf halber Höhe (natürlich nur, wenn ständig Wasser zufließt). Ich vermag aber nicht einzusehen, daß ein allgemeines Gesetz bestehen soll, daß der Wasserspiegel allgemein nur bis zur halben Höhe des ursprünglichen soll gesenkt werden können, sondern glaube, daß sich bei anderer Versuchsanordnung ein anderes Verhältnis ergeben würde.

Trägt man die Beziehungen zwischen der Fördermenge und dem Wasserstand im Brunnen auf, so erhält man die der DUPUIT'schen Formel (vgl. KOEHNE, Grundwasserkunde S. 127, Gleichung 12 b) entsprechende Parabel, obwohl diese unter ganz anderen Voraussetzungen abgeleitet worden ist.

Trägt man die Beziehungen zwischen der Fördermenge und dem Wasserstand *a u ß e n* am Brunnen auf, so bekommt man eine nur wenig gekrümmte Linie. Die Absenkung des Grundwasserspiegels in der Nachbarschaft eines Brunnens ist nach diesem Versuch also der Fördermenge annähernd proportional.

Koehne.

A. Steuer: Das Grundwasser im hessischen Ried. (In: Denkschr. über den Generalkulturplan für eine Verbesserung der Wasser- und Bodenverhältnisse im gesamten hessischen Ried von FR. HEYL. Darmstadt 1929. 21—31. Mit 6 Abb.)

Die Abbildungen veranschaulichen wertvolle Messungen, die z. T. schon 1880 begonnen haben:

Nur bei denjenigen Brunnen, die dicht am Rhein oder einem seiner Arme stehen, ist der Gang des Wasserspiegels vom Rhein abhängig, bei den weiter entfernten aber nicht. Während die Wasserstände des Rheins im Sommer am höchsten und im Winter (auch bis in den Mai hinein) am tiefsten sind, ist es beim Grundwasser gerade umgekehrt. Dies erreicht im Frühjahr, und zwar meist im April, manchmal auch schon im März oder erst im Mai den höchsten Stand, nimmt dann ständig ab und steht im September bis November am tiefsten, was sich durch die starke Verdunstung erklärt.

Die Beziehungen zwischen dem Gange des Grundwasserspiegels und dem der Niederschläge zeigen sich sehr wenig ausgeprägt. Nach STEUER speisen die eigenen Niederschläge der Rheinebene und das Wasser, das aus den vom Gebirge kommenden Bächen versickert, das Grundwasser nur zum kleinen Teil; die Hauptspeisung des Grundwassers erfolgt am Gebirgsrande aus Verwerfungsspalten. Auch die chemische Beschaffenheit des Wassers spricht für diese Annahme.

Im vorderen kristallinen Teile des Odenwaldes fließt trotz reicher Niederschläge verhältnismäßig wenig Wasser oberirdisch ab. Vielmehr sickert das Wasser in dem zu Grus verwitterten Granit und Diorit leicht ein und geht durch die Verwerfungsspalten in die Sande und Kiese der Rheinebene über. Die starke Vergrusung ist darauf zurückzuführen, daß die Gesteine schon seit dem Tertiär der Verwitterung ausgesetzt sind.

Recht bemerkenswert ist auch Abb. 8. Hier ist die *Häufigkeit* der Grundwasserstände für Reihen von je 4 Jahren dargestellt.

Koehne.

Friedrich: Die Messung der Verdunstung vom Mittellandkanal bei Sehnde in den Jahren 1925—1927. (Jahrb. f. d. Gewässerkunde Norddeutschlands. Besondere Mitteilungen. 6. Nr. 1. 1930.)

Der Wasserspiegel der Meßstelle lag 4—5 m unter Flur.

Verdunstung	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
WILD'sche Waage oberhalb der Kanalböschung 1925/28 (abgerundet)	15	9	16	15	28	35
BINDEMANN'scher Kessel am Land	36	(18)	(14)	(20)	(58)	130
Kessel im Kanalspiegel	(21)	(15)	(24)	(25)	(45)	57

Verdunstung	Maí	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Wr.	So.	Jahr
WILD'sche Waage oberhalb der Kanal- böschung 1925/28 (abgerundet) . .	37	39	38	43	33	27	117	216	333
BINDEMANN'scher Kessel am Land . .	129	150	167	150	109	71	276	782	(1058)
Kessel im Kanalspiegel	80	93	102	80	59	34	187	448	635

Die Verdunstung in der WILD'schen Schale war auffallend gering, besonders im Sommer. Die Verdunstung vom Kanalspiegel war infolge Windschutzes verhältnismäßig niedrig. **Koehne.**

Württembergisches Innenministerium, Abt. f. d. Straßen- und Wasserbau. Flußbeschreibung: Die Schussen. Stuttgart 1930. (Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß S. 45—47.)

Für Teilgebiete der Schussen werden die Monatszahlen von Niederschlag, Abfluß und Verdunstung für den Durchschnitt von Jahresreihen gegeben. Der Niederschlag der Jahresreihe 1908—1922 ist 1001 mm/Jahr, der Abfluß 382 mm, die Differenz (Verdunstung) also 619 mm. Die außerordentlich starke Verdunstung wird darauf zurückgeführt, daß einerseits die Regenhöhe, andererseits aber auch die Temperatur ziemlich hoch ist. **Koehne.**

Ludwig: Änderungen des Grundwasserstandes in den Jahren 1915 bis 1929 in dem östlichen Teil der Provinz Brandenburg. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft. 17. H. 25. Jg. 1930. 231—236.)

Lange Jahre hindurch, bis etwa 1912 und 1914, trockneten abflußlose Teiche und Seen teilweise oder ganz aus; aus Sümpfen wurden Wiesen und Wälder. In den Jahren 1915 und 1916 begann jedoch das Grundwasser fast

überall zu steigen. Die Spiegel der abflußlosen Seen hoben sich, Sümpfe und Seen bildeten sich wieder und nicht nur junge, sondern auch alte Baumbestände verkamen im Wasser. Das Steigen dauerte bis Frühjahr 1928. Im einzelnen behandelt Verf.:

1. Das Waldgebiet südlich der Bahnlinie Frankfurt a. O.—Reppen, in dem sich eine große Zahl abflußloser „Gründe“ (auch „Lauche“ genannt) und Seen befindet. Hier geriet sogar der Boden von mindestens 80 Jahre alten Waldbeständen unter Wasser. Von 1917—1925 blieb die Hebung in mäßigen Grenzen, erst 1926 und 1927 wurde sie sehr stark, z. B. stieg an einem Baum der Wasserspiegel von November 1925 bis Juni 1927 um rund 90 cm und fiel bis September 1929 wieder um 1 m.

In der Kolonie Pulverkrug drang Wasser in Keller, in denen seit Menschengedenken nie Wasser gestanden hatte.

Alte verfallene Gräben, die lange Jahre hindurch zwecklos erschienen waren, mußten wieder aufgemacht werden.

2. Seenkette zwischen Bottschow und Sternberg.

Hier starben sogar Erlen, nachdem sie einige Jahre lang die Überflutung ausgehalten hatten, schließlich ab.

3. Das Waldgebiet nördlich von Königswalde.

Beim Forsthaus Wilhelmstal entstand auf Wiese und Ackerland ein 30 Morgen großer See, der nach Erzählungen der Einwohner vor mehr als 100 Jahren schon einmal dagewesen sein muß. Auf einer Wiese beim Forsthaus Roter Hirsch stand das Wasser zeitweise etwa 2 m hoch.

4. Das Gebiet beim Dorf Gohlitz nördlich von Frankfurt a. d. O.

Äcker, Gärten und öffentliche Wege gerieten unter Wasser, Obstbäume starben ab.

5. Das Waldgebiet südlich des Kanals Müllrose—Fürstenberg.

Im abflußlosen Schervenzsee, dessen Spiegel etwa 8 m über der benachbarten Schlaubeniederung steht, stieg das Wasser um etwa $\frac{3}{4}$ m.

Der Grundwasserspiegel zeigt deutliche Ablängigkeit von den Jahresniederschlägen:

Frankfurt a. d. O.	1851/1920	515 mm
	1915	717 mm

Bottschow östlich Reppen inmitten des fraglichen Gebietes	1906/1914	514 mm
	1915	708 mm

Durchschnitt aus Frankfurt a. d. O., Bottschow, Schwiebus, Landsberg a. W.:

Regenreich:	1915/1916	654 mm,	Grundwasser stieg
Regenärmer:	1917/1925	543 mm,	„ blieb
Sehr regenreich:	1926/1927	695 mm,	„ stieg stark
Regenarm:	1928	462 mm,	„ fiel.

Waldbrände und Raupenfraß schienen nicht viel Einfluß zu haben.

Nadelhölzer, Birke und Obstbäume starben bei zu hohem Wasserstand häufig schon im Laufe eines Jahres. Buchen, Eichen, Pappeln, Eschen, vor allem Erlen, hielten länger aus.

Koehne.

Weißermel: Die geologischen Bedingungen der Braunkohlenbildung. (Zs. d. Deutsch. Geolog. Ges. 82. 1930. 433—444.)

Den beiden Braunkohlenbildungszeiten im Eocän und Miocän gingen Trockenzeiten voraus, in denen der Wind Hohlformen ausblies. Als dann das Klima humid wurde, stieg das Grundwasser mehr und mehr. In den Senken, die eines oberirdischen Abflusses entbehrten, konnten sich nun Moore bilden, die mit dem Steigen des Wassers immer höher wuchsen. WEISSERMEL weist zum Vergleich auf das in jüngster Zeit bei Landsberg a. W. (Waldowstrenk) beobachtete Ertrinken abflußloser Senken hin. Abbildungen hierzu fügte er in Taf. 9 bei.

Koehne.

Gerhard Rothe: Über die Einwirkung von Wasser auf die Reaktion von Tonböden. (Arbeiten der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 18. H. 4. 1930.)

In den niederelbischen Marschen finden sich oberhalb des Grundwassers saure Tonböden von rötlichbrauner Farbe, im Grundwasser dagegen nur alkalische Böden von grau- bis schwarzblauer Farbe. Diese Änderung zeigte sich auch bei Proben im Laboratorium, wenn man sie der Luft aussetzte oder längere Zeit in Wasser legte. Wurden aber saure Bodenproben sterilisiert, so blieben sie auch unter Wasser rotbraun. Es sind also Bakterien (*Penicillium*), die unter Wasser die Bodenreaktion verändern, und zwar wirken sie in kalkreichem Wasser schneller. Die Alkalisierung geht Hand in Hand mit der Reduktion der Eisenverbindungen.

Koehne.

Mádai: Hydrogeologische Studien über die Wasserergiebigkeitsmessungen bei dem Arteser-Brunnen der St. Margarethen-Insel in Budapest. (Zs. f. Hydrologie. 9. Budapest 1929. 182.)

Der artesische Brunnen reicht bis 119 m Tiefe. Das Wasser steigt bis 8,20 m über Gelände und liefert beim Ausfluß in 7,50 m über Gelände 3240 m³/Tag (37 Lit./Sek.), bei 1,26 m unter Gelände 10 728 m³/Tag.

Koehne.

Palfy: Die Hydrologie des Karstwassers. Daten zur Kenntnis der Hydrologie der Umgebung von Pecs (Fünfkirchen). (Zs. f. Hydrologie. 9. Budapest 1929. 154—162.)

In 60—70 m Höhe über der Stadt Fünfkirchen (220 m ü. d. M.) entspringt die starke „Tettge-Quelle“, deren Schüttung mit den Jahreszeiten stark schwankt. Sie schwillt nach Platzregen plötzlich sehr stark an, geht aber auch schnell wieder zurück. Verf. riet, in Trockenzeit mit einem Tiefbrunnen aus dem Vorrat zu schöpfen, der sich in nassen Zeiten wieder füllen würde.

Koehne.

Horusitzky: Über den neuen artesischen Brunnen von Szolnok. (Zs. f. Hydrologie. 9. Budapest 1929. 147—154.)

Im Untergrunde der Stadt Szolnok fand man warmes artesisches Wasser, und zwar kam aus 250 m Tiefe solches von 19° C, aus 432 m Tiefe solches von

29° C. Eine neue Bohrung traf in 873 m Tiefe eine 5 m starke Sandschicht an, die 10 Lit./Sek. Thermalmineralwasser von 53° C sowie Gas liefert. Der geothermische Gradient ist etwa 20 m.

Koehne.

Treitz: Über die Bewegung der Binnengewässer in der Umgebung von Szeged. (Zs. f. Hydrologie. Budapest 1928. 63—65.)

Die Gewässer entspringen einem flachen Sandrücken zwischen Donau und Theiß. Man findet hier über einer Torfschicht im Sande ein oberes Grundwasser (das in trockenen Sommern versiegt) und unter der Torfschicht und ihrer undurchlässigen Unterlage ein gespanntes unteres Wasser. Dessen Spannung erklärt Treitz durch ständige Entgasung der jungtertiäre Beckenausfüllungen.

Koehne.

F. Diénert: Contribution à l'étude de l'origine des eaux souterraines. (C. R. 192. 1931. 1402.)

Nur schwer ließen die französischen Hydrologen die deutschen und Schweizer Theorien über die Ernährung unterirdischer Wassernetze durch die Kondensation des atmosphärischen Wassers aufkommen. Sie sahen im Regen die einzige Ursache. Verf. machte Versuche im Sande durch Auffangen des infiltrierten Regenwassers; er erhielt wie die Deutschen nur negative Resultate. Er stellte jedoch fest, daß man vergessen hatte, sich gegen die Wirkungen der Kapillarität zu wahren. Das infiltrierte Wasser kann nur durch den Sand gehen, wenn es die Kapillaritätskräfte brechen kann. Verf. stellte in der Pariser Gegend Versuche an und hält es außer Zweifel für möglich, daß der Regen, der sich in die Sande begab, die unterirdischen Wässer dieser Gegend ernähren kann. Er findet die französische Theorie für gut bewiesen.

Hinsichtlich der Ernährung unterirdischer Wässer durch den Dampf der atmosphärischen Luft ist Verf. der Meinung, daß sie nicht möglich ist, da die Zirkulation der Luft im Boden leicht ist. Die Diffusion des Wasserdampfs durch den Sand ist ein zu langsamer Vorgang. Die Kondensation des Wasserdampfs ist nur von der Temperatur des Bodens abhängig. Es handelt sich darum, die Wichtigkeit der Luftzirkulation des Bodens zu bestimmen. Dieses Problem will Verf. durch Versuche lösen, um definitiv zu sagen, ob die deutsche Ansicht zugelassen werden kann oder verworfen werden muß.

M. Henglein.

Montagne: Sur les débits des sources en régime non influencé. (C. R. 192. 1931. 1404.)

Von 1922—1929 hat Verf. das Gesetz der Überlagerung der Kurven für eine Anzahl Quellen untersucht und indirekt die Hypothese hierüber bestätigt. Die festgestellten Abweichungen sind auf Differenzen der Verdampfung oder auf einige Regen zurückzuführen, welche mehr oder weniger die Feuchtigkeit des Bodens hielten. Im Gegensatz hierzu ist nach dem Herbst 1929, dem Winter und Frühjahr 1930, die ausnahmsweise regenreich waren, die Kurve des Fallens weit entfernt, sich mit denen der anderen Jahre zu

decken und die Abweichung der Kurven ist so groß, daß man eine Ähnlichkeit nicht wahrnehmen kann. Es sind ähnliche Unterschiede auch in anderen Becken und selbst für gewisse Quellen im Seinebecken, wie bei Cérilly und la Dhuis, festgestellt worden. Da sich für eine große Zahl der Quellen die Kurven nicht überdecken, wenn die pluviometrischen Abweichungen groß sind, ist es nicht möglich, die Hypothese zu verallgemeinern, nach welcher ein bestimmtes Volumen der Wasserfläche einem gegebenen Absatz entspricht.

Verf. gibt die Beziehung $\frac{q}{q + q_1} = \frac{q}{q' + q_1}$, worin q und q_1 die wechselseitigen Absätze zu Zeit t^0 sind, q' und q_1 diejenigen nach einer Zeit t_1 . Es gibt also nicht mehr einen einzigen Absatz, dem ein bestimmtes Volumen entspricht, sondern mehrere, denen andere, nach den Jahren veränderliche entsprechen.

Für andere Quellen sind die Resultate zwischen dem Absatz und der Übereinstimmung der Kurven intermediär, ohne daß wir die sehr komplexe Verteilung des Terrains und der Wasser im Schoß der Gebirge erkennen können.

M. Henglein.

Mestwerdt: Die Wasserführung im Zechstein. (Sitz-Ber. d. Pr. Geolog. Landesanst. Berlin 1927. 169.)

Wo der Zechstein in der Tiefe unter mächtigem Buntsandstein liegt, gibt er in Bohrungen nur wenig Wasser ab, weil dies nicht von oben nachrücken kann.

Koehne.

W. Deecke: Hydrographie des Kaiserstuhls. (Abh. d. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 18. Abh. 1931. 41 S.)

Die vorliegende Studie ergänzt in wertvoller Weise das zahlreiche Schrifttum über den Kaiserstuhl. Nach einer allgemeinen geologischen und topographischen Einführung in das Gebiet werden zuerst die Quellen und die Talbildung besprochen. Von den geologischen Faktoren, die auf die Hydrographie den größten Einfluß haben, ist beim Kaiserstuhl der Löß an erster Stelle zu nennen.

Entsprechend der geologischen Gliederung des Gebietes findet man folgende Quelltypen:

1. Aufsteigende Thermen (Badberg, Oberschaffhausen).
2. Quellaustritte am unteren Ende vulkanischer Schuttmassen. Überfallquellen (Silberbrunnen).
3. Schichtquellen der tertiären Tone, der präglazialen Tone und der Lößlehbänder.

Am häufigsten sind die Quellen aus den Lößschichten. Quellen aus den Tertiärtonen findet man nur im O und SO des Gebietes. Die Anordnung der Täler ist eine radiale, auch nach innen infolge der Hufeisenform des Kammes. Die nach außen abfließenden Bäche sind durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ km, die nach innen entwässernden nur 1 km lang. Der zentrale Krottenbach, der die inneren Wässer aufnimmt, hat eine Länge von 4 km. Das gesamte Rinnensystem entspricht im O einem normalen Abfließen auf geneigter Fläche, im Innern ist es tektonisch-vulkanisch bedingt, im W und N ist es vulkanischer und äolischer und im NO äolischer Entstehung.

Die Menge der auf dieses Gebiet herniedergehenden Niederschläge wurde seit Jahren an zwei Stellen bestimmt. In den Jahren 1917—1928 betrug die Menge der Jahresniederschläge im Durchschnitt in Oberrotweil am Westrand 720 mm (550—1120 mm) und in Schelingen im Innern des Kessels 745 mm (555—1055 mm). Eine Tabelle gibt die Einzeldaten mit Maxima und Minima in ihrer Verteilung auf die Monate. Leider fehlen die Vergleichszahlen für einen Ort am Osthang des Kaiserstuhles. Aus den Tabellen ergibt sich, daß die Winter im allgemeinen niederschlagsarm sind, die Sommer dagegen starke Niederschläge im Gefolge von Gewittern aufweisen. Beides ist für die Bodenwirtschaft nicht vorteilhaft. Der Menge nach hat der Kaiserstuhl nur ein Drittel der Niederschläge des Hochschwarzwaldes, was durch seine geringe Höhe erklärbar ist.

Entsprechend diesen Niederschlägen ist die Wasserführung der Quellen eine außerordentlich wechselnde und die Zahl der Gewässer ist im Sommer sehr gering. Auch die Thermalquellen des Gebietes sind wasserarm. Ihre Temperaturen sind: Badquelle 21°, Minenquelle 23,4° und hochgelegene Quelle 24,2° C. Die Radioaktivität (G. MEYER 1922 und 1923) beträgt 19,1 bzw. 6,25 und 7,6 M.E. Die Quelle von Oberschaffhausen hat eine Temperatur von 12° bei einer Radioaktivität von 21,8 M.E. Feste Bestandteile enthält das Badbergwasser 0,33 %, das von Oberschaffhausen 0,535 %.

Für die vadosen Wässer gilt als gemeinsame Eigenschaft, daß rinnendes Wasser im oberen und mittleren Teil der Hänge nicht auftritt und meist am Ende der Täler aus der Talsohle hervortritt. In die Ebene hinaus haben die Bäche breite Schwemmlößkegel entwickelt. Manchmal entstehen im Gefolge von heftigen Gewitterregen beim Austritt der Seitentäler Schuttkegel, die das Haupttal abschnüren. Solche „Riede“ sind vielfach festzustellen.

Einen ausgesprochenen Quellhorizont findet man um die höchste Erhebung des Kaiserstuhles — den Totenkopf (556 m) — herum in etwa 340 m Höhe. Er ist mit dadurch bedingt, daß hier der dichtere Essexitkern beginnt. Auch um die Katharinenkapelle läßt sich in etwa gleicher Höhe ein an das Eruptivgestein geknüpfter Quellhorizont feststellen. Ein tieferer Quellhorizont liegt überall im Lößgebiet, bedingt durch die eingelagerten Lößlehmschichten. Als einziges dauernd fließendes Gewässer kommt der zentrale Krottenbach in Frage, der die Wässer des Kessels sammelt.

Die zweite Hälfte der Arbeit beschäftigt sich mit der angewandten Hydrologie — der Wasserversorgung. Tabellen mit den Schüttungen sind für eine Reihe von Quellen beigefügt. Die zur Verfügung stehenden Wassermengen aus den für die Wasserleitungen benutzten Schuttquellen entstammen den herbst- und winterlichen Schnee- und Regenfällen. Ein Nachlassen dieser aus dem Tephritschutt kommenden Quellen ist mehrfach beobachtet worden. Diese Art Quellen können nicht als eigentliches Grundwasser betrachtet werden, ihre Sommertemperatur liegt bei 10½—14° gegen 9—9½° im Winter. Sehr ungünstig wirkt sich auch die Drainage des Rheines und der Dreisam auf die Quellschüttungen aus.

Zwei weitere Abschnitte behandeln schließlich die Art der Quellsfassungen bei den einzelnen Siedlungen und die seit Jahren durchgeführte Grundwasserversorgung aus der Ebene. Verf. faßt endlich seine hydrographischen Be-

trachtungen dahin zusammen, daß von den gesamten Niederschlagsmengen bedeutende Wassermassen ungenutzt unterirdisch in die Ebene abfließen und dadurch unmittelbar für die Wasserversorgung verloren gehen. Schuld daran ist der Löß und die nach außen geneigten Lehmänder in ihm. Diese Lehmänder werden vom Verf. als die Folge eines Auslaugungsprozesses des Lößmantels angesehen, der dadurch eintrat, daß im Diluvium eine Niveauerhöhung des Kaiserstuhles um etwa 50 m eintrat.

Weiterhin ist von Bedeutung, daß angenommen werden muß, daß das Relief des Kaiserstuhlgerüsts bereits vor der Lößbedeckung so bestanden hat und die pliocänen Rinnen tiefer eingeschnitten waren als die heutigen breiten Wannen im Löß. Die Erfüllung dieser Rinnen mit vulkanischen Schuttmassen in Verzahnung mit den pleistocänen Flußkiesen ermöglicht besonders leichtes Abfließen der Wässer.

Hans Himmel.

b) Tiefenwasser (einschl. Mineralquellen).

Hibsch, J. E.: Über Nachwirkungen des tertiären Vulkanismus und artesischen Quellen in Nordböhmen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64 A. [Festband BRAUNS.] 1931. 759—773.)

Hummel: Beziehungen der Mineralquellen Deutschlands zum jungen Vulkanismus. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 38. 1930. 20—24.)

Die alkalischen Quellen sind normalerweise heiß, die übrigen in der Regel kühl.

Bei den alkalischen Quellen mischt sich die vulkanische Kohlensäure in der Regel schon in größerer Tiefe mit heißem Wasser und zersetzt so Feldspate und sonstige Silikate.

Mischt sich dagegen die vulkanische Kohlensäure in geringerer Tiefe einem kühlen Wasser bei, so können die Silikate weniger leicht angegriffen, wohl aber Erdalkalicarbonate gelöst werden.

Die alkalischen Quellen des Rheingebietes gruppieren sich ringförmig um das junge Vulkangebiet des Laacher Sees.

Eisenquellen sind dagegen meist vadosen Ursprungs.

Freie Kohlensäure ist in Deutschland in einem O—W streichenden und in einem N—S streichenden Geländestreifen in besonders großen Mengen vorhanden. Sie ist in der Regel vulkanischen Ursprungs, entströmt jedoch vermutlich nicht unmittelbar dem Magma, sondern sekundären Lagerstätten in porösen Gesteinen.

Koehne.

Meguscher: Verfügbare Abwärme in Thermalwässern. (Gesamtbericht 2. Weltkraftkonferenz. 16. Berlin 1930. 16—20.)

Temperatur und Schüttung der heißesten und wasserreichsten Thermen von Europa und Nordafrika werden angegeben.

Koehne.

Wilhelm Salomon-Calvi: Geologisches Gutachten über die Lebensdauer der Mergentheimer Heilquellen und über die Möglichkeiten der Erschließung neuer

Heilquellen in Mergentheim und Umgebung. (Sonderdruck. 7 S.)

Dieses der Bad Mergentheim A.G. am 30. Sept. 1930 erstattete Gutachten stimmt im wesentlichen mit den früheren Gutachten von BRÄUHÄUSER und von SCHERRER überein.

In Südwestdeutschland stammen die Solquellen aus 5 verschiedenen Horizonten: Zechstein, Buntsandstein (hierher u. a. Mergentheim), mittlerer Muschelkalk, Gipskeuper, Tertiär (Rheinebene). Die Mergentheimer Quelle entspringt den Röhmergeln, deren riesige horizontale Ausdehnung bei 25 bis 30 m Mächtigkeit einen noch sehr langen Fortbestand der Heilquellen in bezug auf den Salzgehalt sowohl wie auf den Kohlensäuregehalt sichern. In dem in Frage stehenden Gebiet verlaufen die Hauptklüfte OSO, daneben auch SO. Von den vier Mergentheimer Quellen stehen die beiden Karlsquellen, die in der OSO-Richtung liegen, miteinander in Verbindung; die beiden anderen liegen etwa OW, also nicht beide auf dem Hauptklüftsystem.

Die Erschließung einer weiteren kohlenäurereichen Quelle hat am meisten Aussichten in der Nähe der Albertquelle, was im Original eingehender dargetan wird. Um warme Sole zu erhalten, genügte eine solche Flachbohrung allerdings nicht, dafür wäre eine Tiefbohrung bis etwa 600 m nötig, wobei eine Sole von etwa 30° zu erwarten ist. Als unterer Horizont kommt dabei der Zechstein in Frage. Nach Erfahrungen bei Ingelfingen würde eine solche Tiefbohrung gleichzeitig auch Kohlensäure liefern, die ja wahrscheinlich vom S her gegen N durch die porösen Gesteine vordringt und aus den schwäbischen Vulkangebieten stammt.

Hans Himmel.

Georg Lieber: Die Mineralquellen von Ladis und Obladis. (Ber. d. naturw.-mediz. Ver. in Innsbruck. 42. 1931. 57—74.) Schilderung des Gebietes, besonders nach der historischen Seite hin.

Obladis-Sauerbrunnen ist nach der neuen Analyse ein erdiger Säuerling mit 6° im Winter, 6,8° im Sommer, 1,9310 CO₂ in 1 kg Mineralwasser. Die Quelle entspringt in 1386 m Seehöhe an der Grenze von Glimmerschiefer zu jüngerem Schiefer.

Obladis-Schwefelquelle wird als erdalkalisch-sulfatische Schwefelquelle bezeichnet.

Ladis-Schwefelquelle entspringt in 1190 m Seehöhe im Schloßberg aus Sericitquarzit. 8,3° im Winter, 11,2° im Sommer. Nach der neuen Analyse eine „Schwefelquelle“.

Erich Kaiser.

Ignaz Mader: Die Bäder und Heilquellen im Hochetsch. (Bolzano 1929, Kommissionsverlag Vogelweider. 175 S.)

Diese verdienstvolle Zusammenstellung enthält wertvolle Angaben über Auffindung, Geschichte, geologische Position, chemische Analysen (soweit vorliegend) und Verwendung der Südtiroler Mineralquellen. Es sei betont, daß nicht nur die größeren Quellen, die besonderen Zulauf haben, behandelt werden, sondern daß auch sehr viele kleine „Bauernbadl“ und heute nicht mehr im Betriebe befindliche Quellen besprochen werden. Damit wird der Überblick besser als bei vielen anderen, ähnlichen Zusammenfassungen.

Wer sich mit der Bewegung des unterirdischen Wassers in den Alpen beschäftigt, kann aus dieser die therapeutischen Gesichtspunkte in den Vordergrund stellenden Zusammenfassung mancherlei Anregung nach hydrogeologischer Richtung schöpfen. Die Abhängigkeit mancher Südtiroler Quelle von den Atmosphärlilien kommt deutlich zum Ausdruck, worauf man, noch mehr als Verf., hinweisen muß. Über die Angaben des Verl.'s hinaus sei das Brennerbad hervorgehoben, bei welchem selbst im Gasgehalt sich diese Abhängigkeit widerspiegelt!

Erich Kaiser.

Palfy: Schwankungen in der Wassermenge der Thermalquellen von Budapest. (Zeitschr. f. Hydrologie. Budapest 1929. 9. 162—168.)

Die Schüttung der Thermalquellen fällt und steigt mit dem Wasserspiegel der Donau. Bei steigendem Donauwasserstand wird der Quellaustritt in den Strom erschwert und dadurch mehr Wasser zu den gefaßten Quellen hingedrückt. Beim Steigen der Donau mischt sich nicht etwa Donauwasser den Quellen bei.

Die Zunahme der Quellschüttung zeigt sich meist 1—2 Tage nach einem Anschwellen der Donau, manchmal auch am selben Tage. Das Maximum der Quellschüttung kann sich gegenüber dem Wellenscheitel in der Donau um mehr als 2 Wochen verspäten.

Im Laufe einer längeren Jahresreihe hat die Quellschüttung unabhängig vom Donauwasserstand abgenommen (wahrscheinlich infolge Anzapfung des unterirdischen Wassers durch andere Bohrungen).

Koehne.

Schafarzik: Rückblicke auf die Entwicklungsgeschichte der Budapester Thermen. (Zeitschr. f. Hydrologie. Budapest 1928. 57—61.)

Die Thermen setzten in einer geologischen Vorzeit Kieselsäure und jetzt bloß Kalktuff ab. Man führt das auf allmählichen Ersatz des juvenilen Wassers durch vadoses zurück.

Koehne.

v. Szonntag: Vorläufiger Bericht über die artesischen Brunnen Ungarns. (Zeitschr. f. Hydrologie. Budapest 1928. 62, 63.)

Die Bohrungen auf artesisches Wasser haben vor rund 100 Jahren begonnen. Eine 970 m tiefe Bohrung lieferte Wasser von 74° C. Wichtig waren die seit 1867 von ZSIGMONDY niedergebrachten Bohrungen; aus einer solchen, die 84 m tief war, stieg das Wasser bis 39 m über Flur, lieferte aber nur rd. 1 Lit./Sek.

Koehne.

N. P. Péntscheff: Sur la teneur en krypton et en xénon des quelques gaz naturels de Bulgarie. (C. R. 192. 1931. 691.)

Verf. hat in einigen Thermalquellen Bulgariens bereits früher das Helium (C. R. 185. 1927. 511), das Neon (C. R. 189. 1929. 322) und das Argon festgestellt. In drei bulgarischen Quellen wurden nunmehr Krypton und Xenon ermittelt. Die spektrophotometrische Methode von MOUREU und LEPAPE wurde angewandt.

Quellenorte	Gehalt in Vol.% des freien Gases in	
	Krypton	Xenon
Soulou-Dervent (Nomina)	0,00021	>0,000013
Hissar (Tchouloudja)	0,00015	0,000013
Kovanlik (Bad)	0,00025	0,00002

M. Henglein.

4. Technisch-hydrologische Fragen.

Flo d k v i s t, Herman: Kulturtechnische Grundwasser-Forschungen. (Sve-
riges geologiska Undersökning. Årsbok 25. Stockholm 1931. No. 4.
317 S.)

M. Schirmer: Landesplanung und Wasserwirtschaft. (Zentralbl. der Bauverwaltung. H. 4. 1931. 60.)

Die Landesplanungsarbeit hat zum Ziel, für größere Bezirke alle die-
jenigen Voraussetzungen zu erfassen, welche als Grundlage für eine Wohn-
und Industriesiedlung anerkannt werden müssen. Hinsichtlich der Wasser-
wirtschaft handelt es sich um Fragen der Wasserversorgung und Abwasser-
beseitigung, des Wasserverkehrs und Ausnutzung von Wasserkräften. Groß-
gewerbe und Siedlung berühren das Gebiet der Wasserwirtschaft durch
Ausnutzung der Wasserstraßen und Wasserkraft, des Wassers als Stoff und
der Wasserläufe für Aufnahme der Abwässer. Verf. erläutert die Darstellung
von Gesichtspunkten, die für die Landesplanung in wasserwirtschaftlicher
Beziehung klargestellt und kartenmäßig festgelegt werden sollen. Als Grund-
lage des Ganzen sind die Grenzen der Einzugsgebiete, der Schauhämter und
der für die Wasserwirtschaft besonders wichtigen Verbände darzustellen.
Für die Wasserversorgung müssen dargestellt werden die Gebiete zur Groß-
wasserversorgung (Grundwasser und Oberflächenwasser), zur Mittelversorgung
(kleinere Städte und mittlere Industrie aus Grundwasser und kleineren Vor-
flutern) und Gebiete zur Versorgung aus Einzelbrunnen. Für die Abwasser-
beseitigung sind darzustellen die Vorfluter für dörfliche Siedlungen und
Kleinstädte, für mittlere Siedlungen und Industrie, für Großsiedlungen und
Großindustrie und die überlasteten Vorfluter. Schließlich sind diejenigen
Flächen zu kennzeichnen, die im Interesse des Hochwasserabflusses un-
bedingt freigehalten werden müssen, sowie die Flächen mit Schwierigkeiten
baulicher Art. Als Beispiele gibt Verf. 3 Abbildungen mit, Ausschnitte der
Landesplanungsarbeiten im Regierungsbezirk Magdeburg. **J. Denner.**

Winkel: Ermittlung von Spaltweiten aus der Menge
des Sickerwassers und aus dem Druckgefälle. („Die Bau-
technik“. H. 14. 9. 207.)

Wenngleich die Untersuchungen vom Standpunkte des Talsperrenbaues
aus gemacht worden sind, sind sie doch von Interesse für das Strömen des
Grundwassers durch feine Spalten im festen Gebirge. WINKEL benutzt die
Formel für laminare Strömung:

$$\frac{h}{L} = 0,0000011 \cdot \frac{v}{s^a \cdot \rho}$$

darin bedeutet:

$\frac{h}{L}$ —das Spiegelgefälle,

v die Geschwindigkeit in m/sec,

s die Spaltweite in m,

ρ einen von der Wärme abhängigen Wert bei

	0°	5°	10°	13,2°	15°	20°	25°	30° C
$\rho = 0,68$	0,79	0,92	1	1,05	1,19	1,32	1,46	

Anm. des Referenten: Bei gewöhnlicher Temperatur mit $\rho = 0,9$ ergibt sich annähernd, wenn wir die Spaltweite in Zentimetern mit a und die Geschwindigkeit in cm/sec mit v^1 bezeichnen:

$$v^1 = \text{rund } 8000 \cdot a^2 \cdot \frac{h}{L} \text{ (cm/sec).}$$

Koehne.

Rudolf Hundt: Zur Hydrologie Ostthüringens und des Vogtlandes. („Pumpen-, Brunnenbau, Bohrtechnik“. 26. Jg. Nr. 20/21. 1930. 765—771, 805—809.)

Angaben über Quellen und Brunnenbohrungen für Gemeinden und gewerbliche Betriebe.

Bemerkenswert ist, daß auch Brunnen in paläozoischen Schiefen einiges Wasser geliefert haben, bis etwa 1 lit/sec. Die Schiefer sind also schwach durchlässig.

Koehne.

Lüning: Verunreinigung von Grundwasser durch Sprengstoff. („Wasser und Abwasser“. 28. II. 1931. 139.)

Auf dem Bahnhof Querum bei Braunschweig stürzte ein Güterwagen um, wobei Pikrinsäure verschüttet und nicht restlos beseitigt wurde. Sie wurde vom Regenwasser aufgelöst und zeigte sich jahrelang im Wasser eines benachbarten Brunnens, der aufgegeben werden mußte.

Koehne.

Kring: Wasserwerk Ackerfähre an der Ruhr der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.) mit Schnellfilteranlage und Versickerung zur Anreicherung des Grundwassers. („Das Gas- und Wasserfach“. 28. II. 1931. 193—199.)

Mit 52 Bohrbrunnen werden 20—22 Millionen cbm/Jahr gefördert, die teils aus dem Grundwasserstrom des Rheintales, teils aus versickertem Ruhrwasser stammen.

Im Jahre 1914 wurde in der Ruhr ein Stauwerk erbaut und der Spiegel um 2 m gehoben; dadurch wurde zuerst das Grundwasser stark angereichert. Ablagerungen zähen Schlammes dichteten dann aber die von Hochwasser im Stauraum nicht genügend angegriffene Sohle ziemlich ab; das noch einsickernde Wasser fließt nach dem Unterwasser der Stauanlage ab.

In Schnellfilteranlagen mit rund 344 m² Filterfläche, die leicht durch Rückspülung gereinigt werden können, wird das Ruhrwasser geklärt und dann den künstlichen Versickerungsstellen im Wasserwerksgelände zugeleitet.

Koehne.

Die Emschergenossenschaft 1928 und 1929. („Wasserkraft und Wasserwirtschaft“. 1. H. 26. Jg. 1931. 7.)

Die Emschergenossenschaft in Essen hat die Regelung der Vorflut und die Abwasserreinigung im Niederschlagsgebiet der Emscher sowie die Unterhaltung und den Betrieb der ausgeführten Anlagen zur Aufgabe. Die Emscher dient heute nur noch zur Abführung städtischen und gewerblichen Abwassers. Von dem Entwässerungsnetz sind rund 80 km der Emscher und 240 km Nebenbäche ausgebaut. Die Bergsenkungen stören den freien Abfluß des Wassers und machen Nachregulierungen, Vertiefen oder Heben der Bachläufe notwendig. Wo dies nicht mehr möglich oder wirtschaftlich ist, müssen Pumpwerke errichtet werden. Die wichtigste Anlage der Genossenschaft im Jahr 1928/29 war die Emscherflußkläranlage bei Essen-Karnap, die zur Verhütung der Verschlammung des Rheines das gesamte Emscherwasser auch bei gewöhnlichem Hochwasser klären soll. Der Wasserzufluß beträgt bei M.W. 10 m³/sec, bei gewöhnlichem H. W. 30 m³/sec, die behandelte Wassermenge 864 000 m³/Tag, bei Hochwasser 2 600 000 m³/Tag. Der anfallende Schlamm, 250 000 t/Jahr, soll nach Aufbereitung in einer Trockenanlage zu Kohlenstaub in einem Kraftwerk verfeuert werden. **J. Denner.**

F. Schmirgk: Grundwassernachweis für die Wasserversorgung des Nordseebades Wyk a. Föhr. (Das Gas- u. Wasserfach. H. 50. 1192.)

Verf. schildert in einem Entwurf einer Wasserversorgungsanlage bezw. deren Vorarbeiten die Grundwasserverhältnisse. Er stellt einen durchschnittlichen Wasserbedarf von 75 l/Kopf/Tag, an Tagen höchsten Verbrauches von 105 l/Kopf/Tag fest. Grundwasserbeobachtungen hat Verf. in drei Versuchsbrunnen gemacht (Lageplan ist beigegeben), er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß durch die Gezeiten die Spiegelschwankungen des gespannten Grundwassers beeinflußt wurden. Der Grad der Beeinflussung nimmt mit der Entfernung der Brunnen von der Küste ab. Verf. glaubt aus dem Vorhandensein undurchlässiger Geschiebemergel die Annahme eines über dem Salzwasser schwimmenden Süßwasserkörpers, wie dies z. B. aus Holland bekannt ist, ablehnen und einen rings von undurchlässigen Schichten eingeschlossenen gespannten Grundwasserstrom annehmen zu müssen. Eine genaue Klärung dieser Fragen und der Art der Spiegelschwankungen könnte nur auf Grund weitgehender Beobachtungen erfolgen, deren Zeitaufwand und Kosten jedoch in keinem Verhältnis zum eigentlichen Zweck, der Sicherstellung der Wasserversorgung von Wyk, stehen würden.

J. Denner.

F. Hirche: Wasserwirtschaftliches unter dem Gesichtspunkt der Wasserversorgung in Sachsen. (Deutsches Bauwesen. Sept. 1930. H. 9.)

Die Aufgaben der rechtzeitigen Sicherstellung von ausreichenden Trink- und Nutzwassermengen werden erörtert. Beschreibung der Wasserversorgung durch Talsperren.

J. Denner.

G. Thiem: Grundwassernachweis für die Versorgung der Stadt Bautzen mittels Verstand und mittels Gefühl. (Wasser und Gas. 21. Jahrg. Nr. 12. 1931.)

Verf. stellt vergleichsweise die Ergebnisse exakter hydrologischer Untersuchungen solchen von Rutengängern gegenüber. Es handelt sich beim Werk Prenschtitz um Erschließung von größeren Wassermengen, als wie sie bisher (10—12 l/sec) hatten gewonnen werden können. Das Gebiet westlich von Prenschtitz ergab beim Abbohren sehr viel lehmige und tonige Schichten, während der östliche Teil günstig war. Durch zahlreiche Bohrungen und Ergiebigkeitsversuche sowie Versuchsbrunnenbetrieb wurden die hydrologischen Verhältnisse erforscht. Verglichen wurden mit diesen systematischen Untersuchungen die Ergebnisse der Untersuchungen durch zwei Wünschelrutengänger, die sich jedoch sowohl im gesamten Verhalten als auch in ihren Deutungen und Angaben verschieden verhielten. Die Angaben der Rutengänger hätten niemals die systematisch vorher durchgeführten Feststellungen überflüssig machen können. Es wird empfohlen, bei vorkommenden möglichen Fällen den Vergleich der Ergebnisse exakter hydrologischer Voruntersuchungen mit denen von Wünschelrutengängern nicht zu versäumen.

J. Denner.

Fr. Kraus, Baurat: Die Wasserversorgung Nürnbergs. (Das Gas- und Wasserfach. 49. Heft. Dez. 1930.)

Nürnbergs Wasserversorgungsanlagen förderten aus sämtlichen Werken bis 1928 rund 24 000 000 cbm/Jahr (Höchstleistungsfähigkeit 75 000 m³/Tag). In 1½ Jahren gelang eine Erhöhung der Förderung um 50 % durch verschiedene im folgenden geschilderte Erweiterungsanlagen.

1. Die Grundwasserfassung (Dünensand) im sog. Ursprung, erbaut 1884/85, liefert 6—10 000 m³/Tag, eine zugehörige Grundwasserfassung aus fluviatilem Diluvium im Haidelbachtal, erbaut 1892/93, fördert rund 2000 m³/Tag. Erweiterungsbau ist im Gang mit dem Zweck, die Wasserfördermenge auf das Doppelte bis Dreifache zu steigern. Drei neue Tiefbohrungen im Keupersandstein bei Krämersweiher bis zu 150 m Tiefe und 40—50 m tiefer Spiegelsenkung sollen ca. 40 l/sec pro Brunnen bewirken.

2. Grundwasserwerk Erlenstegen. Die erste Anlage, erbaut 1895/96, im Piegnitztal (diluviale Sande und Kiese) wies 1928 100 Rohrburgen auf. Durch Erweiterungsbau und ermöglichte tiefere Spiegelsenkung ist eine Leistungsfähigkeit von rund 500 l/sec erreicht worden.

Geplant ist ein zweites Grundwasserwerk im Piegnitztal bei Mühlhof, seine Leistungsfähigkeit wird auf 30—40 000 m³/Tag geschätzt.

3. Quellwasserfassung im Frankendolomit bei Ranna. Anlage Haselhof mit rund 500 l/sec Wasserfassung in alten Quellweihern mit Fangmauer und Sickerpackung.

4. Außerdem besitzt Nürnberg noch eine Reihe von Einzel-Tiefbrunnen und einige Nutzwasserversorgungen.

1929 mittlerer Tagesverbrauch 161 l/Kopf/Tag.

J. Denner.

F. Arnold, Dipl.-Ing.: Erweiterungsbauten beim städt. Secwasserwerk in Konstanz. (Das Gas- u. Wasserfach. H. 29. 1930.)

Die Stadt Konstanz bezieht ihr Wasser aus dem Bodensee und verwendet dasselbe ohne weitere Filterung. Das Wasser ist hygienisch einwandfrei mit einem Keimgehalt von 3—42 und Temperatur 5—7° C. Es wird aus einer Tiefe von 45 m unter Mittelwasser, 5 m über dem Seeboden entnommen und in einer Leitung von 695 m langen, 450 mm weiten Flanschenröhren fortgeführt. Der steigende Wasserbedarf erforderte eine Erweiterung der Pumpenanlagen, die jedoch hier nicht näher geschildert werden sollen. Zur Wasserversorgung des durch die Eingemeindung von Allmannsdorf und Egg vergrößerten Stadtgebietes wurde ein neuer Wasserturm von 300 m³ Wassereinhalten (Wasserspiegel 37 m über der Erdoberfläche) auf der höchsten Erhebung der Gemeinde Konstanz, der sog. Allmannshöhe, gebaut.

J. Denner.

Keller, Dr.-Ing.: Wasserversorgung im Indischen Archipel. (Gesundheits-Ingenieur. 1930. 824—826.)

Die niederländisch-indischen Inseln (1,9 qkm Flächeninhalt, 50 Millionen Bewohner) sind reich an aufsteigenden Quellen. Die Jahresniederschläge betragen 180—250 cm. Der Untergrund besteht aus jungvulkanischen, sehr durchlässigen Gesteinen. Semarang und Bandung werden mit Quellwasser versorgt. Das Wasser für Surabaja liefern teils die 43 km entfernten Kasriquellen, teils der Surabajafluß. Eine Erweiterung des Werkes soll das Wasser aus den 60 km entfernten Umbulanquellen beziehen. Batavia (Tagesverbrauch 30 000 m³) wird mit gespanntem Wasser aus 150—250 m Tiefe und durch Quellen aus Buitenzorg, das mit Kaporit, einem Calciumhypochlorit der I. G. Farbenindustrie, entkeimt wird, versorgt.

Das Wasserwerk der Stadt Makassar auf Celebes bezieht sein Wasser aus dem 8 km entfernten Berangfluß. Das Wasser wird mit Aluminiumsulfat und Chlorgas behandelt. Das gesamte Wasserversorgungswesen des Landes wird durch den „Gesundheitsdienst“ überwacht. Alor Star, die Hauptstadt des Malaiischen Bundesstaates, errichtete zur Abwendung von Seuchengefahr im Frühjahr 1930 ein Notwasserwerk. Das Flußwasser wurde mit Aluminiumsulfat vorbehandelt und durch Chlorgas entkeimt.

Tangerang auf Java bezieht Flußwasser vom Tji-Sadane-Fluß, das durch Belüftung und Kaliumpermanganatzusatz enteist wird. Das Wasser läuft dann aus dem Koagulationsbehälter über 3 Filter in die Reinwasserrinne und wird dort mit Kaporit gechlort.

J. Denner.

Eis und seine Wirkungen.

Walther, Karl: Über ein Vorkommen von geschrammter Landoberfläche aus dem Gondwanaglacial in Uruguay. (CBL. Min. 1931. B. 449—461.)

Ebers, Edith: Unvollendete Drumlinlandschaften des Inngletschers und was sie vom Bildungsvorgang des Drumlins berichten. (CBL. Min. 1931. B. 28—34.)

- Beckmann, Ernst: Fossile Brodelböden im Profil des Roten Kliffs (Sylt) und damit zusammenhängende diluvialgeologische Fragen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 66. B. 1931. 439—464. Mit 2 Taf.)
- Kummerow, Egmont: Die Endmoränen Norddeutschlands und die Bewegungsrichtung des letzten Inlandeis. (CBl. Min. 1931. B. 372-376.)
- Slater, George: Die Strukturverhältnisse der gestörten Kreide und Diluvial-Ablagerungen der Ostküste Rügens (Jasmund-Distrikt). (Dies. Jb. Beil.-Bd. 63. B. 1930. 123—136. Mit 2 Taf.)
- Zeuner, F. und G. Schulz: Die Entwicklung des Entwässerungssystems des Landrückens zwischen Warthe und Oder seit der letzten Eiszeit. (Ein Beitrag zur Urstromtalfrage.) (Dies. Jb. Beil.-Bd. 65. B. 1931. 197—290. Mit 15 Abb. u. 2 Taf.)

S. Taber: Frost heaving. (Journ. of Geol. 37. 1929. 428—461.)

In der Arbeit werden die Ergebnisse einer Laboratoriumsuntersuchung über „Frosthebung“ zusammengestellt. Beim Gefrieren von Böden entsteht oft eine viel größere Aufschwellung, als der Volumenvermehrung des vorhandenen Wassers entspricht. Diese übermäßige Schwellung entsteht dadurch, daß weiteres Wasser von außen durch Molekularkräfte zugezogen wird. Die Druckauswirkungen, die das Gefrieren begleiten, entstehen allein durch das Wachstum der Eiskristalle. Diese Eiskristalle entwickeln Druck nur in ihrer Wachstumsrichtung, die in den Böden hauptsächlich von der Richtung der Wärmeleitung und der verfügbaren Wassermenge abhängt. Differentialdruck ist von geringerer Bedeutung. Bei den Versuchen wurde beim Wachstum der Eiskristalle ein Druck von über 14 kg pro Quadratcentimeter erreicht.

Die hauptsächlichsten Faktoren, die die Eisbildung und die starke Schwellung beeinflussen, sind: Größe der Teilchen, Menge des verfügbaren Wassers, Größe und Prozentgehalt der Poren und das Ausmaß der Abkühlung. Die Eisbildung ist erleichtert, wenn der Teilchendurchmesser weniger als 1 Mikron ist, unter günstigen Bedingungen auch dann noch, wenn die Teilchen etwas größer sind. Hoher Wassergehalt begünstigt die Eisbildung. Zusätzliches Wasser kann von außen hinzugezogen werden und mächtige Eislagen können entstehen. Wasser, das in sehr feinen Poren sitzt, friert nicht leicht und kann in unmittelbarer Nachbarschaft eines Eiskristalls unterkühlt bleiben. War die Temperatur nahe am Gefrierpunkt, so fördert rasche Abkühlung in manchen Böden die Eisabscheidung. Sie hat aber geringen Einfluß, wenn die Bodenteilchen sehr klein sind.

Abscheidung von Wasser verursacht beim Gefrieren Schrumpfungsrisse, wenn der Wasserersatz begrenzt ist oder wenn der Boden infolge sehr hohen Kolloidgehaltes sehr undurchlässig ist. Im letzteren Falle werden die Risse stufenweise gefüllt und durch Eis erweitert.

Geht die Schwellung durch Frost gleichmäßig vor sich, verursacht sie geringe Zerstörungen im Zusammenhalt oder der Struktur des Bodens. Ungleichmäßige Schwellung kann jedoch sehr stark zerstörend wirken. Lokale Unterschiede in der Struktur des Bodens und in der Menge des verfügbaren Wassers sind die Hauptursachen für Differentialschwellungen. Ferner sind

Unterschiede in Art und Ausmaß der Bodenbedeckung wichtig, während das Gewicht der auflagernden Masse von untergeordneter Bedeutung ist.

Folgt auf das Gefrieren ein Auftauen, so kann in der Nähe der Oberfläche eine derartige Anreicherung von Wasser entstehen, daß ein Fließen des Bodens eintritt. Ein plötzlicher Temperaturabfall nach einem Tauen, bei dem überschüssiges Wasser auf der Oberfläche des Bodens zurückbleibt, unterstützt die Eisbildung und die übermäßige Schwellung. **Cissarz.**

Bradley, W. H.: The Varves and Climate of the Green River Epoch. (U.S. Geol. Surv. Professional Paper. 158. E. Washington 1929. 87—110.)

Gerard de Geer: Datering av den gotiglaciala isrecessionen i Scanodania. (Geol. För. Förh. 51. H. 11. 1929. 249—252.)

In vorliegendem Aufsatz berichtet Verf. von den vorläufigen Ergebnissen seiner Studien über den gotiglazialen Eisrückzug auf den dänischen Inseln Seeland und Fünen. Es handelt sich um die Anpassung der schwedischen, spätglazialen Zeitskala auf Bändertone der dänischen Inseln. Eine Kontrolle der schwedischen Zeitskala sieht Verf. in der Möglichkeit ihrer Verknüpfung mit nordamerikanischen Bändertonserien. Die Ergebnisse REED's im Hackensack-Tal bestätigen, daß die New York-Moräne der südbaltischen, d. h. der gotiglazialen Eisoszillation, nicht der daniglazialen, entspricht. — Weitere Forschungen ergeben, daß die Warven-Serien des gotiglazialen, stationären Stadiums z. T. zusammenfallen mit denen der gotiglazialen Rückzugszeit. Die Jahreswarve, welche den Beginn der gotiglazialen Subepoche einleitet, liegt 7800 Jahre vor dem Schluß des Eiszeitalters zurück, d. i. ungefähr 16 500 Jahre vor unserem Jahrhundert.

Andere Schichtungen als jährliche wurden von all den geübten Beobachtern, Mitarbeitern DE GEER's, an den verschiedensten Lokalitäten in verschiedenen Ländern niemals aufgefunden. **Edith Ebers.**

Th. Brenner und V. Tanner: Södra Salpausselkä's byggnad i järnvegsskärningen för Lahti-Heinola-Banan. (Fennia. 52. Nr. 9. 1930. 1—16.)

Die beiden Autoren haben gemeinsam einen bedeutenden nordsüdlichen Eisenbahneinschnitt der Lahti—Heinola-Bahn durch den südlichen Salpausselkä, die große finnische Randmoräne, untersucht. Während mehrerer sich folgender Oszillationen hat der Eisrand den südlichen Salpausselkä erreicht. Die Schichten erweisen sich daher als auf der Proximalseite gegen N einfallend; sie bestehen aus abwechselnd fluviatilem und moränischem Material. Die Wirkung des Eisdrucks ist aus allerhand Überschiebungen, Fältelungen usw. erkennbar. Dann folgt im Querschnitt ein distalwärts gelagerter Moränenkern, der älteste Teil der Bildung; die Distalseite selbst wird gebildet durch gegen S einfallende, gut geschichtete Ablagerungen von weit geringerer Mächtigkeit als die proximalwärts gelegenen. Das Baumaterial des Salpausselkä, das in der Längsrichtung stark wechselt, ist das eines Übergangskegels. Seine äußerliche Symmetrie läßt die Asymmetrie seines inneren Baus nicht erkennen. **Edith Ebers.**

V. Tanner: The Problems of the Eskers. II. The Vačer Esker, Inari, Lapland. (Extrait des Comptes Rendus de la société géologique de Finlande. No. 3. 1930. 1—7.)

Verf. hat in dem Vačer Esker in Finnisch-Lapland ein Os aufgefunden, welches nicht von subglazialer Entstehung sein kann. Seine Oberflächenkonfiguration stimmt mit der von Randterrassen in Lapland überein; sie ist sekundär durch fließendes Wasser zustande gekommen; auch andere Erscheinungen, die aufgezählt werden, sprechen für eine sekundäre, fluvio-glaziale Einwirkung — Erosion — nach Ablagerung des Oses. Für das Fehlen subglazialer Flüsse zur Zeit seiner Entstehung werden Beobachtungen angeführt. Dagegen erklärt die Annahme englazialer oder superglazialer Bildung alle Eigentümlichkeiten des Oses und seiner Umgebung. Verf. will sich mit seiner Ansicht nicht in Gegensatz zu der DE GEER'schen subglazialen Entstehungstheorie der Ose setzen — vielmehr erkennt er diese für viele Ose ausdrücklich an. Das Problem der Ose ist aber so komplex, daß sehr wohl für jeden Fall die Frage nach der Genesis eigens erläutert werden kann.

Edith Ebers.

A. P. Colemann: Long range correlation of varves. (Journ. of Geol. 37. 1929. 783—789.)

DE GEER verglich bekanntlich die Warven Schwedens mit denen von Nordamerika und schloß hieraus auf die Zusammenhänge in der Vereisung auf beiden Seiten des Ozeans. So wurde gefunden, daß eine Serie von 400 Warven bei Toronto zu 80 % mit solchen Schwedens übereinstimmten. DE GEER schloß daraufhin, daß die Niagara-Fälle erst vor 9500 Jahren entstanden sein sollen. Verf. zeigt jedoch in der vorliegenden Arbeit, daß die Toronto-warven zu einer früheren als der letzten Eisinvasion gehören und viele 1000 Jahre älter sind als die in Schweden. Verf. schließt daraus, daß man beim Vergleich örtlich weit auseinanderliegender Warven äußerst vorsichtig sein muß.

Cissarz.

Steiner, Alice: Étude banquettes glaciaires de la vallée de Bagnes (Valais). (Mém. de la soc. vaudoise des sciences naturelles. Lausanne 1930. No. 23. 3. No. 8. 273—311.)

Verwitterungslehre (einschl. Bodenkunde).

1. Allgemeines.

Blanck, E.: Handbuch der Bodenlehre. Viertes Band: Aklimatische Bodenbildung und fossile Verwitterungserscheinungen. Bearbeitet von E. BLANCK, F. GIESECKE, H. HARRASSOWITZ, H. NIKLAS, B. TACKE. (Berlin, Julius Springer, 1930. 334 S., 32 Abb.)

— — Fünfter Band: Der Boden als oberste Schicht der Erdoberfläche. Bearb. v. F. GIESECKE, A. KUMM, S. PASSARGE, L. RÜGER, K. SAPPER, H. STREMME, E. WASMUND. (Berlin, Julius Springer, 1930. 483 S., 103 Abb.)

- Bl an ck, E.: Handbuch der Bodenlehre. Siebenter Band: Der Boden in seiner chemischen und biologischen Beschaffenheit. Bearb. v. E. BLANCK, G. HAGER, R. W. HOFFMANN, H. LUNDEGÄRDH, K. MAIWALD, H. RIESER, A. RIPPEL, F. STEINRIEDE. (Berlin, Julius Springer, 1931. 473 S., 72 Abb.) — Vgl. Bespr. über die Bände 4, 5 und 7 CBl. Min. 1931. B. 317—320.
- — Achter Band: Der Kulturboden und die Bestimmung seines Fruchtbarkeitszustandes. Bearb. v. A. GEHRING, F. GIESECKE, E. HASELHOFF, O. HAUSER, H. KAPPEN, O. LEMMERMANN, W. MEVIUS, A. RIPPEL, TH. ROEMER, A. A. J. v. SIGMOND. (Berlin, Julius Springer, 1931. 714 S., 21 Abb. Preis geh. 76.—, geb. 79.— RM.) — Bespr. erfolgt im CBl. Min. 1932. B.
- Sch u c h t, Fr.: Grundzüge der Bodenkunde. Ein Lehrbuch für Studierende der Land- und Forstwissenschaft, Kulturtechnik, sowie der Geologie und anderer Naturwissenschaften. (Berlin, P. Parey, 1930. 405 S.) — Bespr. CBl. Min. usw. 1931. B. 144.

2. Heutige Verwitterung.

Fritz Behrend: Die Rolle der Humussubstanzen bei der Verwitterung. (Zs. prakt. Geol. **39**. 1931. 113—120.)

Verf. versucht, die Fragen der Zusammensetzung und Wirkung der Humusstoffe bei der Verwitterung soweit klarzulegen, wie das auf Grund unserer noch recht unvollkommenen Kenntnisse möglich ist und soweit es im Interesse des Geologen liegt.

Verf. geht zunächst auf die Bildung der Humusstoffe näher ein, indem er zunächst einige allgemein bekannte Tatsachen erwähnt, die sich auf die Pflanzenbaustoffe und den nach dem Absterben folgenden Angriff der Atmosphärien beziehen. Die entstehenden Humussubstanzen haben, solange sie in feuchtem Zustande und auf ihren natürlichen Lagesrtätten an der Erdoberfläche auftreten, drei charakteristische Eigenschaften gemein:

1. Ein wesentlicher Teil der Humussubstanzen ist im Wasser nicht in merklichen Mengen molekular löslich, dagegen fähig, in einem gewissen Zersetzungsstadium im Wasser in kolloide Lösung zu gehen. Es handelt sich um byophile Tröpfchenkolloide mit negativer elektrischer Ladung.

2. Die Humussubstanzen enthalten eine ganze Reihe von organischen Säuren. Daneben bilden sich häufig starke anorganische Säuren, vor allem Schwefelsäure und gelegentlich Spuren von Salpetersäure, nebst Kohlen-säure und Phosphorsäure.

3. Die Humussubstanzen haben in der Natur die Fähigkeit, Kohlen-dioxyd abzuschcheiden, einerseits aus der Oxydation mit dem Luftsauerstoff oder reduzierbarer Substanzen, andererseits aus dem bei der Zersetzung der organischen Substanz freiwerdenden Sauerstoff und Kohlenstoff.

Eingehend wird die Kolloidnatur der Humussubstanzen behandelt, und zwar Adsorption und Basenaustausch, sowie die Schutzwirkung der Humus-stoffe. Die Adsorptionsverbindung von Ferrobicarbonat an Humuskolloide kann unter Umständen das Vorhandensein von Eisenhumaten vortäuschen. Betreffs der Kolloideigenschaften der Humusstoffe wird festgestellt, daß es

sich um negativ geladene Kolloide handelt, die anorganische ebenfalls negative Sole in gewissem Grade vor der Koagulation zu schützen vermögen, die ferner mit positiven Solen in gewissen Grenzen sich gegenseitig ausflocken. Ferner haben sie die Eigenschaft, aus Salzlösungen vorwiegend Kationen zu adsorbieren, wodurch unter günstigen Umständen eine scheinbare Säurewirkung zustande kommen kann. Es kann ferner durch eine derartige Adsorption der Fall eintreten, daß sich die Kationen so fest an die Humusstoffe binden, daß gelegentlich eine wirkliche oder scheinbare echte chemische Verbindung entsteht. Bisher ist allerdings der eindeutige und einwandfreie Nachweis solcher echten Humussalze („Humate“) für die in den natürlichen Humusanhäufungen häufigsten Stoffe Eisen und Calcium noch nicht gelungen.

Von den in Humussubstanzen vorhandenen anorganischen Säuren ist außer der Schwefelsäure und den erwähnten die Kohlensäure am wichtigsten. Viele Quellen liefern die Kohlensäure, ganz besonders die angehäuften Humussubstanzen. Die Lösewirkung von Kohlensäure und von aus Torf bereiteten Humuslösungen sind ungefähr gleich.

Organische Säuren sind eine ganze Anzahl im Laufe der Zeit entdeckt worden; die wichtigsten sind: Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Apfelsäure, Lävulinsäure, Oxalsäure. Diese Säuren können einen merklichen Einfluß auf verwitterndes Gestein ausüben. Die entstehenden Lösungen müssen aber bei Luftzutritt von Luftsauerstoff allmählich zu Kohlensäure verbrennen und Carbonate liefern, aus denen dann bei weiterem Zerfall Oxyde hervorgehen können. Beim Zelluloseabbau werden durch Bakterien Gärungsprozesse hervorgerufen; es entsteht ein Stoffwechselprodukt von 67 % Fettsäuren, 4 % Wasserstoff und 29 % Kohlensäure.

Verf. geht dann auf die Frage der Bildung von Humaten in der Natur ein. Die Bildungsbedingungen für die im Laboratorium mehrfach hergestellten Humate sind in der Natur scheinbar nicht vorhanden. So ist Eisenhumat bisher in Mooren nirgends nachgewiesen, so auch Kalkhumat, das in den Lehrbüchern der Bodenkunde eine große Rolle spielt. Die bisher beschriebenen Kalkhumate sind Gemenge und Adsorptionsverbindungen von Kalkcarbonat mit Humusstoffen. Das beweist der sehr wechselnde Anteil von Kalk und Humus in derartigen Bildungen. Die mineralischen Ausscheidungen in den Mooren sind also tatsächlich, soweit bisher bekannt, durchweg anorganische Salze, insbesondere auch in den Teilen der Moore, die gegen Sauerstoffzutritt geschützt sind, die also ganz besonders günstig für die Einwirkung von organischen Säuren auf die mineralische Unterlage sein müßten. Zersetzungserscheinungen unter Torfmooren sind derartige, wie sie auch an anderen Stellen der Erdrinde durch die Einwirkung von Kohlensäure allein hervorgebracht werden.

M. Henglein.

Penti Eskola: On the disintegration of rapakivi. (Bulletin de la Commission géologique de Finlande No. 92, Comptes rendus de la Société géologique de Finlande. Helsinki 1930. 96—105.)

—: Rapakiven moroutumisesta. — With a summary in English: On the disintegration of the rapakivi. (Terra, Suomen Maantieteellisen seuran aikakauskirja. Helsinki 1930. 151—176.)

Das finnische Wort Rapakivi bedeutet fauler oder lockerer Stein und war schon im Jahre 1694 in einer schwedischen Arbeit von URBAN HJÄRNE in derselben Bedeutung wie noch heute in dem gemeinen Sprachverbrauch angewendet; man dachte dabei in erster Linie an die Neigung des Rapakivi, in Grus, auf finnisch M o r o , zu zerfallen, worauf auch der Name hindeutet. Als ein Synonym wurde im 18. Jahrhundert auch das schwedische Wort „självfrätsten“ (= selbstfressender Stein) gebraucht. In der wissenschaftlichen Welt wurde der Rapakivi wohl erstmals allgemein bekannt um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts während einer Diskussion, welche deswegen entstand, weil ein in St. Petersburg aufgestellter Riesenmonolith, die sog. Alexandersäule, schnell zu zerrütten angefangen hatte. Einige Gelehrte, wie A. E. NORDENSKIÖLD, verteidigten eine chemische Theorie und meinten, die Auflockerung sei die Folge einer chemischen Verwitterung, andere wieder, wie G. VON HELMERSEN, hegten die Ansicht, sie sei eine rein mechanische Erscheinung und beruhe auf der anisotropen Kontraktion und Dilatation der Mineralindividuen des Rapakivi bei Temperaturveränderungen. J. J. SEDERHOLM stellte sich 1891 auf den letzteren Standpunkt, aber betonte dabei, daß keine physikalische Theorie allein imstande sei, die Vergrusung zu erklären, sondern die erste Bedingung dazu sei eine besondere Struktur, die die Mineralkörner leicht voneinander loszusprengen gestattet.

Neuere Untersuchungen haben uns gelehrt, im Rapakivi ein in mancher Hinsicht extremes Gestein zu sehen. Petrochemisch vertritt er das granitische Endglied der Kalireihe (NIGGLI), obwohl man hier hervorheben muß, daß es eigentlich nicht richtig ist, den Rapakivi zu den Alkaligesteinen zu rechnen, denn die damit verknüpften basischen Glieder sind keineswegs Alkaligesteine, sondern typische Kalkalkaligesteine. Der Struktur nach ist der Rapakivi ein typisch hypidiomorph-körniges Gestein und zeigt fast keine Merkmale von Bewegungen während oder nach der Erstarrung; der fast einzige Zug, der als ein solches Merkmal betrachtet werden könnte, ist eine schwach angedeutete horizontale Schlierigkeit, die zu einer horizontalen Absonderung und Klüftung Anlaß gibt. Normal zu dieser Richtung stehen zwei gegeneinander senkrechte Klüftungsrichtungen, deren Lagen von Ort zu Ort wechseln und die in keiner regelmäßigen Beziehung zu irgendwelchen tektonischen Richtungen stehen. Die drei Klüftungen verleihen den Rapakivilandschaften ein „kubistisches“ Gepräge, das ihnen fast ebenso charakteristisch ist wie der Zerfall des Rapakivi in loses Moro. Alle die genannten Eigenschaften, d. h. das Fehlen der Bewegungsspuren und die Neigung zur Vergrusung, meint Verf. darauf zurückführen zu müssen, daß die Rapakivmassen, deren Intrusion in die Zeit zwischen die karelidischen und die kaledonischen Orogenesen fällt, extrem postkinematische Intrusivkörper sind.

Die Vergrusung reicht höchstens 2—3 m tief. Südabhänge der Berg-
hügel sind am häufigsten aufgelockert, aber nur gewisse ziemlich grobkörnige Varietäten von Rapakivi haben die Neigung zur Vergrusung, und zwar sowohl solche ohne die bekannten Plagioklashüllen rings um die Orthoklas-
ovoiden, wie solche mit den Hüllen. Ferner ist die Neigung zur Auflockerung nur in gewissen Bänken vorhanden, während andere ganz fest geblieben sind. Die Grenze zwischen dem Moro und dem unterlagernden frischen

Gestein ist gewöhnlich ganz scharf, und sehr oft sieht man in Steilwänden ein Lager von Moro unter einer Bank von frischem Rapakivi.

Man kann nun fragen, ob nicht die auflockernden Bänke eine etwas andere Zusammensetzung haben als die nicht vergrusbaren Bänke. Um diese Frage zu beantworten, wurde Rapakivigrus und darauf liegender frischer Rapakivigranit von einem Aufschluß an der Nordgrenze des Kirchspiels Laitila in Südwestfinnland einer näheren Untersuchung unterworfen. Zunächst wurden die schweren Minerale aus beiden Varietäten mittels Auswaschen separiert. Es erwies sich, daß sie in beiden ganz von denselben Arten in denselben Verhältnissen bestanden, nämlich von Hornblende, Flußspat, Ilmenit und Zirkon, während Minerale mit Uran, Thorium oder seltenen Erden gar nicht anwesend waren. Folglich kann man nicht etwa radioaktive Erscheinungen oder einen metamikten Zerfall der Minerale für die Vergrusung verantwortlich machen. Chemische Analysen vom frischen Rapakivi und dem Moro (von Dr. L. LOKKA) gaben folgende Ergebnisse:

	I. Frischer	II. Moro	Die Normen		
	Rapakivi	(Rapakivigrus)	I.	II.	
SiO ₂	70,42	70,80	Qu	28,38	33,00
Al ₂ O ₃	13,22	12,79	Or	30,58	30,58
Fe ₂ O ₃	0,64	1,92	Ab	23,58	23,06
FeO	3,74	2,16	An	7,78	5,28
MnO	0,04	0,03	Cor. . . .	0,10	0,71
MgO	0,07	0,13	Hyp	5,71	2,02
CaO	2,27	1,68	Mt	0,93	2,78
BaO	0,13	0,08	Il	0,91	0,91
Na ₂ O	2,81	2,66	Ap	0,34	0,34
K ₂ O	5,21	5,22	Zr	0,18	0,18
TiO ₂	0,52	0,49	Fl	0,86	0,62
ZrO ₂	0,11	0,09	Summe .	99,35	99,48
P ₂ O ₅	0,09	0,09			
F	0,46	0,29			
H ₂ O +	0,63	1,04			
H ₂ O —	0,09	0,26			
Summe	100,45	100,03			
— O = F ₂	0,19	0,12			
Summe	100,26	99,91			

Aus dem etwas höheren Gehalt an Fe₂O₃ und Al₂O₃ und einem um 2,5 % niedrigeren normativen Anorthitgehalt im Moro als im frischen Gestein ist ersichtlich, daß das Moro etwas chemisch verwittert angegriffen war, aber keine primäre Verschiedenheit konnte nachgewiesen werden. Die Neigung zur Vergrusung scheint also hauptsächlich von der Struktur abhängig zu sein; vor allem beruht die Eigenschaft wohl auf den relativ einfachen, ungezählten Grenzflächen zwischen den Mineralindividuen des Rapakivi. Wegen Temperaturwechslungen entstehen Risse, längs welchen Wasser einsickern kann. Chemische Verwitterung der am leichtesten angreifbaren

Mineralien findet statt und führt die Auflockerung weiter durch die dabei stattfindenden Volumänderungen. Aber auch so werden alle Erscheinungen bei der Vergrusung nicht restlos verständlich, vor allem nicht die Vergrusung solcher Bänke, welche frische Oberflächenlager von dem unmittelbaren Angriff der äußeren Agenzien geschützt haben. Man muß schlechthin annehmen, daß bei der Vergrusung in solchen Fällen auch Bewegungen im Gesteinsgrunde mitgewirkt haben; solches Moro ist tatsächlich etwas „schiefrig“, was auf horizontale Bewegungen in der vergrusten Zone hinweist. In gewöhnlichen zähen Gesteinen lösen sich mechanische Beanspruchungen als Risse oder Klüfte aus, aber in gewissen grobkörnigen Gesteinen von der Art des Rapakivi kann es zum Zerrütten größerer Gesteinsmassen führen, oftmals so, daß die entstandenen Risse zuerst latent bleiben und erst beim Angriff der gewöhnlichen mechanischen und chemischen Verwitterungsagentien das Gestein zum definitiven Zerfall bringen. **Autoreferat.**

François Ruellan: La décomposition et la désagrégation du granite à biotite au Japon et en Corée et les formes du modelé qui en résultent. (C. R. 193. 1931. 67.)

Inmitten der prächtigen Vegetation, welche die japanischen Berge bedeckt, sieht man häufig weiße Massive von wirrer Topographie und stark durch die Erosion ausgefurcht. Es handelt sich um Granitmassive, die mit Schutt bedeckt sind.

Der Berg Rokko (932 m) nördlich von Kobe besteht aus Biotitgranit mit Feldspat von heller Farbe. Die Komponenten sind von mittlerer Größe. Auf dem Gipfel findet sich ein Überrest einer Fastebene, heftig durch Gießbacherosion angegriffen, dessen Tätigkeit durch den Zerfall des Granits an Ort und Stelle erleichtert wird. Der körnige Zerfall des Granits vollzieht sich unter dem Einfluß von Regen und Schnee in Japan sehr rasch. Feuchtigkeit und Hitze erleichtern die Hydratation. Durch die Wasseraufnahme wird das Volumen vergrößert. Mechanische Trennung erfolgt unter Sandbildung. Schnee, Wasser und Erdbeben sorgen für den Transport der Gerölle. An der Oberfläche des Sandes bildet sich oft eine harte Kruste infolge eines Eisensilikatzementes, eine Art Arkose.

Diese heftige Erosion zernagt die Fastebene und reduziert sie zu einem Skelett zerstückelter Käbme, wo Gesteine und Sande ohne Vegetation abwechseln. Wo Vegetation ist, hält sie den Sand nicht fest. In den Gießbachbetten bildet die Erosion, die abwechselnd subaerisch und fluvial ist, prächtige Gesteinsformen in den Graniten.

In den japanischen Alpen, beim Tubakuro (2763 m), fügen die Deflation, die Gesteinszersplitterungen und die Lawinen ihre Wirkung hinzu, so daß die Fastebene zu einem richtigen Kamm reduziert wird. Im Gegensatz hierzu ist in dem weniger hohen kleinen Granitmassiv (300 m), das im Süden des Berges Hiei liegt, die Fastebene gewahrt; man findet hier sogar die Markierung eines zweiten Zyklus.

In Koréa, wo der Winter eine trockene und kalte Jahreszeit ist, bildet sich der Sand weniger rasch. Aber nach einem heißen und regenreichen

Sommer spielen die Zerspaltungsphänomene im Winter eine sehr große Rolle und die Reliefformen im Kongo-San hängen besonders von der Anordnung der Diaklase und ihrer Richtung ab. Der körnige Zerfall nimmt seine Stärke wieder auf in der maritimen Gegend, wo die Kälte weniger intensiv ist.

Bei Hong-Kong in China beobachtet man auch eine alte Oberfläche auf dem Gipfel des Peak, abgemagerte Kämme mit Graten auf den Abdachungen. In einem Steinbruch finden sich Granitblöcke in dichtem Schutt eingehüllt.

Die Verschiedenheit des Reliefs, das infolge Erosion im Biotitgranit entsteht, ist nur zu verstehen, wenn man die lokalen Zusammenwirkungen der Phänomene, und zwar nicht nur der jetzigen, sondern auch der vergangenen, berücksichtigt. Die Natur, die Zusammensetzung und die Anordnung der Diaklase können variieren und verschiedene Formen in sehr benachbarten Gegenden liefern.

M. Henglein.

J. Th. White: De differentiatie der efflaten door lucht- en watertransport. [Die Differentiation der Efflata durch Luft- und Wassertransport.] (Versl. v. d. 1ste Alg. Verg. v. d. Vereenig. v. Proefstation-Personeel. 1921. S.-A. 20 S.)

Die vulkanischen Lockerprodukte bilden nach Verf. auf Java das Muttergestein von mindestens $\frac{2}{3}$ der Bodenarten. Die Kartierung der bei den Eruptionen des Krakatau von 1883, des Galoenggoeng von 1894 und des Kloet von 1901 und 1919 gefallenen Aschen zeigt, daß sich der Einfluß schon dieser Vulkane allein über den größten Teil Javas erstreckt. Ganz Java hatte in den letzten 40 Jahren mindestens einmal einen Aschenregen, weite Gebiete selbst dreimal. Der Einfluß der Efflaten muß daher von großer Bedeutung für die Bodenbildung sein.

Da die Efflaten nach Korngröße, Form und spezifisches Gewicht sortiert und größtenteils in bestimmten, untereinander verschiedenen Kombinationen von Bestandteilen um die Eruptionszentra sedimentiert werden, ist eine vulkanische Landschaft aus Zonen wechselnder petrographischer Zusammensetzung aufgebaut. Dies gilt auch für den Transport der Produkte durch Wasser.

Mit dem Abstand vom Eruptionspunkt weg wird die Asche feiner, jedoch ohne daß die Hygroskopizität dementsprechend steigt. In der Nähe jenes Punktes sind die Unterschiede im Verhalten zwischen Sand, Staub und Lutum am größten, in weiterer Entfernung ist die Differentiation nach diesen Gruppen geringer und bleibt der Lutumgehalt der Aschen nahezu konstant.

Zur Beurteilung der bodenkundlich wichtigen Umsetzungsgeschwindigkeit der Mineralien durch Verwitterung wurden die Aschen mittels der Salzsäure-Laugen-Extraktionsmethode nach VAN BEMMELEN untersucht. Die mineralogische Zusammensetzung der Kloetaschen wird näher besprochen. Bezüglich der Feldspäte findet man in dem Residuum des genannten Auszugs von dem kalkreichen Plagioklas nur noch Reste zurück, während der alkalreichere kaum angegriffen wurde. Hypersthen und Augit, sowie vulkanisches Glas zeigten keine Umsetzungen. An Erzen treten Magnetit, Ilmenit,

Pyrit und Pyrrhotin auf. Mit zunehmender Feinheit enthielten die Efflaten weniger Magnetit, Pyroxen und Feldspat, dagegen mehr Glas. Magnetit wird, obwohl spezifisch schwerer als Pyroxen, wegen seiner geringeren Korngröße langsamer sedimentiert als letzterer.

Wie zu erwarten, bestehen auch Beziehungen zwischen der Aschenfeinheit und der chemischen Zusammensetzung. Mit der Feinheit der Efflaten steigt der Kieselsäuregehalt und nimmt der an Sesquioxiden und Erdalkalien ab. Schon nahe dem Eruptionspunkt nimmt der Fe-Gehalt stark ab, der an Kalk und Mg mit weiterer Entfernung ebenfalls, doch nicht in dem starken Maße wie Fe. In den feinen Aschen ist der Gehalt an Alkalien relativ höher als der an Kalk. Quarz wurde in den untersuchten Aschen nicht beobachtet. Apatit ist wahrscheinlich in der Form von Mikrolithen und darum in den feineren Aschen reichlicher vorhanden (Apatitsäulen selten beobachtet, P-Gehalt der Aschen dagegen relativ hoch).

Die Kloetaschen werden bodenkundlich in Sand- (Grobsand- und Feinsand-), Staub- und Lehmaschen eingeteilt. Die bedeutenden Unterschiede in Wasserdurchlässigkeit und -kapazität werden aufgezeigt.

Die Efflaten der letzten Kloeteruption enthalten wahrscheinlich keine chemisch direkt schädlichen Bestandteile, doch beeinflußt eine gewisse blaue Aschenschicht den Pflanzenwuchs in ungünstigem Sinne. Die Ursache wird ihrem großen Gehalt an Pyrit und Pyrrhotin zugeschrieben. Durch geeignete Behandlung dieser Böden kann dem Übel jedoch gesteuert werden.

F. Musper.

E. C. L. Mohr: Versche vulkanische asch. [Frische vulkanische Asche.] (Versl. v. d. 1ste Alg. Verg. v. d. Vereenig. v. Proefstation-Personeel. Buitenzorg 1921. S.-A. 5 S.)

Ergebnisse der granulär-analytischen Untersuchung von Aschen der Eruptionen des Kloet im Jahre 1901 und 1919 und Erläuterung der dabei angewandten Arbeitsmethode.

F. Musper.

J. Szemian: Over het proces der bodenvorming onder tropisch oerbosch. [Über den Prozeß der Bodenbildung unter tropischem Urwald.] (Alg. Landbouweekblad v. Ned.-Indië. 14. Bandoeng 1929. 3—6.)

Unter „Laterit“ faßt man noch vielfach Böden zusammen, die in Profilstruktur, landwirtschaftlichem Wert und chemischer Zusammensetzung stark voneinander abweichen, wenn nur die vorherrschende Farbe rot ist. Man unterscheidet hauptsächlich dreierlei Lateritformen:

1. Echten Laterit, mit Eisenpanzer, von Kieselsäure und Basen befreit, mit nach unten abnehmendem Fe- und zunehmendem Al-Gehalt, mit beträchtlichem Gehalt an chemisch gebundenem Wasser. Von diesem Laterit, der als Endprodukt eines bestimmten Verwitterungsprozesses aufzufassen ist, haben LANG und VAGELER nachgewiesen, daß er unter sehr heißem, dabei abwechselnd sehr feuchtem und trockenem Klima, also vornehmlich in Savannen, lichten Monsumwäldern und vor allem deren Grenzgebieten entsteht. Für diese eigentlichen Lateritgebiete hatte LANG einen Regenfaktor zwischen

40 und 60 berechnet. Die klimatischen Bedingungen in den Urwäldern des Indischen Archipels, im besonderen Sumatras, worauf sich die Ausführungen des Verf.'s speziell beziehen, sind jedoch gänzlich andere, so daß die Bildung typischen Laterits dort nicht erwartet werden kann. Ein Eisenpanzer fehlt hier (soweit Eisenerzbänke vorkommen, handelt es sich um reine Sumpfbildungen), Hydrargillit konnte noch nicht sicher nachgewiesen werden, und im übrigen enthalten die Böden beträchtliche Mengen Kieselsäure. Da der typische Laterit keine Vegetation ernähren kann, kann er auch nicht als Boden, sondern nur als Gestein angesprochen werden.

2. Die „lateritische Roterde“ VAGELER's. Dieser Boden, der unter denselben Umständen und auf dieselbe Weise entsteht wie typischer Laterit, nur den Endpunkt der Verwitterung noch nicht erreicht hat und nur eine dürtige Vegetation ernähren kann, kommt für Urwaldgebiete ebenfalls nicht in Betracht.

3. Vielfach werden noch in Farbe und Profilstruktur, sowie chemisch stark von Laterit abweichende, unter und durch eine Urwaldvegetation entstandene Böden als Laterit bezeichnet. Dies erklärt sich aus der Art der Verarbeitung meteorologischer Daten im Zusammenhang mit Gesteinsverwitterung. Die meteorologischen Beobachtungen entstammen nämlich größtenteils nicht dem Urwald selbst, sondern ihm benachbartem offenen Gelände, wo bereits ganz andere Bedingungen herrschen. Verf. kommt für Urwaldgebiete zu einem Regenfaktor von 100, das ist in gemäßigttem Klima nach LANG die Grenze, unter der die Braunerde- und worüber die Schwarzerdeverwitterung einsetzt.

Die Verwitterung in den Tropen verläuft demnach in einer anderen Richtung als bei der Bildung von Lateriten und lateritischer Roterde. Die vom Verf. in Südsumatra untersuchten, etwa 1000 Bodenprofile bestätigen eindeutig den Befund VAGELER's, wonach die Gesteinsverwitterung unter Urwaldklima nicht nur durch hydrolytische Spaltung von Silikaten, sondern auch unter dem Einfluß der gebildeten organischen Stoffe durch die Humus- und Kohlensäureverwitterung gekennzeichnet ist. So zeigen alle aus residuären Verwitterungsprodukten bestehenden Urwaldprofile im oberen Teil eine braune Schicht verschiedener Dicke, worunter dann erst die rote, rotbraune oder gelbe Schicht folgt. Die braune Schicht wird von den sich zuoberst anhäufenden organischen Stoffen beeinflußt. Die Unterschätzung der Rolle, die der organische Stoff im Urwaldgrund bei der Verwitterung spielt, beruht höchstwahrscheinlich darauf, daß die meisten Bodenproben Kulturböden entnommen zu werden pflegen. Aus den vom Verf. gegebenen Ziffern erhellt, daß hier das Bodenklima anders und die Bedingungen für die Bildung organischer Stoffe ungünstiger sind als im Urwald. 39 untersuchte Urwaldböden ergaben einen Gehalt von durchschnittlich 7,89 % organischen Stoffs. Unter dem Einfluß der daraus entstandenen Humusbestandteile werden die Alkalien, Erdalkalien und etwas Fe gelöst. Letzteres wird teils weggeführt, teils in runden limonitischen Konkretionen abgesetzt, und zurück bleiben Fe, verschiedene Alumosilikate und Kieselsäure. Die Silikate und oft nur mikroskopische kleine Fe-Konkretionen verursachen die braune Farbe der obersten Zone. Darunter beginnt die basische, minerogene Ver-

witterung, die in lateritischer Richtung verläuft und auf Kapillarerscheinungen beruht. Dabei entstehen rote Fe-Konkretionen von sehr unregelmäßiger Form, die häufig Lateritkonkretionen genannt werden.

Die letztgenannte Verwitterung hat E. C. J. MOHR schon vor zwei Jahrzehnten als „lixivisch“ und den betreffenden Boden als „Lixivium“ bezeichnet, denn er unterscheidet sich stark von Laterit. VAGELER nannte diese Böden silikatische Rot-, Braun- bezw. Gelberden. Das Lixivium kann folgendermaßen eingeteilt werden:

A- oder humoser Horizont. Nur einige Zentimeter.

B- oder illuvialer Horizont.

B₁ (obere Schicht), 10—100 cm. Merkbar durch die organogene Verwitterung beeinflusst. Struktur körnig-krümelig, nach unten dichter. Mit braunen, runden, limonitischen Fe-Konkretionen. Farbe fahlbraun bis rötlichbraun.

B₂ (untere Schicht), bis zu einigen Metern Mächtigkeit. Minerogene Verwitterung. Sehr dicht, nach unten mit zunehmender Zellenstruktur. Rote, nach der Tiefe an Härte abnehmende Konkretionen. Farbe oben zumeist braunrot oder rotbraun, nach unten allmählich in die gefleckte Zone und schließlich in grauweiß übergehend. Bisweilen ist bereits in der gefleckten Zone die Gesteinsstruktur erkennbar. B₁ kann von B₂ scharf geschieden sein, meist geht B₁ in B₂, wie auch B₂ in C, allmählich über.

C-Horizont. Das Muttergestein.

A. C. DE JONGH unterscheidet in Niederländisch-Indien nach dem Verwitterungsgrad:

Juveniles Lixivium. Mit einer noch ansehnlichen Menge unverwitterter Mineralien. Je juveniler der Boden, desto deutlicher entwickelt sind A und B₁ und um so undeutlicher B₂, C dagegen liegt verhältnismäßig untief. A + B₁ + B₂ selten dicker als 2 m.

Seniles Lixivium. Menge der unverwitterten Mineralien gering bis Null. A und B₁ von geringer Bedeutung, B₂ dagegen deutlich entwickelt und bis zu mehreren Metern dick.

Verf. weist endlich noch auf einige der übrigen Faktoren der Bodenbildung hin, so auf diejenigen der Topographie und der mineralogischen Zusammensetzung. In Südsumatra verwittern Basalte am schnellsten, die sauren bimssteinartigen Tuffe am langsamsten. Durch Entwaldung wird der organische Stoff vernichtet, so daß die Verwitterung in lateritische Bahnen geleitet wird. Durch mehrfaches Abbrennen des Waldes können in Südsumatra die sonst grauen Böden der sauren Tuffformation Schokoladefarbe annehmen.

F. Musper.

3. Fossile Verwitterung.

Dittler, E.: Bemerkungen zu einem von H. HARRASSOWITZ erstatteten Referat über die Arbeit von E. DITTLER „Die Bauxitlagerstätten von Gánt in Westungarn“. (Cbl. Min. 1931. A. 125—127.)

Harrassowitz, H.: Notiz zur vorstehenden Mitteilung. (Ebenda. 257.)

4. Bodenkunde¹.

J. Th. White: Een onderzoek naar fijnheid en verdeling van het phosphorzuur en zijn opneembaarheid in de mergelgronden van Java. [Eine Untersuchung nach Feinheit und Verteilung der Phosphorsäure und ihrer Aufnahmefähigkeit in den Mergelböden Javas.] (Meded. v. h. Alg. Proefstat. v. d. Landbouw. No. 23. Wageningen 1926. 143 S. Mit zahlr. Abb. u. geol. Karte.)

Die bodenkundlich ebenso interessante wie wichtige Arbeit behandelt den Gegenstand so eingehend, daß sich die Ergebnisse nicht kurz zusammenfassen lassen. Hingewiesen sei hier darum wenigstens auf die schöne Übersichtskarte von Java im Maßstab 1 : 1 500 000, die übrigens im Verein mit dem Text deutlich zeigt, wie die geologische Karte die Grundlage einer Bodenkarte ist und sein muß, und daß in dieser Beziehung auch Java, verglichen mit anderen Gebieten, keine Ausnahme macht. Bodenkundige ebenso wie Vulkanologen seien darauf aufmerksam gemacht, daß in die Karte u. a. eingezeichnet sind die Verbreitung der Aschenregen des Krakatau von 1883, des Galoenggoeng von 1894 und des Keloet von 1901 und 1919, sowie die Mächtigkeiten der dabei entstandenen Aschenschichten, nach Zonen angeordnet. Außerdem sind die phosphatbedürftigen Böden angegeben, die größtenteils in Gebiete pleistocäner Ablagerungen fallen.

F. Musper.

C. H. Oostlingh: Voorloopig overzicht van de gronden in het tabaksgebied van Deli. [Vorläufige Übersicht der Böden im Tabaksgebiet von Deli.] (Meded. v. h. Deli Proefstation te Medan-Sumatra. 2de ser. No. 54. Medan 1928. Mit 2 Textfig. u. Karte.)

—: Kort overzicht van de grondsoorten van Deli. [Kurze Übersicht der Bodensorten von Deli.] (Versl. v. d. 8e Vergad. v. d. Vereenig. v. Proefstation-personeel, geh. te Medan April 1927. Buitenzorg 1928. 95—100.)

Beide Arbeiten behandeln das in der weiteren Umgebung von Medan gelegene Teilgebiet des Regierungsbezirks „Ostküste von Sumatra“, in dem vornehmlich die sumatranische Tabakkultur so große Bedeutung erlangt hat. Die beigegebene agrogeologische Übersichtskarte im Maßstab 1 : 500 000 umfaßt das Gebiet zwischen Tandjoengpoera und Tebingtinggi. Als vorbildliche agrogeologische Arbeit ist sie auch mit den Ergebnissen chemischer Analysen ausgestattet.

Hier sollen nur ganz kurz die unterschiedenen Böden aufgezählt werden. In das Hügel- und Plateauland fallen die tertiären Böden, die aus Liparittuff entstandenen roten Böden, die aus Quarzandesit- bzw. Dacittuff entstandenen roten Böden, der schwarze Staubboden und die davon abzuleitenden Böden, der Verwitterungsboden von Kalktuff. Die Böden der Küstenebene sind mit Ausnahme der Moorböden versetzte Böden, sie gehören fluviatilen und marinen bzw. brackischen Ablagerungen an.

F. Musper.

¹ Nur einige geologisch wichtigere Arbeiten werden besprochen. E. K.

J. Szemlan: Beginselen en werkwijze der agrogeologische opname van Sumatra. (Grundlagen und Arbeitsweise der agrogeologischen Aufnahme von Sumatra.) (Alg. Landbouweekblad v. Ned.-Indië. 14. Bandoeng 1929. Vortrag, geh. a. d. Südsumatra-Pflanzer-Kongreß 10. Okt. 1929 zu Tandjoengkarang. S.-A. 15 S.)

Verf. erläutert zuerst einige allgemeine Begriffe der Bodenkunde und -kartierung.

Die agrogeologische Karte von Sumatra kann, wenn die Kartierung des ganzen Gebiets in absehbarer Zeit abgeschlossen werden soll, praktisch in keinem größeren Maßstab als 1 : 200 000 ausgeführt werden. Bei diesem Maßstab muß für die Kartierung unbedingt ein wissenschaftliches Einteilungssystem gewählt werden. Da in Sumatra die klimatischen Umstände ziemlich gleichmäßig sind, das Muttergestein dagegen bei der Bodenbildung eine hervorragende Rolle spielt, empfiehlt sich für die Benennung der Bodentypen eine genetische Einteilung weit mehr als die amerikanische Methode. Auch bei erstgenanntem Prinzip hat die Aufstellung eines bestimmten Bodentypus auf Grund seiner charakteristischen Eigenschaften bleibenden Wert. Wenn die Bodentypen in den Erläuterungen zur Bodenkarte ausführlich beschrieben und reichlich mit Analysenresultaten illustriert werden, dann ist die gewählte Nomenklatur praktisch von relativ untergeordneter Bedeutung.

Blatt I, Telokbetong, der genannten Karte wird sodann demonstriert. Die Aufnahme erfolgte teils im Maßstab 1 : 100 000, teils 1 : 50 000, das Blatt selbst soll in 1 : 200 000 ausgegeben werden. Seine Zusammenstellung beruht auf Profiluntersuchungen mittels 1000 Probegruben und Bohrungen, sowie auf ebensoviel Bodenanalysen.

Eine wichtige Rolle spielt die Krakatau-Asche vom Jahre 1883, die weite Teile dieses Gebiets mit durchschnittlich 10 cm, in der Richtung nach dem Krakatau jedoch zunehmender Dicke bedeckt. Meist sind durch diese Asche senile, arme Böden verjüngt bzw. regeneriert worden. Bei allen Bodentypen ist der Oberboden ein humöser Lehmgrund (mit wechselnder Menge rezenter Asche vermengt).

Folgende Bodentypen werden auf dem Blatt unterschieden:

1. Seniles, rotbraunes und braunes Lixivium. Wenn Quarz fehlt, ist es hier aus Andesit oder Basalt entstanden und kommt nur in bergigem Gelände vor. Mit steigender Meereshöhe nimmt die Senilität ab.
2. Seniles, rotbraunes und braunes, quarzreiches Lixivium. Hier aus Granit entstanden. Sehr arm an Nährstoffen.
3. Seniles, rotbraunes, lehmiges Lixivium. Entstanden aus kristallinen Schiefeln. Mit etwas besseren Eigenschaften als 2.
4. Graues und graubraunes, lehmiges Lixivium. Entstanden aus sauren, bimssteinhaltenden Tuffen und ihren Erosionsprodukten. Bildet die schlechtesten Böden des Gebiets (nährstoffarm, wasserundurchlässig).

5. Residuärer Sandboden (oder dynamisch degradiertes sandiges Lixivium). Entstanden aus kristallinen Gesteinen (Granit und Schiefer). In flachem Gelände. Von geringem Kulturwert.
6. Rotbrauner und gelber grint¹- und krikil²-reicher Lehmboden. Bildet einen Übergang von den residuären zu den sedimentären Böden. Entstanden aus Erosionsprodukten des Kristallins, die die sauren Tuffe bedecken und während des Transports daraus Material aufgenommen haben. Bei Abwesenheit der Krakatau- asche nährstoffarm.
7. Sandablagerungen. Entstanden aus den Abtragprodukten der quarzreichen Gesteine und Böden. In der Regenzeit zumeist unter Wasser, darum für den Landbau wertlos.
8. Graue subhydrische Tonböden und
9. Schwarze subhydrische Tonböden. Weit verbreitet. Der Unterschied liegt im wesentlichen im Gehalt an organischen Stoffen. Die schwarzen Böden großenteils dauernd, die grauen in der Regenzeit unter Wasser.
10. Kalksandreiche Meeresablagerungen. Entstanden durch Vermengung der Abtragprodukte von Korallenriffen mit denen der Berghänge längs der Küste.
11. Kalkreiche, tonige Meeresablagerungen. An der Küste der Java-See, wo Korallen nicht gedeihen, sondern dichter Ton mit Molluskenbruchstücken sedimentiert wird. Für Kulturzwecke bedeutungslos.

F. Musper.

A. C. de Jongh: Inleiding tot eene systematiek der Sumatra-gronden. [Einleitung zu einer Systematik der Sumatra-Böden.] (Alg. Landbouweekblad v. Ned.-Indië. 14. Bandoeng 1930. 955—958, 987—990.)

Im Hinblick auf die in den letzten Jahren begonnene systematische Bodenkartierung von Sumatra mußte man sich darüber klar werden, welchem der bestehenden Systeme der Bodenkunde man dabei zu folgen habe. Verf. behandelt in diesem Zusammenhang in kurzen, treffenden Zügen

die geologische oder deutsche Schule,
die klimatologische oder russische Schule und
die „rein-pedologische“ oder amerikanische Schule,
sowie deren Für und Wider.

Die amerikanische Methode trägt den Verhältnissen in Indien nur ganz ungenügend Rechnung, dafür ist eine genetische Einteilung der Böden erforderlich. Das klimatologisch-genetische russische System versagt jedoch für Indien wegen seiner extremen Einseitigkeit. Die typische tropische

¹ Steine von 1—5 cm Größe, mehr oder weniger abgerundet. Hier hauptsächlich Quarz.

² Rote bis braune, meist bizarr geformte, 1—2 cm große, durch Fe-Verbindungen verkittete, konkretionäre Gebilde, enthaltend die normalen Elemente des umgebenden Bodens.

Bodenart, der einzige tropische (und subtropische!) Boden, den das russische Einteilungssystem vermeldet, ist Laterit, das Endprodukt der tropisch-lixivischen Verwitterung, das im Indischen Archipel außerhalb Javas nur ganz vereinzelt (auf Peridotit und ähnlichen Gesteinen), auf Java aber wahrscheinlich überhaupt nicht vorkommt. Eine Systematik nach der geologischen Herkunft der Böden erscheint darum als die weitaus zweckmäßigste.

Betont wird, wie die rasche Verwitterung und die damit ungefähr gleichen Schritt haltende Abspülung in den Tropen verursachen, daß in rascher Folge die oberste Bodendecke verschwindet, um fortwährend neuen Schichten des Untergrunds Platz zu machen, die dann ihrerseits wieder oberster Grund werden.

Für die indischen Bodenkarten erscheinen dem Verf. solche des Maßstabs von 1 : 100 000 bis 1 : 250 000 am empfehlenswertesten, wobei die Bodenkarte von der geologischen Karte zu trennen wäre. Hinsichtlich des Einteilungssystems verfügen wir bereits über eine grundlegende Arbeit, nämlich die von E. C. JUL. MOHR über „den Boden von Java und Sumatra“.

F. Musper.

A. C. de Jongh: Inleiding tot eene systematiek der Sumatra-gronden. (Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië. 1930. No. 22. 513—526.)

Ungefähr desselben Inhalts als vorige Arbeit. Das vom Verf. vertretene, genetische Einteilungsprinzip entspricht auch der von der „Kulturabteilung der Versuchstation für die Java-Zuckerindustrie“ angewandten Arbeitsmethode.

F. Musper.

J. Th. White: Organisatie, grondslagen uitvoering der bodenkundige Java-Kaarteering. [Organisation, Grundlage und Ausführung der bodenkundigen Java-Kartierung.] (Landbouw. 6. Buitenzorg 1930. S.-A. 25 S. Mit engl. Zusammenfassung.)

Von Java soll eine Bodenkarte im Maßstab 1 : 100 000 oder 1 : 200 000 herausgegeben werden, wozu die Aufnahme in 5 Jahren beendet sein soll. Später ist die Herstellung von Spezialkarten im Maßstab 1 : 50 000 beabsichtigt. Die mit erstgenannter Karte zusammenhängenden Fragen werden hier besprochen. Im Regierungsbezirk Djokjakarta ist als Probeaufnahme eine Bodenkarte im Maßstab 1 : 100 000 ausgearbeitet worden, deren Zustandekommen erläutert wird. Es ist vorgesehen, die endgültigen Karten und Erläuterungen mit einer möglichst großen Anzahl Beikarten und Abbildungen zu versehen. Immer wieder erweist sich hier Verf. als ein Vorkämpfer der amerikanischen Methode der Bodenkartierung. In der geologischen Beschaffenheit der Böden sieht er nur einen der Faktoren, die für die Kartierung prinzipiell keine größere Bedeutung haben als z. B. die Geländebeschaffenheit, der Grundwasserstand, das Klima, die Benutzung des Bodens. Ein innigerer Verband zwischen geologischer und Bodenkartierung, wie er für Java von R. W. VAN BEMMELN und A. C. DE JONGH vertreten wurde, wird vom Verf. als übertrieben bezeichnet und verworfen. [Die Beweisführung läßt jedoch viel zu wünschen übrig. Auch die Probekartierung in Djokjakarta hat eher das Gegenteil gezeitigt. Ref.] **F. Musper.**

- Mohr, E. C. Jul.: Het ontstaan en de eigenschappen van den bouwgrond, inzonderheid op Java. [Die Entstehung und die Eigenschaften des Kulturbodens, im besonderen auf Java.] (Teysmannia, Batavia 1917. 137—151.)
- Baren, J. van: Report on my geological and agro-geological researches in the East Indian Archipelago. (Wageningen 1917.)
- White, J. Th.: Description of a volcanic soil-profile near Buitenzorg. (Wageningen 1919.)
- Brascamp, E. H. B.: Over lateriet van Java en elders. [Über Laterit von Java und anderwärts.] (Tectona, Boschbouw. Tijdschr. 13. 1920. 736—761.)
- Tengwall, J. A.: De grondgesteldheid der kustvlakte van Indramajoe en Krawang. [Die Bodenbeschaffenheit der Küstenebene von Indramajoe und Krawang.] (Arch. v. d. Suikerindustrie in Ned.-Indië. 1926. 287—335.)
- Oostingh, W. A. J.: Over de bepaling van den zuurgraad van een aantal Indische kalkgronden; een vergelijking van verschillende methoden. [Über die Bestimmung des Säuregrads einer Anzahl indischer Kalkböden; ein Vergleich verschiedener Methoden.] (Landbouw. 4. Buitenzorg 1928. 199—261. Mit engl. Zusammenfassung.)
- Bemmelen, R. W. van: Geologische en agrogeologische kaartering. [Geologische und agrogeologische Kartierung.] (De Mijning. 9. Bandoeng 1928. 204—212; auch erschienen in Alg. Landbouwweekblad v. Ned.-Indië. 18. No. 12. 1928.)
- White, J. Th.: Proposal for the exchange of agropedological data. (Abstract.) (Proceed. of the 4th Pacific Science Congress Java. 1929. 4. Agricultural papers. Batavia-Bandoeng 1930. 595—596.)
- Soil surveys around the Pacific. (Abstract.) (Ebendort. 597.)
- Baren, J. van: Profiles of limestone soils from the tropics. (Proceed. and pap. of the First Internat. Congr. of Soil Science. June 13—22. 4. 1927. S.-A. 21 S.)
- Mohr, J. C.: De grond van Java en Sumatra. [Der Boden von Java und Sumatra. (2. Aufl. Amsterdam 1930.)
- Oppenoorth, W. F. F.: Tweeërlei doelstelling bij bodemkundige kaarteringen, naklanken van het Landbouwecongres te Bandoeng. [Zweierlei Zweckauffassung bei bodemkundigen Kartierungen, Nachklänge zum Landbaukongreß zu Bandoeng.] (De Mijning. 11. Bandoeng 1930. 229—233.)
- Riele, H. J. te: Tweeërlei doelstelling bij bodemkundige kaarteringen. Mit Erwiderung von W. F. F. OPPENOORTH. (De Mijning. 12. Bandoeng 1931. 48—53.)

Das Meer und seine Wirkungen.

Yoshimura, Shinkichi, Narao Yoohii and Shigeichi Kojima: Annual variation of water temperature, salinity and dissolved oxygen in Aburatsubo Bay. (Geogr. Rev. Japan. 6. 1930. 1243—1268, 1466—1481. — Auszug in Japanese Journ. of Geol. a. Geogr. 9. Tokyo 1931. 7—8.)

H. Sverdrup: The origin of the deep-water of the Pacific-Ocean as indicated by the oceanographic work of the Carnegie. (GERL. Beitr. 29. 1931. 95—105. Mit 6 Fig.)

Die Ergebnisse der Carnegie-Fahrten zeigen, daß die Tiefenzirkulation im Pazifik nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ anders geartet ist als die im Atlantischen und Indischen Ozean. Die gefundene Gleichförmigkeit des Tiefenwassers kann nicht durch Absinken von Oberflächenwasser oder allein durch Abströmen von Tiefenwasser aus der pazifischen antarktischen Region erklärt werden. Es scheint, daß diese Wassermassen nördlich des antarktischen Kontinents aus dem südlichsten Teile des Atlantischen und vor allem des Indischen Ozeans herkommen, wo Tiefenwasser aus nördlicheren Regionen und echtes antarktisches Wasser von S her kommend gemischt werden, die dann südlich von Australien und Neuseeland in den Pazifik einströmen. Die bathymetrischen Verhältnisse zeigen, daß ein interozeanischer Wasseraustausch im S von dem Atlantischen Ozean aus nur über den Indischen zum Pazifischen Ozean möglich ist. Der ursprünglich nach NW gehende arktische kalte und salzarme Strom wird zum Atlantischen Ozean hin gelenkt. Der zurückkehrende warme salzreichere Tiefenstrom geht entsprechend zum Indischen Ozean, wo beide Ströme gemischt werden. Diese Mischung, besonders ausgeprägt im östlichen Teile des südlichen Indischen Ozeanes, gibt in der Tiefe von 2000 m Temperaturen von 1—3° C und einen Salzgehalt von 34,6—34,8 pro Mille, d. i. die Charakteristik des pazifischen Tiefenwassers. Der sehr geringe O-Gehalt des Wassers spricht auch für diese Auffassung.

F. Errulat.

Robert Lami: Sur l'hétérogénéité saline de l'eau des cuvettes littorales pendant les pluies. (C. R. 192. 1931. 1579.)

Als cuvettes (Spülkessel) bezeichnet man die Wassermassen, welche während der Ebbe in den Gesteinsporen zurückbleiben. Sie enthalten eine ganz besondere Flora und Fauna. In der Zeit, in der sie vom Meer isoliert bleiben, zeigen sie Temperaturveränderungen und einen mehr oder weniger wichtigen Salzgehalt. Wenn das Gestein rissig ist, senkt sich das Niveau progressiv während der Dauer der Isolierung, sonst bleibt es konstant. Die Cuvetten bei konstantem Niveau enthalten häufig Algen, Gürtel von Korallen immer einige Zentimeter unter der Oberfläche, Monostromen und rosa Melobesier, welche oft die Wände bekleiden bis zur Oberfläche, wo sie dann farblos werden und absterben. Durch den Regen wird Süßwasser zugeführt, welches an der Oberfläche bleibt und nur langsam diffundiert. Bei Saint-Malo—Saint-Servan konnte Ende April während einer Regenperiode in drei Cuvetten der Salzgehalt festgestellt werden. Durchschnittlich beträgt dieser 31 ‰

an der Oberfläche, 34 bis 10 cm Tiefe. Die Dauer der Isolierung bis zum Augenblick der Wasserentnahme dauerte ungefähr 3 Stunden. Die Wasserhöhe des Regens, der in dieser Zeit gefallen war, betrug 1 mm. Der Salzgehalt des Meeres betrug in der Gegend zu dieser Zeit ungefähr 34‰.

Es ist aus den Untersuchungen erwiesen, daß in den Cuvetten eine salzige Heterogenität bei konstantem Niveau unter dem Einfluß des Regenwassers besteht. Die oberflächlichen salzarmen Schichten bleiben in diesem Zustand in Abwesenheit von Wind und Geplätscher. Die Zeit reicht aus, um auf die Organismen einzuwirken und sie in Zonen zu verteilen. Sonnenstrahlung und Erhitzung würden in demselben Sinne wirken. **M. Henglein.**

N. E. A. Hinds: Wave-cut platforms in Hawaii. (Journ. of Geol. 37. 1929. 603—610.)

DAVIS nimmt an, daß die submarinen Bänke der leewärts gelegenen Teile des Hawaischen Archipels aus einer beträchtlichen Mächtigkeit von Rifffalken und Lagunenablagerungen bestehen, die auf absinkendem vulkanischem Boden ruhen. Andere Forscher sind der Auffassung, daß es sich um Flächen handelt, die durch Wellentätigkeit unter relativ gleichmäßigen Bedingungen entstanden sind und die relativ wenig Detritusmaterial in ihren inneren Teilen haben, daß sich aber mächtige Ansammlungen solchen Materials an ihren Flanken finden.

Verf. beschreibt weitere, durch Wellentätigkeit entstandene Bänke an der Windseite von Hawai, die die letztgenannte Hypothese stützen sollen.

Cissarz.

B. von Freyberg: Zerstörung und Sedimentation an der Mangroveküste Brasiliens. (Leopoldina. 6. 1930. WALTHER-Festschrift. 69—117. Mit 16 Abb. u. 10 Taf.)

Auf verschiedenen Reisen hat Verf. die Küsten Brasiliens studieren können, die er in vier Abschnitte unterteilt: Felsküste, Nehrungsküste des S, Tertiärrassenküste (nördlich von Rio) und junge Schwemmlandküste vor der Amazonas-Mündung. Den ersten beiden Abschnitten werden nur kürzere Betrachtungen gewidmet, während die Terrassen- und die Schwemmlandküste ausführlicher durch eingehende Beschreibung von Einzelbeispielen untersucht werden. Bei der Erklärung der Entstehung der südlichen Nehrungen ist ein Versehen unterlaufen, das hier richtiggestellt sein mag, damit es nicht in der Literatur weitergeht. Auf S. 72 wird die Stundengeschwindigkeit des Küstenstromes nach anhaltenden Nordostwinden auf 40 Seemeilen unter Hinweis auf das Segelhandbuch angegeben. Die Angabe im Segelhandbuch bezieht sich nicht auf die Stunden-geschwindigkeit, sondern auf den Weg im Etmal (von Mittag zu Mittag), der Wert ist also rund 24mal zu groß angegeben.

Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß sich mächtige Mangroveschlicke nur an Senkungsküsten bilden können, denn an sich kann er nicht mächtiger als die Differenz zwischen Niedrig- und Hochwasser sein. Die Mangrove ist eigentlich kein Landbildner, sondern sie besiedelt in Landbildung begriffene Flächen. Bei starker Aufhöhung und Übersanden durch Dünen

stirbt sie ab. Nirgends ist die Mangrove aktiv, sie besiedelt vielmehr am liebsten Flächen, die ihr kampflös zur Verfügung gestellt werden. Bei der Betrachtung einiger allgemeiner Ergebnisse unterscheidet Verf. zwischen Gebieten mit positivem und negativem Sedimentgefälle und auch selektiv negativem Sedimentgefälle, je nachdem Sedimentation erfolgt, unterbleibt bzw. Abtragung oder nur eine Auswahl stattfindet. Ref. bezweifelt, daß derartige Begriffe nötig sind, zumal bei positiv und negativ leicht Verwechslungen vorkommen können, denn man könnte sich unter positivem Sedimentgefälle auch vorstellen, daß hier bereits abgesetzte Sedimente nach tieferen Teilen abwandern.

In der Bucht von Maranhao wurde die Bildung von marinen Trümmererzen beobachtet. Sie waren in Abhängigkeit vom Grundwasser im Kliff entstanden und wurden von der Brandung aufgearbeitet und als langgestreckte Nehrungen dicht gepackter Erzkonglomerate von dem Flutstrom abgelagert.

Zahlreiche gründliche Einzelbeobachtungen sowie Übersichtskarten ergänzen die großen Leitlinien der Untersuchung und geben weit mehr, als der Titel angibt.

Pratje.

A. Hagmeier: Die Besiedlung des Felsstrandes und der Klippen von Helgoland. Teil I. Der Lebensraum. (Wiss. Meeresunters. N. F. Helgoland. 15. Festschr. f. FR. HEINCKE. Abh. 18 a. Oldenburg 1930. 35 S. Mit 5 Taf.)

Als Grundlage zu weiteren Arbeiten, welche die Helgoländer Klippenfauna schildern sollen, ist diese Beschreibung der Wohnräume der Tiere auf dem Helgoländer Felssockel gedacht. Nach einer Einleitung über die geographische Lage und die Wasserverhältnisse wird die Morphologie und Hydrographie besprochen, wobei sowohl die Klippen usw. und ihre Namen wie auch die zahlreichen künstlichen Bauten, die neue Lebensräume geschaffen haben, aufgeführt und abgebildet werden. Bei der Hydrographie werden Tatsachen und Zahlen über die Gezeiten und Strömungen, über das chemische und physikalische Verhalten des Wassers und über Verunreinigungen gegeben. Schließlich werden einzelne kleinere Lebensräume besonders untersucht, die sich auf den Klippen, den Steilküsten oder am oder im Strande befinden. Wichtige Angaben über die Küstenzerstörung, die im Kleinen durch Bohrtiere, im Großen durch die Felsabstürze bewirkt wird, gehen weit über das hinaus, was man nach dem Titel in der Arbeit erwarten könnte, und macht sie in ihrer Gesamtheit, zumal gute und z. T. seltene Abbildungen sie unterstützen, sowohl für Geologen und Paläontologen äußerst wertvoll.

Pratje.

Diagenese.

Storz, Max: Die sekundäre authigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung. II. Teil: Die Einwirkung der sekundären authigenen Kieselsäure auf vorhandene Gesteine (Einkieselung und Verkieselung). (Berlin, Gebrüder Bornträger, 1931. VII u. 341 S. 147 Fig. im Text und 15 Taf. mit 119 Abb. Preis: 108 RM.) — Referat folgt.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1931. II.

J. Lombard: Sur une transformation metasomatique particulière des grès supérieurs du Bassin du Congo (Formations synchroniques du Karroo). (Intern. Geological Congress. C. R. of the 15. Session, South Africa. 1929. 2. Pretoria 1930. 183—185.)

In den obersten, sandigen Horizonten, welche etwa den Stormberg-Schichten Südafrikas gleichzustellen sind, und in den Alluvionen der Flüsse, welche ihr Geröllmaterial aus den gleichen Horizonten beziehen, findet man — unter Einwirkung des einsickernden Wassers und der klimatischen Verhältnisse gebildet — die einzelnen Bruchstücke oder die Gerölle mit einer weichen Haut (vom Finger zerreibbar) von kaolinartigem Anfühlen überzogen. Farbe weiß, schwach gelb oder grau. Dieser Überzug besteht aus fast reiner SiO_2 (98,87 % SiO_2). Verf. bezeichnet sie als alphititische Kieselsäure, in Anlehnung an SALOMON's Alphitite. [Das dürfte ein sehr schlechter Vergleich sein. Ref.]

Verf. fand ein ganz aus dieser Masse bestehendes Gerölle, das aber erst nach der Abrollung aus vorherigem Opal umgewandelt sein soll. Auch Wechsel von opalartiger und „alphitischer“ Kieselsäure seien beobachtet.

Der Unterschied zwischen Opal und „alphitischer“ Kieselsäure zeigt

Glühverlust	0,71	0,41
Metalloxyde	3,15	0,72.

Der Zerfall in diese neue Substanz soll metasomatisch erfolgen [? dia-genetisch. Ref.].

[Weitere Untersuchungen sind dringend notwendig. Ref.]

Erich Kaiser.

E. Brust: Observations sur l'altération continentale de certains sédiments. (C. R. 191. 1930. 1141.)

Im Schweizer Jura unterschied A. QUQUEREZ 4 Arten der Veränderung an Kalksteinen: 1. die teigige (pateuse); 2. die kristalline; 3. die dolomitische und 4. die silifizierte Veränderung. Verf. hat schon (Bull. Soc. Sciences Nat. de la Haute Marne. 12. 1930. Fasc. 1) sich über die kristalline Art geäußert und will nunmehr auf die teigige Veränderung des Kalksteins eingehen, die er an den Salbändern von Bruchspalten beobachtete. In einer gewissen Entfernung vom Bruch und in seiner Richtung entstehen nach und nach Veränderungen in der Struktur des Kalksteins. Diese Abarten können u. d. M. auf dünnen Blättchen verfolgt werden. Der Kalkstein hat die Tendenz, sich in kreisförmige oder elliptische Platten zu isolieren, die oft die Konturen von Mikroorganismen haben und im Innern fein kristallisierten Calcit. Ist der Kalk feinkörnig, so nähert er sich dem lithographischen Kalkstein und wird als sublithographisch bezeichnet. Im Falle der teigigen Veränderung ist das Gestein mit einem weißlichen Pulver bedeckt, was FLURY als mehlig bezeichnete.

Verf. stellte fest, daß der Kalk aus sehr kleinen Elementen von Calcit besteht mit irgendwelchen Konturen. Die teigige Veränderung ist charakterisiert, daß diese Elemente frei werden und einen Teig bilden, wenn das Gestein feucht ist. Diese Erscheinung hat Verf. an Kalken verschiedenster

Fundorte beobachtet. Verf. bezeichnete die Veränderung tunesischer Kalksteine als eine „Phase per descensum“.

Crussit ist häufig in niedrigeren Niveaus angetroffen worden als der Bleiglanz. Ebenso findet man in Tunis in einem tieferen Horizont Höhlen von Calcit mit Stalaktiten und Stalagmiten.

M. Henglein.

Sedimentgesteine.

1. Untersuchungsmethoden.

- Geßner, Hermann:** Die Schlämmanalyse. Mit einem Vorwort von **GEORG WIEGNER**. (Kolloidforschung in Einzeldarstellungen. 16. Leipzig 1931. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. X + 244 S. 102 Abb., 1 Taf.) — Vgl. Bespr. CBl. Min. 1931. B. 271—272.)
- Kunitz, W.:** Eine Schnellmethode der gravimetrischen Phasenanalyse mittels der Zentrifuge. (CBl. Min. 1931. A. 225—252.)
- Klein, Sigmund:** Quantitative und beschleunigte Trennung größerer Proben von Gesteinsgemengteilen mit geringen spezifischen Gewichtsunterschieden durch schwere Flüssigkeiten. (CBl. Min. 1931. A. 244—250.)
- Müller, Heinrich:** Über die quantitative Trennung feinsten Gemenge von Mineralien verschiedenen spezifischen Gewichtes mittels eines neuen Zentrifugenglases. (Fortschr. d. Min., Krist. u. Petr. 14. 1929. 258.)
- Neues Zentrifugenglas zum quantitativen Trennen von körnigen und pulverigen Gemengen verschiedenen spezifischen Gewichtes mit Hilfe von schweren Lösungen. (Mitt. a. d. Min.-Geol. Staatsinstitut. Hamburg 1929. 11. 6 S.)
- Über die quantitative mineralische Zusammensetzung tertiärer Sande im Untergrund von Hamburg und Umgebung. (CBl. Min. 1931. A. 278—296.)
- Simon, Wilhelm Georg:** Eine neue einfache sedimentpetrographische Methode und ihre Anwendung auf die Schichtenfolge des Nordwestdeutschen Miocäns. (CBl. Min. 1931. B. 461—471.)
- Rubey, William W.:** Lithological studies of fine grained upper cretaceous sedimentary rocks of the Black Hills Region. (U. S. Geol. Surv., Professional Paper 165 A. Washington 1930.) Enthält viele kritische Angaben über Untersuchungsmethoden. Referat folgt.

H. S. Mc Queen: Insoluble residues as a guide in stratigraphic studies. (Missouri Bureau of Geology and Mines. Biennial report of the State Geologist. Rolla, Missouri 1931. 102—131.)

Allgemeine Darlegung der Untersuchungsmethoden. Anwendung auf einzelne Formationen. Bedeutung der Methoden für die stratigraphische Horizontierung in fossilfreien Sedimenten. Gute Abbildungen.

Erich Kaiser.

Marcellus H. Stow: Washing sediments to obtain most desirable size of grains for microscopic study. (The Amer. Miner. 1931. 16. 226.)

Bei Versuchen über die Korngröße von suspendierten Teilchen stellte sich heraus, daß alle Teilchen, die in einer Wassersäule von 10 cm Höhe länger als eine Minute suspendiert bleiben, nicht leicht bestimmt werden können, weil ihre Korngröße unter 0,04 mm bleibt. **Hans Himmel.**

L. Kölbl: Über die Aufbereitung fluviatiler und äolischer Sedimente. (Min. u. petrogr. Mitt. 41. 1931. 129—144. Mit 4 Textfig.)

Die Untersuchung der Korngrößenverteilung in verschiedenen Sedimenten zeigte, daß fast immer einzelne Korngrößen vorherrschen, während eine deutlich erkennbare Verarmung an anderen eingetreten ist, die dann ihrerseits in anderen Sedimentationsräumen vorherrschen. Es wird in dieser Seigerung ein gesetzmäßiger Ausdruck der besonderen Art der Aufbereitung erblickt, welcher diese Sedimente bei einem längeren Transport in dem betreffenden Medium unterworfen waren.

Es zeigte sich, daß in feinsandigen Sedimenten die Korngruppe von 0,05—0,02 mm Durchmesser für die Art der Aufbereitung sehr empfindlich ist, dank der verschiedenen Sinkgeschwindigkeiten dieser Korngruppen in Luft und Wasser. Bei einer Aufbereitung in Wasser schließt sich diese Korngruppe der gröberen Fraktion von 0,2—0,05 mm Durchmesser an, bei einer Seigerung durch Wind schließt sie sich der feineren Fraktion von 0,02 bis 0,002 mm an. Auf Grund der Gesetzmäßigkeit des Massenaustausches in Luft und Wasser wird demnach erläutert, daß im Bereiche der feinsandigen Sedimente eine Unterscheidung durch die Korngrößenverteilung möglich ist.

Einige Beispiele der Korngrößenverteilung in fluviatilen und äolischen Sedimenten werden angeführt. **Chudoba.**

P. D. Trask: Sedimentation in the Channel Islands region, California. (Econ. Geol. 26. 1931. 24, 43. Mit 6 Textfig.)

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Forschungen über die Entstehung der Begleitgesteine der Erdöllagerstätten auf Veranlassung des American Petroleum Institute ausgeführt. Sie sind jedoch nicht nur für ölgeologische Fragen, sondern vor allem auch für allgemeine Fragen der Sedimentbildung von erheblicher Bedeutung; denn sie vermehren unsere Kenntnis über die bisher noch so wenig bekannten Vorgänge der Sedimentbildung in flachen Meeresteilen. Außerdem sind die Angaben über die Untersuchung der Proben methodisch interessant. Es wird festgestellt, daß ein Zusammenhang zwischen der Korngröße der Sedimente und den Formen des Meeresbodens besteht, und zwar ist diese Abhängigkeit von den Formen größer als die Abhängigkeit von der Meerestiefe; auf Erhebungen des Meeresbodens werden (unabhängig von der absoluten Tiefe) Sande abgelagert, in den dazwischenliegenden Bänken feinkörnigere Sedimente; diese Erscheinung erklärt sich aus dem Einfluß von Strömungen. Stellenweise wurde nur eine ganz dünne Sedimentdecke über anstehendem Tertiär in Tiefen über 200 m festgestellt. In der Verteilung des Kalkgehaltes glaubt Verf. eine Abhängigkeit von der Meerestiefe feststellen zu können, und zwar derart, daß Proben aus größeren Tiefen (Maximum ca. 1000 Faden) kalkreicher

sein sollen; nach der beigegebenen Karte scheint dem Ref. diese Beziehung nicht ganz klar erwiesen. Dagegen ist eine deutliche Beziehung zwischen Gehalt an organischer Substanz und Meerestiefe festzustellen. Der Anteil der organischen Substanz nimmt nach der Tiefe zu. Sedimente gleicher Korngröße zeigen auf ganz kurze Entfernungen erhebliche Unterschiede im Gehalt an organischer Substanz (1,5 bzw. 4,2 %); diese Feststellung ist für die Deutung der Öllagerstätten beachtenswert. Die Menge der organischen Substanz läßt sich durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes mit ausreichender Genauigkeit bestimmen, da ein festes Verhältnis zwischen organischem Kohlenstoff und Stickstoffgehalt besteht. **Hummel.**

E. Wasmund: ILLUFT, Begründung einer ärq-limnologischen Zentrale. (Archiv f. Hydrobiologie. 21. 1930. Stuttgart. 502—536.)

ILLUFT heißt Internationale Limnologische Luftfahrtstelle, deren Gründung von dem Verf. angeregt wird. Sie soll einmal Forschungsarbeit leisten, weil aus der Luft eine bessere Übersicht über das ganze Gewässer, Einsicht in die morphologischen Zusammenhänge des Seebeckens, Durchsicht durch das Wasser und Aufsicht auf die Formen der Strandentwicklung usw. möglich ist. Weiter soll die fliegerische Fachliteratur und das Kartenwesen der Luftfahrt der limnologischen Forschung nutzbar gemacht werden, es soll eine Luftbildsammlung angelegt und schließlich soll die ILLUFT noch als Verbindungsstelle mit dem gesamten Luftfahrwesen wirken, indem Forscher über das Vorhandensein von Luftbildern beraten werden und indem Luftfahrer Anregungen zu Beobachtungen erhalten. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden Hinweise für die Einrichtung, Organisation und Vorbereitung gegeben, an die sich Äußerungen von 17 namhaften Limnologen, Meteorologen und Luftfahrern anschließen. Die Bedeutung der Luftbilder für die Geologie ist seit langem erkannt und diese Organisation würde auch für uns von Bedeutung werden, wenn sie ihre Aufgaben nicht zu eng begrenzen und zum mindesten auch die Meeresküsten mit in den Rahmen nehmen würde. 12 gute Abbildungen auf 6 Tafeln ergänzen die Arbeit und geben Beispiele aus Europa, Asien und Afrika. **Pratje.**

2. Heutige Sedimentation.

- Kläh n, Hans: Untersuchungen über Sedimentierung und Sedimentdruck des Sandes. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 65. B. 1931. 375—468. Mit 22 Abb., 14 Diagrammen, 27 Tab., 2 Tabellenfig. u. 1 Tabellenbeilage.)
- Kiefer, Hellmuth: Rezente Pyritbildung im Oberrhein. (CBL. Min. 1931. A. 1—10.)
- Matveyeff, Const.: Schwefelkies von Wereino am Flusse Tschussowaya (Ural). (CBL. Min. 1930. A. 304—314.)
- Wegner, Theodor: Vorläufige Mitteilungen über Studien im nordfriesischen Wattgebiet. (CBL. Min. 1931. B. 193—201.)
- Klingner, Fritz-Erdmann: Der Einfluß von Huminstoffen auf die Sedimentation der Tone. (CBL. Min. 1931. B. 513—516.)

Fritz-Erdmann Klingner: Untersuchungen über Faziesbestimmung von Tonen mittels Sedimentationsanalyse und Farbindikatoren. (Berg- u. Hüttenm. Jb. Leoben. 79. 1931. 89.)

Verf. untersuchte Tone aus einer Tiefbohrung im Wiener Becken bei Maria Lanzendorf südlich Wien, die tertiäre Schichten vom Pliocän bis zur zweiten Mediterranstufe in einer Mächtigkeit von über 1000 m durchsunken hatte.

Die Tone wurden einer Vorbehandlung unterzogen; die Elektrolyte und Humussubstanzen wurden entfernt zwecks Korngrößenbestimmung. Um dagegen die natürlichen Bedingungen der Tonsedimentation zu untersuchen, durfte keine Veränderung mit den Tonen vorgenommen werden. Die Sedimentationsanalyse des Verf.'s läuft aber auch letzten Endes auf eine Korngrößenbestimmung hinaus. Es handelt sich um scheinbare Korngrößen, die in Koagulationsvorgängen ihren Ursprung haben und daher von verschiedenen Faktoren abhängig sind. Verf. will den Zusammenhang dieser Faktoren mit den scheinbaren Korngrößengruppen ermitteln.

Für die Sedimentationsanalyse wurden nur bergfeuchte Tone genommen, die durch dauerndes Durchkneten in destilliertem Wasser dispergiert wurden. Der Schlämmapparat von WIEGNER wird beschrieben. Es werden die drei Korngrößengruppen Mehlstaub, Schluff und Kolloidton unterschieden, die Halbmesser der Teilchen, die Fallgeschwindigkeit und Fallzeit in einer Tabelle zusammengestellt. Die Fallgeschwindigkeiten werden nach der Formel von STOKES berechnet: $V = \frac{2}{9} \frac{(D_1 - D_2) \cdot g}{\eta} \cdot r^2$, D_1 ist das spezifische Gewicht der Teilchen, D_2 das der Flüssigkeit, g ihre Viskosität, η die Erdbeschleunigung. Diese Formel vereinfacht sich folgendermaßen: $V = C \cdot r^2$, dabei ist $C = \frac{2}{9} \frac{(D_1 - D_2) \cdot g}{\eta}$ eine Konstante, die nach GESSNER = $3,0007 \cdot 10^4$ ist. Also $V = r^2 \cdot 3,007 \cdot 10^4$. Mit Hilfe der Fallzeiten kann man an Hand der Kurven die Prozentanteile der verschiedenen Korngrößen ermitteln, die Verf. in einer Tabelle zusammenstellte.

Verf. untersucht nun die Ursachen der verschiedenen Sedimentationsgeschwindigkeit. Fast keine Kurve zeigt einen regelmäßigen Ablauf der Sedimentation. Die mehr oder weniger deutliche S-förmige Krümmung fast sämtlicher Kurven, die sich auch wiederholen kann, deutet auf Koagulation während der Sedimentation hin. Im Sinne von WIEGNER hat man es mit einer orthokinetischen Koagulation in einem polydispersen System zu tun. Versuche mit bergfeuchten Tonen ohne jede Vorbehandlung und mit vorbehandelten zeigen, daß eine irgendwie geartete Vorbehandlung die Tone verändert, die Sedimentationsbedingungen verfälscht. Besonders bedenklich erscheint dem Verf. die Entfernung der Humussubstanz. Abgesehen davon, daß dadurch ein die natürliche Sedimentation mitbestimmender Faktor, eben die Humussubstanzen, entfernt wird, dürfte auch durch das Erwärmen auf dem Wasserbade die Kolloidstruktur der Tone verändert werden.

Die Tone 1—6 unterscheiden sich weitgehend von den Tonen 8—18.

Ton Nr. 7 nimmt eine Mittelstellung ein, neigt jedoch eher zur ersten Gruppe. Die Tone 8—18 sind sarmatisch-mediterran. Sie wurden abgelagert im großen Sarmatischen Binnenmeer, das sich von Wien bis über das Schwarze Meer erstreckte. Das Wasser mag anfangs dem Salzgehalt des normalen Meeres entsprochen haben. Nach längerer Dauer der Abschnürung vom Mittelmeer wurde das Wasser durch Zufluß von Süßwasser immer mehr brackisch. Das wirkte rasch auf die Fauna sich aus. Aber die Grenze ist sicher nicht so scharf gewesen, daß man den Zeitpunkt angeben könnte, zu dem das Meerwasser zu Brackwasser wurde. Nach Ablagerung der sarmatischen Schichten senkte sich der Wasserspiegel. Im Gebiet der transsylvanischen Alpen entstand ein Gebirge. Das Sarmatische Binnenmeer wurde geschieden in einen Pannonischen See, zu dem im W auch das Wiener Becken gehörte, und in einen Pontischen See im O. Das Pannonische Becken wird mit der Zeit ausgesüßt. Dieser Wandel prägt sich in der Fauna aus und auch in der Sedimentationsanalyse. Verf. stellte dies in einer Dreiecksprojektion dar. Die pontischen Tone, die als Brackwasser- bis Süßwasserablagerung anzusehen sind, sedimentieren rascher als die sarmatischen Brack- und Meerwassertone. Man sollte aber gerade umgekehrt annehmen, was Verf. zu klären versuchte. Der Gehalt der Tone an Humusstoffen spielt eine ausschlaggebende Rolle.

Humusgehalt der Tone und die Bestimmung der Tonreaktion mittels Farbindikatoren.

Die Tonsedimente stellen eine Funktion des Wassers dar. Höherer Elektrolytgehalt des Wassers bewirkt Koagulation der Tonkolloide, damit gröbere Korngrößen und schnellere Sedimentation und umgekehrt. Aber es dürfen keine Schutzkolloide vorhanden sein. Humusstoffe sind Schutzkolloide. Verf. suchte auf verschiedene Weisen den Humusgehalt zu ermitteln. Die Humusstoffe stellen amorphe, hell- bis dunkelbraune Bildungen mit ungeklärter Struktur dar. Nach SVEN ODÉN und STADNIKOFF unterscheidet man:

1. Huminsäure, die Wasserstoffionen abzuspalten vermag und mit starken Basen unter Wasserbildung Salze bildet.
2. Fulvosäure, in Wasser löslich, auf einen Indikator sauer reagierend, gelb bis bräunlich gefärbt. In der Natur in geringen Mengen.
3. Humussäure (Hymatomelansäure), nicht in Wasser löslich, sondern nur dispergierbar; in wässriger Ammoniaklösung, Ätzalkalien und Alkalicarbonaten löslich, in Alkohol teils löslich, teils unlöslich.

Huminstoffe gelangen durch Flüsse auch ins Meer oder in große Binnenseen. Sie müssen sich dann auch in den Sedimenten nachweisen lassen. Ein einfacher Nachweis ist der durch die Wasserstoffionenkonzentration. Die Untersuchungen wurden mit dem Folienkolorimeter (mit Indikatorfolien) nach WULFF angestellt.

Die Huminstoffe beeinflussen die Sedimentationsbedingungen der Tone maßgebend. Wenn Huminstoffe und Tonteilchen durch Flüsse oder sonstwie in das offene Meer getragen werden, so bleiben sie in Suspension. Die Huminstoffe schützen dabei die Tonteilchen vor etwaiger Elektrolytfällung, solange der Schwellenwert der Fällungsreaktion nicht überschritten wird. In Süßwasserseen mit ihrem höheren Ca-Gehalt dürften die Tonteilchen mit samt

den Huminstoffen schnell ausgeflockt werden und dieses gröbere Tonsediment fällt auch im Schlämnglasversuch wieder schneller aus.

Die Bestimmung der Tonfazies ist ein Hilfsmittel der Paläogeographie und Paläolimnologie. In einem Profildiagramm sind auf der Abszisse die pH-Werte aufgetragen und auf der Ordinate die Tiefenlage der verschiedenen Tone von Maria Lanzendorf. Die niedrigen pH-Werte für die miocänen Süßwassertone von Brüx, Leoben und St. Kathrein sind auf reichliche Einschwemmung verwesender Pflanzenreste zurückzuführen. Die beiden so ganz verschiedenen Untersuchungsmethoden, die Sedimentationsanalyse und die pH-Bestimmung, sind also zu ganz ähnlichen Ergebnissen gekommen. Die Pollenanalyse würde vielleicht noch eine Aufklärung für die klimatischen Verhältnisse jener Zeit liefern.

Verf. wendet sich nun der Kritik der Untersuchungsmethoden zu. Das Schlämnglas WIEGNER's hat neben den großen Vorteilen auch große Nachteile für die Untersuchung von Tönen. Die übliche Länge mit einer Fallhöhe von 60—80 cm erscheint dem Verf. zu groß; 30 cm würden für Tone genügen und die Zeitdauer der Versuche könnte erheblich herabgesetzt werden. Es wäre auch zweckmäßig, gleichzeitig mit zwei Schlämmröhren zu arbeiten, in denen die Tonaufschwemmung in verschiedener Konzentration zur Sedimentation gebracht wird. GESSNER hat den Nachteil, daß man bei langer Versuchsdauer nie genau den Zeitpunkt einer Koagulation bestimmen kann, beseitigt durch Anbringung einer photographischen Registriereinrichtung von 5facher Vergrößerung. Eine chemische Analyse der Tone scheint unumgänglich nötig zu sein. Auch die Festlegung des Farbtones mit den Farbnormen von OSTWALD ist erwünscht. Es dürften sich daraus gewisse Beziehungen zwischen Farbton und Chemismus der Tone ergeben.

M. Henglein.

Franz Hecht und Hans Matern: Zur Ökologie von *Cardium edule* L. Senckenberg am Meer 39. (Senckenbergiana. 12. 1930. 361—368.)

Auf den Watten liegen in weiter Erstreckung Diatomeendecken, die an vielen Stellen durch kleine Löcher durchbrochen sind und so eine eigenartige Musterung zeigen. Diese Öffnungen entstehen dadurch, daß im Sediment vergrabene Cardien an die Oberfläche kommen und dabei die Decke durchstoßen. Es sind keine Fraßlöcher. Es ist unsicher, ob sich diese Muster über mehrere Gezeitenwechsel halten. Die Cardien leben fast ausschließlich in der dünnen Oxydationszone der Sedimente und ihre Besiedlungsdichte ist von der Feinkörnigkeit abhängig. In einem weichen Schlick wurden über 2000 Stück auf 1 qm gezählt, während im Sande noch nicht einmal ein Drittel angetroffen wurden. Die dichtere Besiedlung der feinkörnigeren Sedimente wurde vom Ref. auch für die tiefere Nordsee beobachtet. Künstlich freigelegte Cardien haben sich zu 95 % nach 10 Minuten wieder eingegraben, wenn keine Verhältnisse vorlagen, die das Eingraben verhinderten (zu fester Boden, fehlende Wasserbedeckung, starke Wasserbewegung).

Pratje.

A. Hagemer: Die Bodenfauna der Ostsee im April 1929 nebst einigen Vergleichen mit April 1925 und Juli 1926. Vorläufige Übersicht über Untersuchungen auf dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“. (Ber. d. deutsch. wiss. Komm. f. Meeresforsch. N. F. 5. 1930. 156—173.)

Die Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungsstationen werden bezirksweise zusammengefaßt, in dem die Bodenart in allgemeiner Bezeichnung und die vorkommenden Lebewesen aufgeführt werden. Die bearbeiteten Bezirke sind die Kieler Bucht, der Fehmarnbelt, die Mecklenburger Bucht, die Kadetrinne, der Plantagenetgrund, das Arkonabecken, die Tromper Wiek, die Oderbank, die Rönnebank, das Gebiet nördlich Bornholm, das Bornholmbecken, die Stolpebank, die Südmittelbank und die Danziger Bucht. Die ersten drei Bezirke werden nach der *Cyprina islandica* als *Cyprina*-Gebiet bezeichnet, das ein verhältnismäßig hohes Gesamtrohgewicht der Tiere hat. Da aber *Cyprina* ziemlich häufig und in großen Stücken auftritt, bleibt für die übrige Tierwelt nur wenig übrig. Der östliche Teil der Ostsee, die übrigen Bezirke, soweit sie nicht über 80 m tief sind, werden als *Tellina baltica*-Gebiet bezeichnet und sind in ihrer Besiedlung eintöniger. Gerade die flachsten Stellen der Bänke sind am wenigsten besiedelt. Die tieferen Bezirke werden als *Tellina calcarea*-Gebiet zusammengefaßt und sind noch ärmer, soweit nicht die namengebende Muschel häufig ist. Wenn die Untersuchungen auch mit Hinblick auf die Fischnahrung praktische Ziele verfolgen, so enthalten sie doch vieles, was die allgemeine Kenntnis vom Meeresboden vervollständigt.

Pratje.

A. Hagemer: Eine Fluktuation von *Macra (Spisula) subtruncata* DA COSTA an der ostfriesischen Küste. Erste Mitteilung über die Untersuchungen auf dem Bonitierungsgebiet vor Norderney-Borkum. (Ber. d. Deutsch. wiss. Komm. f. Meeresforsch. N. F. 5. 1930. 126—155.)

Bei den Tieren am Meeresboden treten gelegentlich starke Bestandschwankungen oder Fluktuationen auf. In einem Jahre findet man von einem Tiere sehr viele Stücke, in anderen Jahren ist es oft schwer, ein einziges Exemplar zu erhalten. Um derartige Schwankungen zu untersuchen, benutzt man den Bodengreifer, der quantitativ arbeitet. Jahreszeitliche Bestandschwankungen der Bodenfauna konnten nicht festgestellt werden, dagegen können durch Massenentwicklungen einzelner Arten unregelmäßige Schwankungen hervorgerufen werden. Durch derartige Flecken dichter Besiedlung kann das Rohgewicht den 50—100fachen Betrag der durchschnittlichen Höchstwerte erreichen. Das Auftreten der *Macra subtruncata* wurde eingehender untersucht und es wurde festgestellt, daß die Flecken besonders günstige Wohnorte darstellen, auf denen sich ansatzreife Brut festsetzte. Jeder Fleck zeigt nachher ein besonderes Wachstum und eine besondere Größenklasse. Gleichzeitig vermehrten sich die Feinde stark und bei den Bodenfischen konnte man ein gesteigertes Wachstum feststellen. Es besteht also eine Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit und den Strömungen, die die Larven heranbringen müssen.

Diese Verhältnisse sind für die Paläontologie und Stratigraphie von besonderem Interesse, weil sie eine Erklärung für manche Massenanhäufungen von Fossilien in den Sedimenten geben.

Pratje.

Pratje, Otto: Rezente marine Eisen-Ooide aus der Nordsee. 12. Beitrag zur Geologie der Meere. (Cbl. Min. 1930. B. 289—294.)

— Ergänzungen zur geologischen Karte Helgolands. (Cbl. Min. 1929. B. 296—307.)

— Subfossile Seichtwassermuscheln auf der Doggerbank und in der südlichen Nordsee? (Cbl. Min. 1929. B. 56—61.)

Otto Pratje: Fazettieren von Molluskenschalen. 11. Beitr. z. Geol. der Meere. (Paläont. Zs. 11. 1929. 151—169.)

Molluskenschalen können im Sediment einseitig angeschliffen, fazettiert werden:

a) in der Brandungszone mit mehr oder weniger grobem Sediment bei dickschaligen Gehäusen, die bei der Beanspruchung nicht völlig zerstört werden und festliegen entweder durch eine breite Basis oder durch teilweises Eingraben und Festhalten durch die Mündung und Wülste bei spindelförmigen Schalen oder durch Einklemmen im Geröll;

b) in etwas tieferem Wasser, indem die Schalen durch das Sediment in ihrer Schleifschwimmlage festgehalten und dann am Wirbel abgeschliffen werden.

In der Brandungsfazettierung scheint ein neues Kriterium für echte Strandablagerungen gegeben zu sein, während die Wirbelfazetten auf Wasser mit wechselnden Strömungen, also hauptsächlich auf Gezeitenwechsel, deuten.

Pratje.

Carl W. Correns: Über einen Basalt vom Boden des Atlantischen Ozeans und seine Zersetzungsrinde. (Chemie der Erde. 1930. 5. 76—86.)

Auf der Deutschen Atlantischen Expedition wurde auf der mittelatlantischen Schwelle auf fast 2° S ein Basaltstück von 62,7 g aus 2000 m Tiefe heraufgeholt, an dem eine kleine Koralle *Sclerohelia hirtella* saß. Das Basaltstück scheint der halbzyllindrische Teil eines submarinen Lavawulstes zu sein. Die Rinde ist 2 mm dick und besteht aus einer rostfarbenen, zersetzten Masse, der Basalt ist grau und fast gar nicht zersetzt. Das Ganze ist mit einer dünnen schwarzen Rinde überzogen. Nach der genaueren Beschreibung des Gesteines handelt es sich um einen Plagioklasbasalt von atlantischem Charakter mit pazifischem Einschlag. Die Zersetzungsrinde unterscheidet sich von den subarischen Verwitterungsrinden und es wird vermutet, daß die glasige Oberfläche des Lavaergusses in heißem Zustand mit dem Seewasser reagiert hat. Der Fund paßt in die von ESENWEIN beschriebene schwach atlantische Provinz hinein, die auf Grund der Gesteine von den Azoren, Madeira, Kanaren, St. Helena und Ascension aufgestellt worden ist. Bei der großen Entfernung von 700 km von der nächsten Insel Ascension kommt jedoch eine direkte Herkunft von diesen Inseln nicht in Frage.

Pratje.

Chr. Brockmann: Interglaziale Brackwasserablagerungen an der deutschen Nordseeküste. (Abh. Nat. Ver. Bremen 1930. 27. 332—340.)

Bei Baggerungen in der Blauen Balge, einem Seegatt westlich der Insel Wangeroog, wurden in Tiefen von 21—28 m Proben gewonnen, von denen nach dem Diatomeengehalt eine als Süßwasserbildung und vier als Brackwasserbildungen anzusprechen waren. Unter den Diatomeen sind mehrere Arten, die dem marinen Interglazial der Nordsee eigentümlich sind. So kommt *Stephanopyxis turris* sowohl in der Eemformation wie im älteren Interglazial vor, dagegen hat Verf. *Biddulphia arctica* bisher nur im älteren Interglazial gefunden und auch *Cocconeis quarnerensis* ist überwiegend dort. So ist es wahrscheinlich, daß hier älteres Interglazial vorliegt, wenn auch dem Verf. die Eingliederung insofern noch etwas unsicher erscheint, weil hier Brackwasserablagerungen vorliegen. Das interglaziale Alter ist sicher. Die Charakterformen der Süßwasserschicht sind *Fragilaria harrissonii* und *Fr. mutabilis*.

Verf. untersuchte weitere Proben aus einer Bohrung bei Hooksiel am Jadebusen und traf dort in etwa 18 m Tiefe eine Brackwasserflora an, die derjenigen aus der Blauen Balge ziemlich ähnlich ist. In beiden Fällen ist hieraus zu schließen, daß es sich um Ablagerungen aus einem interglazialen Flußbett handelt. Die Meeresküste muß damals also weiter draußen gelegen haben. Die Arbeit wird durch ein ausführliches Verzeichnis der Diatomeen vervollständigt.

Pratje.

Ferdinand Trushelm: Sternförmige Fährten von *Corophium*. Senckenberg am Meer 35. (Senckenbergiana. 12. 1930. 254—260.)

Die Sterne am oberen Ende der Wohnröhre von *Corophium volutator* erreichen 25 mm Durchmesser und bestehen aus geraden unverzweigten Strahlen im Gegensatz zu anderen Sternen, und weisen in der Mitte meistens Kothäufchen auf. Das Tier schafft die Strahlen dadurch, daß es sein II. Antennenpaar ausstreckt und damit das Sediment in die Röhre hineinzieht. Die Ausbildung der Sterne ist am schärfsten im Watt, das trocken fällt. Unter Wasser werden die Kanten der Strahlen ausgeglichen. Die Krebse bewohnen sowohl Sand wie Schlick und können Häufigkeiten bis zu 400 Kothäufchen auf 1 qdm aufweisen.

Pratje.

Axel Born: Entgasungshügel am Ebbestrand von Walfischbucht, S.W.A. Ein Beispiel des Ausgleiches metastabiler Lagerung. (Senckenbergiana. 12. 1930. 221—227.)

Am Strand von Walfischbucht wurden 1929 am Ebbestrande Hunderte von Hügeln mit einem Ringgraben umgeben von etwa 1 m Durchmesser gefunden, die sich 25 cm über dem Strande erhoben. Diese Hügel sind als Entgasungshügel eines gasreichen Untergrundes gedeutet, wobei der Ringgraben der Ausgleich für den Materialtransport nach oben sein soll. In der Flutzeit sollen durch die Last von einigen Metern Wasser Gase auf Kanälen entweichen, mit Eintritt der Ebbe nach Befreiung von der Wasserlast soll

der Auftrieb in der Sapropelzone ausreichen, den Widerstand der hangenden Sandlage zu überwinden und den Schlamm als Hügel austreten zu lassen. Die Lebensdauer soll an die Zeit der Ebbe gebunden sein. Ref. hat die gleichen Hügel zur selben Zeit und außerdem drei Jahre vorher etwas früher im Jahre beobachten können, wo sie noch bedeutend besser erhalten waren. Sie erwiesen sich organischer und nicht anorganischer Entstehung, wie demnächst in anderem Zusammenhange dargelegt werden wird. Es sind die Nesthügel der Flamingoherden, die in der Walfischbucht in großer Zahl auftreten.

Pratje.

Rud. Richter: FORCHHAMMER zur Gezeitenschichtung. Mit einem Begleitwort von ... (Senckenbergiana. 12. 1930. 369—372.)

Verf. zeigt an einem Zitat aus der Arbeit FORCHHAMMER's „Geognostische Studien am Meeresufer“ aus dem Jahre 1841, daß dieser die Gezeitenschichtung schon genau erkannt hatte und daß diese Beobachtung in Vergessenheit geraten war. Die Tatsache wurde neu nach 85 Jahren von 4 oder 5 Beobachtern ohne Kenntnis voneinander wieder gefunden.

Pratje.

K. Lüders: Entstehung der Gezeitenschichtung auf den Watten im Jadebusen. Senckenberg am Meer 34. (Senckenbergiana. 12. 1930. 229—254.)

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung und nach Definitionen der wichtigsten Begriffe, wie die verschiedenen Tiden, Strömungen usw., wird die Entstehung der Gezeitenschichtung besprochen. Es wirken die waagerechten Gezeitenströme und die mehr senkrechten Ebbe- und Flutbewegungen, deren Geschwindigkeiten sich aus der Tidenkurve ableiten lassen. Der Flutstrom bringt gröberes Material, das normal liegen bleiben kann, und der Ebbestrom schichtet darüber das feinere, das durch Trockenfallen sich verfestigt und so bei der erneuten Überschwemmung nicht wieder aufgewirbelt wird. Diese Schichtung reicht wahrscheinlich von Niedrigwasser bis auf + 2,75 m Wilhelmsch. Pegel. Durch Tiden kommt eine Schichtung zustande, indem die geringen Nipptiden feinkörnigeres Material zum Absatz bringen als die Springtiden oder Sturmtiden. Es dürfte selten eine Schichtung längere Zeit ohne Störung erfolgen, so daß man aus der Schichtung nicht das Alter des Watteiles berechnen kann. Schrägschichtung bildet sich an den Prielen, indem Sinkstoffe an dem Gleithang von der Unterströmung gewissermaßen hinaufgeschoben werden und sich dort parallel zu dem schrägen Hang ablagern. Im Jadebusen können die Watten im allgemeinen nicht über 2,75 m über Wilhelmsch. Pegel hinauswachsen, weil darüber hinaus der Ebbestrom stärker als der Flutstrom ist und alles wieder mitnimmt, was die Flut abgesetzt hat. Die Schichtung kann nur auf Strömungen zurückgeführt werden, die Elektrolytwirkung des Seewassers auf die Sinkstoffe der Flüsse kann nur Sedimenterzeuger sein.

Die Untersuchungsergebnisse sind durch zahlreiche Abbildungen, Karten und Kurven anschaulich gemacht und stellen einen wesentlichen Fortschritt mit einer exakten Methode dar.

Pratje.

Ralph v. Koenigswald: Die Arten der Einregelung ins Sediment bei den Seesterne und Seelilien des unterdevonischen Bundenbacher Schiefers. (Senckenbergiana. 12. 1930. 338—360.)

In der mit 37 vorzüglichen Abbildungen ausgestatteten Arbeit versucht Verf. die Einregelung, d. h. die orientierte, gesetzmäßig erfaßbare Einlagerung der Seesterne und Seelilien in das Sediment des Bundenbacher Schiefers zu erfassen. Er unterscheidet neben den uneingeregelten Lagen solche, wo nur eine Horizontalbewegung stattgefunden hat und solche, wo auch Vertikalbewegungen mitgewirkt haben. Die ersteren, die eingesteuerten Lagen, werden als drei- bzw. vierzinkige Gabellage bezeichnet, wenn drei oder vier Arme in die Stromrichtung umgebogen sind, und nach KLÄHN als Schirmlage, wenn sie alle umgebogen sind. Die zweite Gruppe sind die eingekippten Stellungen, die in beginnende Kippstellung, Kippstellung und Wälzstellung untergeteilt werden. Eine besondere Stellung der Arme stellt die Quirlage dar, die auf lokale Wasserwirbel zurückgeführt wird. Für alle diese Lagen werden die Strömungen herangezogen und es wird für die Entstehung des Bundenbacher Schiefers daraus abgeleitet, daß Bodenströmungen, Gezeitenwechsel, Wellenwirkung und lokale Wasserstrudel vorhanden gewesen sein sollen und daß das Sediment eine Bildung des seichten Wassers ist, dessen Tiefe vermutlich nicht viel mehr als 100—200 m betragen haben kann.

So bestechend die Abbildungen als Beweismaterial sind, so glaubt Ref. doch, daß hier die Strömungen zu einseitig als Ursache herangezogen worden sind. Die Arme der Seesterne und Schlangensterne sind durch die vielen eingelagerten Kalkplatten und -körper nicht so leicht beweglich, daß sie von jeder Strömung umgebogen werden. Außerdem ist der Körper der Ophiuren so klein, daß er kaum eine genügende Verankerung gegenüber den Armen abgeben kann. Sehr kräftige Strömungen dürfen wir wieder nicht annehmen, denn die würden kein so feinkörniges Sediment haben entstehen lassen, zum mindesten müßte eine Wechsellagerung mit größerem Material auftreten. Bei stärkeren Strömungen am Boden kann auch keine schnelle Einbettung erfolgen, wie sie Verf. in seiner „Fauna des Bundenbacher Schiefers“ usw. abgeleitet hat. Wenn das Sediment außerdem sehr schwefelwasserstoffreich war und doch eine Bodenfauna beherbergte, können ebenfalls keine starken Strömungen vorhanden gewesen sein, denn sie würden die Oxydationsschicht aufgewirbelt und dem H_2S Zutritt zum Wasser gegeben haben. Wenn plötzliche Vergiftung und rasche Einbettung erfolgte, so ist es wahrscheinlicher, daß wir einmal Todesstellungen und unter Umständen auch die von KLINGHARDT vermuteten Lebensstellungen erhalten haben. Ein Einstellen der Tiere mit schon gebogenen Armen könnte dann durch ganz geringe Wasserbewegungen, wie sie in der Regel in 100—200 m Wassertiefe nur herrschen, unter Umständen erfolgen und insofern mögen Strömungsrichtungen zum Ausdruck kommen. Außerdem gab es andere bodenbewohnende Tiere mit größerer Beweglichkeit, wie etwa Fische und Trilobiten, die die Seesterne angegriffen und zum mindesten beim Abgrasen des Bodens gewälzt haben können. Auf verschiedenen Abbildungen, so auf Fig. 2 der Taf. 1 passen sich nicht alle Tiere in die angenommene Strömung ein, trotz-

dem doch die schönste Gabelage vorliegt. Die gerade ausgestreckten Arme sind bei den lebenden Ophiuren nur sehr selten zu finden, warum sollen sie das Normale bei den fossilen sein? Die große Häufigkeit an dieser einen Örtlichkeit hat ihre Parallelen in der Nordsee, wo an einigen Stellen Hunderte von Seesternen und Ophiuren vorkommen, so daß die Fischnetze fast nur von ihnen gefüllt heraufkommen.

Prat.e.

Th. Classen: Periodisches Fischsterben in Walvis Bay, Südwestafrika. (Palaeobiologica. 3. 1930. 1—13. Mit 1 Taf. u. 5. Abb.)

Erich Kaiser: Das Fischsterben in der Walfischbucht. (Ebenda. 14—20.)

Fast regelmäßig in den ersten Monaten des Jahres tritt in der Walfischbucht einmal oder auch wiederholt ein großes Fischsterben auf, bei dem die toten oder nur betäubten Fische durch auflandige Winde an den Strand geworfen werden können. CLASSEN bildet einen Strandwall ganz aus Fischen aus dem Jahre 1923 ab, der mindestens 20 m Breite hatte und in dem die Fische 1 m hoch übereinandergeschichtet waren. Auch der übrige, bei Niedrigwasser trocken gelaufene Strand war noch dicht mit Fischleichen bedeckt. Am ersten Tage kamen fast nur Bodenfische, später fast ausschließlich pelagische Fische an den Strand. Die Bodenverhältnisse der Walfischbucht und ihrer Umgebung werden genau beschrieben. Die Sedimente bestehen aus einem Faulschlamm, der sich nicht auf die Bucht selber beschränkt, sondern über 300 km von der Empfängnisbucht im S bis zum Kreuzkap im N, wenn auch an den Enden allmählich schmaler werdend, reicht. Diese Faulschlammzone soll vollkommen unbewohnt sein, zum mindesten soll jährlich eine Vernichtung der inzwischen eingewanderten Lebewesen stattfinden. Sie kann nicht völlig unbewohnt sein, denn sonst würden sich nicht so viele Bodenfische dort aufhalten. In die Bucht mündet der Kuiseb mit seinem Grundwasserstrom, denn sein Unterlauf ist durch Wanderdünen verschüttet. Dieses Grundwasser, das von den Sommerregen des inneren Landes gespeist werden soll, soll nach Aufnahme von Schwefelverbindungen in die Bucht sickern, dort ein Absterben des Planktons bewirken und so gemeinsam mit diesem Veranlassung zur Schwefelwasserstoffbildung und bei Überdruck zur Vergiftung des Meerwassers geben. Demgegenüber weist KAISER darauf hin, daß die Winterregen kein Heben des Grundwasserspiegels bewirken können, wohl aber die Sommerregen, die aber so unregelmäßig sind, daß man darauf nicht das ziemlich regelmäßige Fischsterben zurückführen kann. Außerdem müßte ein ganz erheblicher Ausfluß an Sulfaten usw. stattfinden, um Vergiftungserscheinungen hervorzurufen. Er betont, daß das Fischsterben durch die Sedimentationsvorgänge in der Bucht selbst hervorgerufen werden. Ref. hat die Schlicke in und vor der Walfischbucht untersucht. Sie sind äußerst diatomeenreich und auch reich an Schwefelwasserstoff und bei ihrer Feinkörnigkeit können die Gase nicht sofort entweichen, die sich aus der Zersetzung der organischen Substanz bilden. Die katastrophale Wirkung wird einmal auf den Fischreichtum im Dezember (Laichzeit), dann auf die in diesen Zeiten auftretenden starken Seewinde und wohl nicht zum wenigsten

auf die im Hochsommer stark ansteigenden Temperaturen in der verhältnismäßig flachen Walfischbucht zurückzuführen sein, die eine erhöhte Gasentwicklung und ein Durchbrechen der Oxydationsschicht bewirken. Seitens der Deutschen Atlantischen Expedition wurde festgestellt, daß in den normalen Zeiten in der Walfischbucht bis zum Boden freier Sauerstoff im Wasser vorhanden war und Lebensmöglichkeiten für Tiere gegeben waren.

Pratje.

Erich Wasmund: Algenteppeiche und Flytävja am Bodensee. (Hydrogeologische Bodenseeforschungen 5. Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 25. 1931. 184—203. Mit 14 Abb.)

Verf. definiert zunächst den Ausdruck Flytävja als oberflächliche, in Bildung begriffene Gyttja-Schichten, die unter Auftrieb ihre Lage verändern und mindestens zeitweise ins Pleuston übergehen. Schon hierin kommt zum Ausdruck, daß der Verf. gern noch wenig gebräuchliche Bezeichnungen benutzt und dadurch seine Arbeiten nicht ganz leicht lesbar macht. Am Bodensee bei Langenargen bilden sich im Frühjahr bei niedrigem Wasserspiegel vor der Schneeschmelze in den Alpen in den später überschwemmten Zonen Algenteppeiche, die sich zur Zeit des stärksten Florierens durch Winde in Stücken von mehreren Quadratmetern abheben und aufrollen können. Sie trocknen ab, werden höher auf den Strand geworfen und werden durch Wellen und Atmosphärlilien zerstört. Im Winter 1929/30 hatte der Bodensee besonders niedrigen Wasserstand und durch die mangelnde Feuchtigkeit vom See her war die Entwicklung der Algenteppeiche mehrfach gehemmt. Es bildeten sich im Frühjahr im Boden Gase, die vom Verf. als entscheidende Ursache für die Bildung der Flytävja angesehen werden. Die bei steigendem See schwimmenden Schollen gingen z. T. draußen unter und mischten sich in die strandnahen Sedimente, z. T. wurden sie an das Ufer geworfen und schließlich dort aufgearbeitet. — Es folgen Betrachtungen über die ökologischen und regionalen Verhältnisse und zum Schluß wird die limnologische Bedeutung gewürdigt.

Pratje.

E. Kamptner: Die Kalkflagellaten des Süßwassers und ihre Beziehungen zu jenen des Brackwassers und des Meeres. (Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 24. 1930. 147—163. Mit 7 Abb.)

Die Coccolithineen galten noch vor nicht langer Zeit als rein marine Gruppe und es ist auch für die Stratigraphie und Paläontologie von Bedeutung, daß man jetzt eine größere Anzahl Arten aus dem Süßwasser kennt. Einzelne der im Süßwasser gefundenen Kalkgeißler sind auch im Brackwasser angetroffen worden, wohin andererseits gewisse marine Formen auch regelmäßig eindringen. Verf. gibt einen zusammenfassenden Bericht über unsere bisherige Kenntnis und untersucht zunächst die systematische Zugehörigkeit der Süßwasserformen zu den Teilgruppen der *Coccolithineae*. Dann folgen Bemerkungen über die Arbeitsmethodik und über die Fortpflanzungsverhältnisse. Unsere Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Süßwasserformen ist noch äußerst mangelhaft, denn es liegen bisher nur Angaben von

wenigen europäischen Fundpunkten vor. Die Gewässer gehören durchweg dem eutrophen Typus, die eine reichliche Menge von Nährstoffen, besonders von N-Verbindungen, aufweisen. Verf. ist der Ansicht, daß die Gattung *Hymenomonas*, zu der die überwiegende Mehrzahl der Arten gehört, in ihren Süßwasserformen phylogenetisch auf marine Stammarten zurückzuführen ist, da es sich um eine geologisch zweifellos recht alte, im Meer sehr hervortretende Coccolithineen-Gattung handelt. Für die Möglichkeit des Einwanderns in das Süßwasser spricht, daß die gut durchforschte ozeanische Form *H. hualeyi* eine große Fruchtbarkeit in Mischwassergebieten aufweist, die einem Übertritt in das Süßwasser förderlich sein muß. Weiter werden zwei *Syracosphaera*-Arten, *S. pulchra* und *S. subsalsa*, verglichen, erstere ist marin, letztere ist brackisch und hat allgemein gestielte Coccolithen, die als leistungsfähigerer Schwebapparat für das weniger tragfähige Wasser gedeutet werden.

Pratje.

Willi Scharf: Die Faziesgebiete von Watt und Marsch der Nordsee. (In: K. v. Bülow, Alluvium. Berlin 1930. 156—164.)

Als besonderen Abschnitt in Bülow's Alluvium hat Verf. die verschiedenen Sedimentationsbedingungen und Faziesgebiete von Watt und Marsch erläutert und dabei die Faziesgebiete entsprechend dem Thema in der Darstellung wesentlich bevorzugt. Er definiert den Watt- und Marschkörper als alluviale, in sich vielfach variierte Fazies, die durch die geosynklinale Versenkung einer meist moorbedeckten, aus diluvialen Material aufgebauten, wenig gegliederten Landschaft in ein Gezeitenmeer mit hohem Tidenhub entstanden ist. Er unterscheidet in einer Tabelle 12 marine Faziesgebiete (davon 5 Strandbildungen), ferner 6 brackische und 3 Süßwasser-Faziesgebiete, von denen Lage zu NN und zu Geest und Fluß angegeben werden. Dann folgen in der Tabelle für jedes Faziesgebiet etwas allgemein gehaltene Mitteilungen über Wasserbewegung, wesentlichster Bodenart, Schichtung, Kalk- und Eisengehalt, über Lebensgemeinschaften, Fossilien und Diatomeen. Im Text werden sie durch weitere Angaben ergänzt. Ein schematischer Grundriß und ein Profil geben eine Übersicht über die Lage der einzelnen Gebiete zueinander, die sie während der ganzen alluvialen Zeit, also seit etwa 10 000 Jahren, behauptet haben sollen.

Pratje.

E. Wasmund: Rieselfelder und Blattfächerabdrücke auf rezentem und fossilem Süßwasser-Flachstrand. Hydrologische Bodenseeforschungen 3. (Senckenbergiana. 12. 1930. 139—151.)

Verf. beschreibt und bildet ein Rieselfeld ab, das durch Regen in trocken-gefallenem Seemergel am Bodensee sich gebildet hat und vergleicht damit eine Rieselplatte aus dem Oberrotliegenden bei Nierstein am Rhein, die belegt, daß damals zum mindesten kurzdauernde Niederschläge vorhanden waren. Weiter zeigt er, daß ein Schilfblatt, das einseitig verankert war, durch ruckweise, radiale Bewegungen in dem feuchten Sand von Rohrspitz am Bodensee, Abdrücke hervorgerufen hat, die den schlecht erhaltenen Rest einer Fächerpalme vortäuschen können.

Pratje.

H. Schütte: Der Aufbau des Weser-Jade-Alluviums. (Schr. d. V. f. Naturk. a. d. Unterweser. N. F. Heft V. 1931. 40 S.)

Es wird zunächst das Weser-Alluvium an Hand einer Reihe von Bohrungen in der Gegend von Brake besprochen und es werden vier Senkungsabschnitte und drei Hebungen angenommen, die durch wechselnde Lagen von Marschbildungen und Torf und Bruchwaldresten belegt werden sollen. Die Bohrungen im Jeverlande stimmen mit denen des Unterwesergebiets überein, nur die erste Senkungs- und Hebungsstufe fehlen, weil das Alluvium dort nicht so tief reicht.

Auch diese Arbeit ist ein weiterer gründlicher Beitrag zur Frage der Krustenschwankungen im Nordseegebiet, dem Spezialgebiet des Verf.'s.

Pratje.

F. Trusheim: Versuche über Transport und Ablagerung von Mollusken. Senckenberg am Meer 42. Beiträge zur Ablagerung mariner Mollusken in der Flachsee II. (Senckenbergiana. 13. 1931. 124—139.)

Es wurden zunächst kegelförmige Körper dem Strom in einem hydraulischen Gerinne ausgesetzt, das keinen Sand, sondern nur einen rauhen Zementboden hatte. Die aus Plastilin und Stanniol hergestellten Modelle und echte Schneckenschalen wurden im Schwerpunkt frei beweglich aufgehängt und stellten sich dann mit der Basis gegen den Strom und mit der Spitze in Richtung des Stromes. Wenn die Körper den Boden berühren, stellen sie sich bei genügend starkem Strom mit der Spitze gegen den Strom und bei sehr starkem Strom wirbeln die Körper regellos durcheinander. Nur wenn die Kegelhöhe stark erniedrigt wird, kippt der Kegel auf die Basis. Spindelförmige Schalen rollen senkrecht zum Strom, Ei- und Kugelform weisen keine bevorzugte Richtung auf.

Die Ergebnisse lassen sich auf fossile Sedimente nur anwenden, wenn ein einseitig bewegtes Medium vorhanden war, die Körper kegelförmig waren und rollen konnten, wenn ihnen auch der Untergrund keine Hindernisse bereite und sie sich gegenseitig nicht behinderten und wenn die Festlegung innerhalb ein und desselben Mediums erfolgte.

Bei Muscheln stellen sich noch größere Schwierigkeiten ein, denn *Cardium* und *Macra* ordnen sich verschieden zum Strom. *Macra* stellt wie viele andere Muscheln den Wirbel gegen den Strom, *Cardium* im Gegenteil mit dem Strom. Eine Übertragung der an rezentem Material gewonnenen Ergebnisse auf fossile Verhältnisse ist nur in seltenen Fällen und nur mit größter Vorsicht möglich.

Mit erfreulicher Gründlichkeit ist hier versucht worden, die Erscheinungen im Watt auf ihre Entstehung hin zu klären und die Ergebnisse zeigen, wie vorsichtig man mit der gegenwärtig sehr beliebten Ausdeutung von fossilen Schalenanordnungen auf den Schichtflächen sein muß. **Pratje.**

H. Schütte: Nordfrieslands geologischer Werdegang. (In „Nordfriesland“, Heimatbuch für die Kreise Husum und Südtondern. Husum 1929. 39—59.)

Auf den 20 Seiten wird eine anschauliche Darstellung der geologischen Entwicklung Nordfrieslands vom Tertiär an in allgemeinverständlicher Form gegeben. 12 charakteristische Abbildungen erläutern den Text. **Pratje.**

K. Hummel: Tierfährtenbilder vom Tropensand. (Natur u. Museum. 1930. 81—89.)

Verf. gibt 6 Bilder von Tierfährten und 2 Landschaftsbilder vom Mangrovestrand und der Küste des offenen Meeres von Dares-Salam, die von kleinen Leica-Aufnahmen vergrößert worden sind. Er zeigt Wohnlöcher und Spuren von Krebsen und Würmern, ferner Insektenfährten aus einem Flußtal der Karroo. Die Abbildungen zeigen, daß die handliche Leica oft gut brauchbar ist, um zahlreiche Aufnahmen zu sammeln, daß aber andererseits die Vergrößerungen häufig die Schärfe vermissen lassen, die man von wissenschaftlichen Aufnahmen verlangen muß. Die Aufnahmen stellen eine dankenswerte Bereicherung unserer Kenntnis vom Tropenstrand dar.

Pratje.

Hans Udluft: Ein neuer Beitrag zum Dolomitproblem. (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. 83. 1931. 1—13.)

Es wird von den phasentheoretischen Erwägungen von O. BAER 1924 ausgegangen, der gezeigt hat, daß der Kohlensäurepartialdruck im Meerwasser als ausschlaggebender Faktor für die Dolomitisierung aufzufassen ist. Die Untersuchungen von Eifeldolomiten, von Zechsteindolomit von Pöbneck und von gangförmigen Dolomiten sowie solchen vom Lahntypus ergaben, daß dort, wo der Partialdruck hoch genug gewesen sein und über dem Schnittpunkt der Löslichkeitskurven von CaCO_3 und MgCO_3 bei 17° gelegen haben wird, eine Dolomitisierung erfolgte. In einem abgeschlossenen Meeresbecken scheint ein Partialdruckanstieg möglich zu sein, der die Ausscheidung primären Dolomits herbeiführen kann. Also überall dort, wo der Druck, der hauptsächlich von der Menge der freien Kohlensäure abhängt, hoch genug ist und Ca- und Mg-Ionen bei entsprechender Temperatur auftreten, bildet sich Dolomit.

Pratje.

Max Pfannenstiel: Über die Einbettungslage der *Gryphaea dilatata* im Callov der Normandie und im heutigen Strandsediment. (Senckenbergiana. 12. 1930. 126—139.)

An der französischen Küste des Kanals bei Houlgate besteht die 100 m hohe Steilküste aus tonigen Juraablagerungen und cenomanem Grünsand. In jedem Frühjahr ergießen sich große Schlammströme in das Meer, welche die Jurafossilien zur Aufbereitung an den Strand bringen. Verf. hat sich besonders mit der Lage der Gryphäen befaßt, die im anstehenden Sediment meist mit der Wölbung nach unten in Lebenslage sich befinden. Am Strande liegen sie gewölbt oben, wie es für schüsselförmige Schalen immer beobachtet wird. Nur auf geröllhaltigem Boden treten mehr Schalen mit der Wölbung nach unten auf. Das Vorhandensein oder Fehlen der Deckel beeinflußt die Lage der Schalen nicht. 8 Abbildungen erläutern den Text. **Pratje.**

3. Fossile Sedimente (in Auswahl).

- Frank, Manfred: Zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des Unteren Keupers zwischen Mittelwürttemberg und Kraichgau. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 65. B. 1931. 469—520.)
- Frebold, Georg: Über eine bemerkenswerte Paragenese von Brauneisen, Magnetkies und Pyrit mit Bitumen in Schichten der Unteren Kreide von Ahlem bei Hannover. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. A. [Festbd. BRAUNS.] 1931. 691—700.)
- Noll, W.: Über Nagelkalke und neuartige Kegelbildungen aus dem Thüringer Unterkeuper. (Cbl. f. Min. 1931. A. 169—181.)
- Molengraaff, G. A. F.: The coralreefs in the East Indian Archipelago, their distribution and mode of development. II. The recent sediments in the seas of the East Indian Archipelago with a short discussion on the condition of those seas in former geological periods. (Proceed. of the Fourth Pac. Sc. Congr. Java. 1929. 2 B, Phys. pap. Batavia-Bandoeng 1930. 989—1021. Mit Fig. u. Tab.)

Hans Klähn: Parallellagerung von Graptolithen als Anzeichen für fossile Strömungen. (Palaeontographica. 3. 1930. 337—346. Mit 3 Taf.)

Graptolithen sind in Kalkplatten von Skillinge (Schonen) parallel gelagert, und zwar sind rund $\frac{2}{3}$ in der einen Richtung und $\frac{1}{3}$ umgekehrt orientiert. Die Anordnung wird auf Strömungen zurückgeführt. Die Graptolithen sollen beim Treiben bald mit der Spitze, bald mit dem Ende den Boden berührt und sich dadurch in dieser Weise angeordnet haben. Da es sich um Museumsstücke handelt, ist über die tatsächliche Strömungsrichtung noch nichts ausgesagt. Verf. behauptet weiter, daß er kein fossiles Sediment kennt (das Thetys-Gebiet eingerechnet), das in größerer Tiefe als höchstens 150 bis 200 m gebildet worden wäre!

Pratje.

E. Kraus: Faziesstudien im Alt- und Neurotsandstein. (Acta Universitatis Latviensis, Mathematicorum et Physicorum ordinis series I. Riga 1931. 291—370.)

Es werden die Ausbildungsarten der Sedimentgesteine, die sich im Alt- und Neurotsandstein, also im Devon Nordeuropas, und in der Trias namentlich Mitteleuropas gebildet haben, abgelöst von der Bildungszeit, als allgemeine Faziestypen behandelt. Unter „Fazies“ wird dabei nicht die verschiedene Ausbildung gleichalter Schichten verstanden, sondern der Ausbildungstypus überhaupt, für den nicht so sehr die Zeit als eben die jeweils verwirklichten Bildungsumstände, die in der Hauptsache wiederkehren, maßgebend sind. Damit beginnen wir das vergleichende Faziesstudium.

Nach Erörterung der Hauptfaktoren des allgemeinen Faziestypus, nämlich: endogene Gesamtlage, Klima, Gesteinsart, phylogenetischer Entwicklungszustand der Organismen, wird die epikontinentale Fazies-Eigenart und die außerordentliche Übereinstimmung besprochen, die sich dement-

sprechend ergibt, wenn man den Alt- und den Neurotsandstein nebst ihren flachmarinen Begleitfazies miteinander vergleicht.

Im besonderen kommen die einzelnen Faziestypen kurz zur Erläuterung. In deren erster Gruppe überwiegt der Stoffwechsel des Landes. Hierher zählen der Rotsandsteintypus, der Flußsandsteintypus und der Keuperton-typus. In der zweiten Gruppe werden die auf der Grenzzone zwischen Land und Meer entstehenden Fazies aufgeführt: der Lettenkohlentypus, der Salzlagunen- und der Wattenschlick-Typus. In der dritten Faziesgruppe überwiegt der Stoffwechsel des Binnenmeeres: Typus der „Anhydritgruppe“, Sediment des Dolomitgürtels mit Lagunendolomit und normal binnen-meerischer Kalktontypus.

Bei Untersuchung der Grundfazies des Rotsandsteins wird die chemische Definition in den Vordergrund gestellt. Ursprung der Rotfärbung, Art und Herkunft des ferritischen Pelits werden eingehend erörtert und einige als ungeeignet erkannte Vorstellungen zurückgewiesen. In die paläogeographische Umwelt ordnen sich zwanglos die biologischen Organismengruppen ein. Unter Berücksichtigung des zeitlichen, aber auch des in gleichen Zeiteinheiten räumlichen Fazies-Zusammenhanges ergeben sich die profilmäßig überlieferten natürlichen Landschaftstypen der Vergangenheit. Das herrschende kontinental-aride Klima schwankte während des baltischen Devon wesentlich weniger als während der Trias in Mitteleuropa. Die Mächtigkeit der Faziesseinheiten war im Altrotsandsteinbereich ungleich geringer als im Neurotsandstein, was auf geringere Epirokinese im ersteren Fall hinweist.

Im letzten Abschnitt kommen die tektonohistorischen Fazies-Ursachen zur Erörterung. Im besonderen ist dabei die Rede von der Geodynamik Südwestdeutschlands. Die Bedeutung des Mittelrheinischen Grabenbruches, seine frühe Vorgeschichte, die bereits vorvariszisch entstandene SW—NO-Struktur der mittelhheinischen Horste (die also nicht „variszisch“ ist), und die hiergegen noch immer geäußerten Meinungen werden untersucht. Bei einem Vergleich des baltischen mit dem südwestdeutschen Unterbau fallen Gemeinsamkeiten auf, die u. a. in der Salztektunik beider Gebiete begründet sind. Es fällt aber auch besonders der dynamische Gegensatz zwischen dem in der Trias noch jugendlicheren Mitteleuropa und dem uralten Nordeuropa mit dem bereits im Devon ungleich ruhiger gewordenen Pulsschlag seiner Hebungen und Senkungen auf, sowie mit der demzufolge sehr viel geringeren Sedimentvermittlung.

Schließlich konnte darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Wechsel von Festland—Binnenmeer—Festland, wie er in beiden Faziesbezirken mit so überraschend reichlichen Faziesähnlichkeiten vorliegt, sich nach den bisherigen Zeitabschätzungen über einen annähernd gleichen absoluten Zeitraum erstreckte.

Autorreferat.

A. Vendl: Der Kisceller (Kleinzeller) Ton. (Annales Instituti Regii Hungarici Geologici. 29. 1931. 93—158. Mit 23 Abb. u. 1 Taf.)

Die Arbeit enthält die Ergebnisse der petrographischen und chemischen Untersuchungen des Kisceller Tons. Dieser Ton, der in der Umgebung von

Budapest oft starkes Bitterwasser führt, entspricht stratigraphisch dem Mainzer Rupelton. Die Arbeit besteht aus vier Kapiteln.

Der erste Teil enthält die Resultate der mechanischen Analyse, die in einer kombinierten Weise ausgeführt wurden: Die Verteilung der gröberen Teilchen wurde im Apparat von WIEGNER festgestellt; die Menge des Rohtons (Durchmesser kleiner als 0,002 mm) ist mittels des Apparates von ATTERBERG bestimmt worden. Der Ton galt früher als ein durchaus fetter Ton; laut den mechanischen Analysen enthalten diese Tone nur wenig Rohton: Die tonreichsten Kisceller Tone gehören in die Gruppe der Mo-reichen Schlufftone, oft bestehen sie überwiegend aus Sand und Mo mit wenig Schluff und einer minimalen Menge von Rohton. Diese Ablagerung kam aus einem seichten Wasser zum Absatz, dessen Tiefe kaum 100 m überschritten haben dürfte.

Der zweite Teil faßt die Resultate der mikroskopischen Untersuchung des Tons und der darin befindlichen Sand- und Sandsteinlagerungen, ferner der Tonschiefergerölle zusammen. Untersucht wurden mehrere Proben verschiedener Aufschlüsse. In den Tonproben sind folgende Mineralien bestimmt worden: Quarz, überwiegend eckig, Muscovit, Biotit (mehrere Varietäten), Chlorit, Plagioklase aus der Reihe Oligoklas-Andesin (selten auch Labrador), ziemlich viel Mikroklin, wenig Orthoklas, Calcit (teils als dichter Kalkstein), Dolomit, Gips (oft in guten Kriställchen), verschiedene Amphibol-Varietäten, Magnetit, Granat in zwei Varietäten, mehrere Zirkon-Varietäten, Chalcedon, Rutil (zwei Abarten), mehrere Turmalin-Varietäten, Disthen, Epidot, Staurolith, Augit, Apatit, Korund, Titanit, Glaukonit (nur in einzelnen Gebieten). Die blauen (tiefer liegenden) Tone führen syngenetischen Pyrit teils in idiomorphen Kriställchen, teils in Knollen von verschiedener Gestalt. Die bläuliche Farbe wird durch den Pyrit hervorgerufen. Die kleinsten, für das Mikroskop noch zugänglichen Körnchen bestehen aus Calcit und Muscovit-schüppchen. Die kleinsten kugeligen Calcitkörnchen zeigen oft zwischen gekreuzten Nicols das BERTRAND'sche Interferenzkreuz. Die Äste des Kreuzes sind oft etwas S-förmig gekrümmt. Eine kleine Menge des kolloidalen Anteils ist in verdünnter Salzsäure unter CO₂-Entwicklung löslich. Der Rückstand bildet eine hellgraue Masse, welche wahrscheinlich überwiegend aus Muscovit besteht.

Die Mineralien der gelben, oben liegenden Tone sind wesentlich dieselben, jedoch mit folgenden Unterschieden: Die Körner sind meistens mit einer Kruste von Limonit überzogen, die ziemlich viel Calciumcarbonat enthält. Beinahe alle Pyrite sind in Limonit umgewandelt worden. Die dabei entstandene Schwefelsäure wirkte auf die Carbonate und auf die leichter zersetzlichen Silikate. Aus einem Teil der Calcite entstand Gips. Viele der Biotite sind stark baueritisiert worden. Aus diesen Biotiten wurden Magnesium und Eisen mehr oder weniger weggeführt. Das in Lösung gegangene Eisen ist oft noch im Mineral selbst in Limonit übergeführt worden. Die Chlorite sind ebenfalls oft gebleicht. Aus einem Teil des Gehaltes an Magnesia der Biotite, Chlorite und Dolomite entstand Epsomit. Durch die partielle Zersetzung der Plagioklase hat sich hauptsächlich Natriumsulfat und Gips

gebildet. Die ersteren zwei Sulfate wurden im Wasser des Tones gelöst, an der Oberfläche erscheinen sie oft als Ausblühungen. Ein Teil der Glaukonite ist ebenfalls einer Zersetzung anheimgefallen unter Ausscheidung von Limonit. Auch einige Amphibole sind mehr oder minder umgewandelt, oft sind sie bräunlichgelb und stark limonitisiert, oft nach der Hauptachse etwas faserig mit fleckiger Auslöschung. Die Limonitkörnchen bedingen die gelbe Farbe des Tons. Die erste Stufe der Verwitterung des Kisceller Tons besteht eigentlich in der Oxydation des Pyrits, durch welche Limonitbildung, Baueritisierung und überhaupt Lösung der in verdünnter Schwefelsäure zersetzlichen Mineralien vor sich geht.

Die Sandsteinbänke im Ton bestehen im wesentlichen aus denselben Mineralien mit Calcitgrundkitt. Der Calcit als Bindemittel besteht aus Kristallindividuen. Dieser bläulichgraue Sandstein wird längs der Absonderungsflächen von der äußeren gelben oxydierten Sandsteinzone durch eine scharfe Grenze abgegrenzt. Dieser gelbe Sandstein besteht aus denselben Mineralien wie der innere Sandstein, jedoch mit folgenden Unterschieden: Pyrit fehlt fast vollständig, dagegen enthält das Gestein sehr viel Limonit. Die Biotite sind oft baueritisiert, die Chlorite gebleicht. Ein Teil der Glaukonitkörner wurde oxydiert. Das Bindemittel besteht auch hier aus Calcit, gekennzeichnet durch einen reichen Gehalt an Limonit. Diese Limonitsubstanz ist sehr verschieden verteilt; ein Teil derselben bildet die äußere Hülle der idiomorphen Calcitindividuen. Manchmal füllt der Calcit ehemalige längliche Lücken zwischen den Sandkörnern aus. In diesem Falle sitzen oft im mittleren Abschnitt der Lücken Limonitkörnchen und dieser vorwiegend aus Limonit gebildete Kern wird durch Calcit von faseriger Textur umgeben, der die Spalte ganz ausfüllt. Die Faserachsen stehen ungefähr senkrecht zur Umrandung der Spalten. In diesem faserigen Calcit sitzen oft kleine Limonitstäbchen derart geordnet, daß ihre Längsrichtungen zur Umrandung der Spalte senkrecht stehen. Manchmal besteht das Bindemittel aus xenomorphem Calcit, umgeben von faserigem Calcit. Entlang der Berührungsflächen zwischen der mittleren nicht faserigen und der äußeren faserigen Calcitsubstanz sitzen oft kleine Limonitkörnchen. Stellenweise tritt in kleinen Flecken Baryt als Bindemittel auf, dessen Herkunft durch die Tätigkeit der Thermen erklärt wird. Der Kisceller Ton enthält auch Tonschiefergerölle.

Der dritte Teil enthält Betrachtungen über die Bildung und Herkunft des Kisceller Tons. Ein Teil der Mineralien wird aus dem Kristallin des einstigen Gebirges westlich von Budapest abgeleitet. Auch die Sedimentationsverhältnisse werden besprochen.

Der letzte Teil behandelt den Chemismus des Tons. Aus den Analysen wurden die Unterschiede zwischen gelben und grauen Tönen festgestellt. Verschiedene Zahlen sind dazu berechnet worden. Das Verhältnis $\frac{\% \text{FeO}}{\% \text{Fe}_2\text{O}_3}$ stimmt mit den von MACCARTHY angegebenen Werten überein. Auch diese Untersuchungen bestätigen, daß die erste Stufe der Verwitterung der bläulichen Tone hauptsächlich in einer Oxydation besteht.

Folgende neue Analysen sind mitgeteilt worden (Analytiker T. TAKÁTS):

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO ₂	49,95	43,38	37,14	42,41	53,22
TiO ₂	0,78	0,60	0,53	0,50	0,77
Al ₂ O ₃	12,73	13,41	13,23	15,17	19,64
Fe ₂ O ₃	3,45	4,46	3,61	5,23	3,03
FeO	0,89	0,22	1,13	0,54	3,13
MnO	0,08	0,07	0,15	0,14	0,08
CaO	8,97	12,93	17,55	13,93	1,58
MgO	2,99	3,29	2,79	2,42	2,67
Na ₂ O	1,33	1,29	0,64	0,59	0,81
K ₂ O	1,85	1,56	2,06	2,23	2,40
H ₂ O + 110	6,10	6,04	5,43	6,75	7,17
H ₂ O — 110	1,88	2,05	0,65	0,63	1,48
P ₂ O ₅	0,19	0,12	0,08	0,06	0,13
CO ₂	7,70	10,29	14,15	8,96	1,64
SO ₃	0,65	0,84	0,13	0,19	0,49
S	0,16	0,09	0,43	0,18	1,32
Summe	99,70	100,64	99,70	99,93	99,56

I. = Blauer Ton aus 8 m Tiefe, Örsöd; II. = Gelber Ton aus 2 m Tiefe, Örsöd; III. = Blauer Ton, Becken des Wellenbades beim Gellért-Berg; IV. = Gelber Ton, Becken des Wellenbades beim Gellért-Berg; V. = Blauer Ton, Bohn'sche Tongrube.

A. Vendl.

M. G. Filipesco: Sur les roches siliceuses d'origine organique et chimique de l'Oligocène des Carpathes roumaines. (C. R. 192. 1931. 1040.)

Die Gegenwart detritischer (Quarz, Feldspat, Glimmer) und epigenetischer Mineralien (Glaukonit, Pyrit, Hämatit, Limonit), von Kieselorganismen (Diatomeen, Spongien) und von Ganggesteinen bringt diese Kieselgesteine in die von L. CAYEUX vorgeschlagene Klassifikation der Spongolithe, Spongodiatomite und Hartgesteine (Gaizes) unter. Verf. versteht unter Gaizediatomiten einen Zwischentyp der Gaizes und marinen Diatomite.

Was die organischen Silikatgesteine von den chemischen Silikaten unterscheidet, ist die hohe Konzentration von Silicium in den letzteren, sei es in Form von Opal, sei es als Chalcedon, Quarzin oder Sekundärquarz, welche die Textur, die Härte, den Glanz und Klang der Gesteine hervorruft. Durch die Konzentration des Siliciums in den chemischen Silikatgesteinen und durch die Kristallisation haben die Kieselorganismen, obwohl sie ihre Existenz durch ihre Umrisse und manchmal durch ihre Struktur offenbaren, nicht mehr die Reinheit, welche sie in der ersten Gesteinsgruppe darbieten. Sie sind der Korrosion unterworfen bis zum Verschwinden durch Auflösung.

Das Studium dieser Gesteine wirft einige Probleme auf bezüglich gewisser Mineralien (Glaukonit, Pyrit) und des Ursprungs des Siliciums, das sich in den chemischen Silikatgesteinen konzentriert hat. Es scheint, daß die Gegenwart von sapropelitischem Material die Bildung von Eisen unter der Form des Glaukonits verhindert, dagegen unter der Form des Pyrits be-

günstigt. Gewisse Glaukonitkörner enthalten Einschlüsse von Rutilnadeln, was auf eine detritische Entstehung hinweist.

Die organischen Silikatgesteine enthalten zahlreiche Rückenschilder von Diatomeen und Stacheln von Schwämmen, die mehr oder weniger korrodiert und aufgelöst sind. Man sieht darin oft pyritisierte Diatomeen, was beweist, daß Silicium frei wurde und durch den wunderbar konservierenden Pyrit ersetzt wurde, auch manchmal das Netz der Organismen. Ähnliche Veränderungen sind an Stacheln von Schwämmen festgestellt worden. Diese Tatsachen beweisen die organische Abstammung des Siliciums. Oft aber geben die Diatomeen ihr Silicium frei; sie sind eine Quelle des Siliciums, welches sich in den Kieselgesteinen chemischer Natur konzentriert hat, entsprechend dem Typ Opalit. In dem Typ Chert ist die Kieselsäure als Chalcedon, Quarz oder Quarzin aus Diatomeen oder aus Schwammstacheln und Skeletten von Radiolarien. Diese scheinen leichter zur Kristallbildung zu neigen als das SiO_2 der Diatomeen.

M. Henglein.

L. Cayeux: Caractères pétrographiques des accidents magnésiens de la Craie du Bassin de Paris. (C. R. 192. 1931. 1169.)

Die Homogenität der Kreide im Becken von Paris wird durch mancherlei mineralogische Beeinflussungen gestört, die sie einerseits in Phosphat-, andererseits in Magnesia-Kreide verwandeln. Mit dem Magnesiagehalt der Kreide haben sich schon mehrere Autoren beschäftigt; CH. BARROIS hat den Mg-Gehalt der Kreide in den Ardennen untersucht. Es wurde aber bisher keine befriedigende Erklärung gefunden.

Im Pariser Becken findet sich die magnesiahaltige Kreide nur in der nördlichen Hälfte, und zwar in der Kreide mit *Micraster cor anguinum*. Hierher gehört auch die Kreide von Bimont (Oise), Beynes und Bonnières (Seine-et-Oise) und von Dizy-le-Gros (Aisne), die Verf. eingehend untersuchte.

Das erste Umwandlungsstadium der typischen Kreide, mag sie frei sein von Mg oder nicht, gibt Kreide mit Schwielen. Das ist eine Kreide, die zuerst einer beginnenden Kristallisation mit zahlreichen Rhomboedern unterworfen ist, dann dem Beginn einer Entkalkung, die eine Anzahl der Rhomboeder zerstört. Alle Teile der Kreide, die der Auflösung entgingen, bilden harte Kerne mit einem sehr feinen Teig, die als Schwielen, Stichel usw. bezeichnet werden. Andere sind durchsiebt, weniger hart und von hellerem Aussehen. Es hat bei dieser Umwandlung keine Anreicherung an Magnesia stattgefunden.

Hat sich der erste Typ mit Rhomboedern wieder gebildet, aber ohne Entkalkung, so löst sich das Gestein in unzählige Calcitkristalle auf, die in Dolomit ertränkt werden, so daß sie in einem Dünnschliff alle dieselbe Orientierung aufweisen.

Die physikalischen Charaktere der weißen Kreide sind weitgehend verschieden. Durch den dolomitischen Zement entstandene Brüche lassen einen hohen Mg-Gehalt vermuten. Die Analyse einer Kreide von Bimont erbrachte 3,34 % MgO entsprechend einem 15,2 %igen Dolomitgehalt,

welcher die Rolle des Zements spielt. Folglich ist die weiße Kreide durch einen dolomitischen Kalk ersetzt.

Probestücke von Beynes sind, obgleich sie mehr Mg enthalten, im Grunde weniger verändert. Das Gestein zerfällt in zahlreiche Dolomitrhomboeder mit einer einzigen optischen Orientierung, mit deutlichen Winkeln, im allgemeinen isoliert und manchmal die einen in den anderen eingeschmolzen. Was das Bindemittel anbetrifft, so besteht es aus feiner Kreide, frei von Calcitromboedern. Der MgO-Gehalt ist 4,17 %, was 19,068 % Dolomit entspricht. Zurzeit ist dieses Stadium einer dolomitischen Kreide nur in der Gegend von Beynes bekannt.

Bei Dizy-le-Gros besteht das Gestein aus Dolomitrhomboedern, eingeschlossen in einer Masse von derselben Zusammensetzung. In den Kristallen, sowie besonders in dem Bindemittel sind zahlreiche Kreidereste. Die reinsten Rhomboeder zeigen sehr scharf ein oder zwei Spaltflächen. In zwei Proben wurden 5,70 und 9,74 % MgO gefunden, entsprechend 26,06 und 44,54 % Dolomit. Die erste ist ein dolomitischer Kalk, die zweite ein Übergangsprodukt zu kalkigem Dolomit. Dem letzten Stadium entsprechen dolomitische Sande, die aus sehr überwiegenden Dolomitrhomboedern bestehen, begleitet von subrhomboedrischen Körnern und anderen Elementen. Zahlreiche Kristalle und Körner enthalten staubartige Einschlüsse epigenetischer Kreide. Zwei Proben der Sande von Dizy-le-Gros enthalten 17,15 und 18,15 % MgO, entsprechend 78,30 und 83 % Dolomit. Es handelt sich um kalkigen Dolomit. Also auch die reichsten Varietäten erreichen nicht die Zusammensetzung der typischen Dolomite. Alle bezeugen ohne Ausnahme, daß die Magnesia sekundär in die Kreide eingeführt wurde. Welche Bedingungen dieser Epigenese vorausgingen, will Verf. in einer späteren Abhandlung schildern.

M. Henglein.

L. Cayeux: La structure cône-in-cône en milieu schisteux. (C. R. 192. 1931. 993.)

Die Tutenstruktur kommt im Innern der verschiedensten Sedimente, besonders in den Kalken vor. Man kennt sie auch in Schiefen, Sandsteinen, Quarziten, im Dolomit, Gips, Cölestin, in der Kohle und in eisenhaltigen Gesteinen. Hinsichtlich der Entstehung der Kegel sind die Meinungen auseinandergehend. Zwei Hauptansichten haben sich herausgeschält: 1. Die Struktur ist ein Ergebnis der Kristallisation. 2. Die Struktur ist die Folge einer durch Druck beeinflussten Konkretionsbildung. Von der Anordnung der Substanzen, welche an der Bildung der ineinandergefügten Kegel teilnehmen, weiß man zurzeit nur, daß es sich um Calcit handelt und daß die Auskristallisation des kohlen-sauren Kalkes eine wichtige Rolle in der Entwicklung der Struktur spielt.

Was geschieht aber, wenn der kohlen-saure Kalk fehlt? Zur Klärung dieser Frage hat Verf. aus dem Ordovicium der Montagne-Noire stammende Schiefer mit großen *Asaphus* und *Illoenus*, welche Konkretionen mit Tutenstruktur einschließen, mikroskopisch untersucht. Die Struktur entsteht unter zwei verschiedenen Bedingungen. Die einen lösen sich in Konkretionen auf, gebildet aus einem Trilobitenrest mit einer 1—2 cm dicken Hülle, die

auf dem ganzen Umkreis durch die Tutenstruktur unterschieden wird. Die anderen bilden wirkliche Lager von Tuten mit bis 3 cm Dicke. Jedes Lager zerteilt sich in zwei Reihen von Kegeln, getrennt durch einen achsialen gleichmäßigen Streifen. Die Kegel sind senkrecht zu den Schichtebenen. Die Dünnschliffe zeigen, daß nicht das ganze Gestein ein typischer Schiefer ist; er enthält Quarz mit einer phyllitischen Masse, dann ein wenig Ton und Eisenoxyd. Verf. bezeichnet den Schiefer als einen schieferigen Mikroquarzit, hervorgegangen aus einem unreinen quarzhaltigen Schlamm. Kohlensaurer Kalk fehlt also. Die Phyllitmasse bildet eine Menge langer, feiner Flitterchen, gefärbt durch Eisen, manchmal auch farblos. Rutilnadeln sind ebenfalls erkennbar. Der Quarz ist überall gleichmäßig verteilt und hat mit der Tutenstruktur nichts zu tun. Nur die Phyllite und in gewissem Maße auch die tonige Masse kommen für die Tutenstruktur in Frage. Bei schwacher Vergrößerung unterscheidet man für die Vertikalsektoren Eisenzüge, konzentrische Zickzacklinien bezeichnend oder gerade. Verf. führt die Tutenstruktur auf die Anordnung der sekundär entstandenen Phyllitflitterchen zurück. Sie sind die Erzeuger der Kegel und bestimmen durch ihre Konzentration die Bildung von Ebenen geringeren Widerstands. Der Strich, welcher die zwei Kegelreihen trennt, zeugt von mechanischen Einwirkungen, empfindlich genug, den Quarz rekristallisieren zu lassen und stark gefaltete Äderchen zu erzeugen.

M. Henglein.

David W. Trainer jr.: „Zebra“ rock. (The Amer. Miner. 16. 1931. 221—225.)

Der sog. Zebrafels von Argyle Station, East Kimberly, Westaustralien, wurde makroskopisch und mikroskopisch untersucht. Er liegt ungleichmäßig dem Präcambrium auf und wird überdeckt von Kalken. Er gehört vermutlich dem UnterCambrium an.

Das Gestein ist hart, sehr feinkörnig und zeigt keine strukturellen Unterschiede in den hellen und dunkeln Partien. Die dunkeln Teile sind von hellbis dunkelbrauner Farbe, die helleren sind licht graugrün. Manchmal umgibt ein ausgebleichter Hof die dunkleren Stellen. Im Dünnschliff lassen sich wegen des feinen Kornes nur Quarz und Chlorit feststellen. Der Unterschied in den beiden Teilen des Gesteins besteht in dem Vorhandensein von Hämatit in den dunkleren Teilen mit allmählichem Übergang zu den helleren Stellen, wo Limonit an Stelle des Hämatits tritt.

Verf. nimmt an, daß es sich bei diesem Gestein um ein ursprüngliches feinkörniges Sediment handelt. Für die eigenartige Bänderung des Gesteins können vier Erklärungen herangezogen werden: 1. ursprüngliche Bänderung des Sedimentes; 2. ursprüngliche Zeichnung infolge Kristallisation eines feinkörnigen Gesteines wie beim Leopardit von Nordkarolina; 3. Ergebnis einer Infiltration eisenhaltiger Lösungen in ein einheitlich weißes Gestein; 4. Auslaugung des Hämatites aus einem gleichmäßig gefärbten Gestein. Die letzte Erklärung scheint am richtigsten zu sein, da der Limonit in den hellen Partien ebenso verteilt ist wie der Hämatit in den dunkleren und da die dunkleren Teile von helleren Höfen umgeben sind. Unerklärt bleibt dabei immer noch die Regelmäßigkeit der Bänderung. **Hans Himmel.**

Morphogenesis (in Auswahl).

- Oestreich, K.: Peneplain en Piedmonttrap. (Tijdschr. v. h. K. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap [2. Reihe]. 47. Leiden 1930. 610—622.)
- Stickel, R.: Zur Morphologie der Hochflächen des linksrheinischen Schiefergebirges und angrenzender Gebiete. Beitr. z. Landeskunde d. Rheinlandes. (Veröffentlich. d. geogr. Inst. d. Univers. Bonn. Herausg. v. Prof. Dr. A. PHILIPPSON. Akadem. Verlagsges. m. b. H., Leipzig 1927. 104 S. u. 1 Karte.)
- Böhm, E.: Das östliche Vorland des mittleren Schwarzwalds. Seine morphologische Entwicklung und deren geologische Grundlagen. (Jahresh. des Ver. f. Naturk. in Württ. Stuttgart 1927. 58.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1929. III. 483—484.)
- Becksmann, Ernst: Geologische Untersuchungen an jungpaläozoischen und tertiären Landoberflächen im Unterharzgebiet. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64. B. 1930. 79—146. Mit 1 Taf. u. 5 Abb.)
- Oehme, Ruthardt: Klein- und Großformen der Süd—West-Lausitz und des angrenzenden Quadersandsteingebietes. (Isis Buddissina. 11. Bautzen 1928. 1—88. Mit 2 Taf. u. 1 Karte.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 606.
- Röpke, Walter: Untersuchungen über die Sölle in Mecklenburg. Ein Beitrag zur Lösung des Sollproblems und zur Oberflächengestaltung Mecklenburgs. (Diss. phil. Rostock 1929. Zugleich in: Mitteil. Geograph. Ges. Rostock. 18. u. 19. Jahrg. 1929. 85 S. Mit 1 Karte u. 5 Taf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. Heft 2. 164.
- Dreher, O.: Tektonische Ursachen für die Entstehung der Zuidersee. (Verh. Geol. Mijnb. Genootsch. v. Nederland, geol. serie, deel 9. 1929. 45—47. Mit 2 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1929. III. 692.
- Heim, Alb.: Die Gipfflur der Alpen. (Neujahrsbl. d. Nat. Ges. in Zürich für 1927.)
- Leutelt, Rudolf: Die Gipfflur der Alpen. Eine Einführung in das Problem. (Geol. Rundsch. 20. 1929. 330—337.)
- Richter, M.: Zum Problem der alpinen Gipfflur. (Zs. f. Geomorphologie. 4. 1929.)
- Schneider, J. M.: Die diluviale Glazialerosion an der Via-Mala-Strecke, am Fläscherberg, Gonzen und Schänniser Berg. (Eclog. Geol. Helv. 19. 1926. 678—681.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 227.
- Machatschek, Fritz und Walther Staub: Morphologische Untersuchungen im Wallis. (Eclog. Geol. Helv. 20. 1927. 335—379.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 227—228.
- Burchard, A.: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen. (Forsch. z. d. Landes- u. Volkskunde. 25. Heft 2. Stuttgart [Engelhorn] 1927. 75 S. Mit 8 Bildtaf.)

- Winkler, A.: Das Abbild der jungen Krustenbewegungen im Talnetz des steirischen Tertiärbeckens. (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. 78. 1926. Abh. Nr. 4. 20 S. Mit 1 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 349.
- Die geologischen Aufschließungen beim Bau der Bahnlinie Friedberg—Pinkafeld und der geologische Bau des nordoststeirischen Tertiärbeckens. (Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien 1927. Nr. 4. 7 S.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 350.
- Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im jüngeren Tertiär. (Zs. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Jg. 1928. Nr. 7/8. 315—331. Mit 2 Textfig.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 357.
- Zur Morphologie des Ostalpenrandes. (Zs. f. Geomorphologie. 2. 1927. 278—293.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 358.
- Bemerkungen zu A. AIGNER'S Aufsatz „Zur Morphologie des Ostrandes der Alpen“. (Zs. f. Geomorphologie. 3. 1927. 141—148.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 359.
- Erwiderung an A. AIGNER. (Bemerkungen zur Morphologie der Koralpe in Steiermark.) (Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien. 1928. Nr. 3. 93—98.) — Ref. dies. Jb. 1929. III. 360.
- Stiny, J.: Zur Oberflächenformung der Altlandreste auf der Gleinalpe (Steiermark). (Cbl. Min. 1931. B. 49—62, 97—109.)
- Castiglioni, Br.: Sulla morfologia della Valle del Biois (Alpi Dolomitiche). (Boll. Soc. Geol. Ital. 45. 1926. fas. 2. 193—211. Mit 8 Textfig.)
- Högbohm, A. G.: De hängande dalarna kring Vättern. (Die Hängetäler um den See Vättern.) (Ymer. 1926. Nr. 2. 146—167. Mit 4 Abb. i. Satz.)
- King, L. C.: Raised beaches and other features of the south-east coast of the North Island of New Zealand. (Trans. and proc. of the New Zealand Institute. Wellington 1930. 61. 498—523.)
- Yabe, H. and R. Taya: On Some Remarkable Examples of Drowned Valleys found around the Japanese Islands. (Records of Oceanogr. Works in Japan. 2. 1929. 11—15. Mit 1 Kartentaf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. Heft 2. 212.
- Sugiyama, Masahide: Surface Evenness of the Mikawa Plateau. (Geogr. Rev. Japan. 6. 1930. 1269—1286. — Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. 9. Tokyo 1931. 6.)
- The Summit Level and the Valley Level of the Kibi Plateau. (Geogr. Rev. Japan. 7. 1930. 1268—1286. — Auszug in Japan. Journ. of Geol. a. Geogr. 9. Tokyo 1931. 6—7.)
- W. R. Browne:** On some Aspects of Differential Erosion. (Journ. a. proc. R. Soc. of New South Wales for 1928. 62. Sidney 1929. 273—289.)

Zunächst werden Beispiele aus Australien besprochen, wie die Erosion anknüpft an tektonische Verhältnisse und die Oberflächenformen ein Abbild der tektonischen Formen geben, daß aber gegenüber tektonisch bedingten Hängen auch reine Erosionsabhänge vorhanden sind. Einzelne Täler zeigen

einen Wechsel zwischen beiden Formgestalten [wie wir dies aus anderen Gebieten längst kennen. Ref.].

Während nun in der Zeit der Erosion eines Gebietes chemische Verwitterung nur einen geringen Anteil an der Ausbildung der Oberflächenformen habe, könne eine antezedente tiefgründige Verwitterung bei neu einsetzenden Erosionen eine ganz besondere Rolle spielen.

Gerade in einem Flachlande („under conditions of low physiographic relief“) könne eine tiefgründige und vollständige Verwitterung einsetzen. Der dann geringe Abfluß sei nicht imstande, die Verwitterungsrückstände zu entfernen, während große Mengen eindringenden Wassers auf die Gesteine lösend einwirkten. [Diese von vielen Seiten bereits betonten, meist aber nicht genügend beachteten Überlegungen möchte Ref. ganz eindringlich unterstreichen.] In diesem Verwitterungsrückstande wird die bei Hebung des Gebietes neu einsetzende Erosion nicht die Abhängigkeit vom Untergrunde wie anderwärts zeigen, sondern Zeichen der „Reife“ aufweisen.

Der Grundwasserstand eines älteren Erosionszyklus kann bei solcher Hebung des Festlandes die Ausbildung von breiten Talfluren bedingen, die dann ganz unabhängig von den Lagerungsverhältnissen des Untergrundes sind. Terrassenbildung kann damit herbeigeführt werden. [Tiefergehende Erosion kann dann wieder zur Beeinflussung der Talgestaltung durch die petrographischen und tektonischen Verhältnisse des Untergrundes führen, edaphisch bedingte Talformen des Ref. veranlassen. Ref.]

Einige Beispiele dafür, wie antezedente tiefgründige Verwitterung die morphologischen Verhältnisse beeinflussen kann, werden näher erläutert.

Erich Kaiser.

M. R. Campbell: Geomorphic Value of River Gravel. (Bull. Geol. Soc. America. 40. 1929. 515—532.)

Als Aufgabe setzt sich Verf. zu untersuchen, ob Flußkiese weit oberhalb des heutigen Strombettes geeignet sind, etwas über das Entwicklungsstadium im Sinne der DAVIS'schen Zyklentheorie auszusagen, in dem sie gebildet sind oder nicht und ob sie mit Sicherheit zur Deutung der Erdkrustenbewegungen herangezogen werden können oder nicht.

Da diese Fragestellung uns nicht so neu erscheinen kann wie dem Verf., so mögen hier einige kurze Angaben genügen.

Nach Untersuchung des Einflusses der Materialversorgung an der Transportart der Kiese in einem Fluß, wobei die verschiedenen Reifestadien seines Systems betrachtet werden, geht Verf. auf die allgemeinen Ablagerungsbedingungen ein. Als Regel, von der es immerhin einige Ausnahmen gibt, kann man bezeichnen, daß die Ablagerungen des Reifestadiums eines Flusses nur selten über dieses Stadium hinaus erhaltungsfähig bleiben. Der Betrag der groben, gerundeten Gerölle ist in diesem Stadium größer als in späteren.

Leider gehen da, wo die eigentlichen Resultate der Arbeit nach Darstellung der allgemeinen Vorbedingungen erläutert werden, die Angaben des Verf.'s in einer Fülle von lokalgeographischen Daten unter, die ohne eine Kartenunterlage nicht kontrolliert und verfolgt werden können. Es scheint aber dem Verf., der auch keine Zusammenfassung seiner Gedanken gibt,

darauf anzukommen, aus der Lagerung und Art der Kiese nachzuweisen, daß in den Gebieten selbst benachbarter Flußgesteine sich verschiedene Bewegungstendenzen bemerkbar machen können, daß z. B. in einem Gebiet die Hebung stärker sein kann als im benachbarten und daß man nicht alle in einem als tektonische Einheit betrachteten Gebiet gelegenen Flußsysteme in denselben Zyklus, hervorgerufen durch einheitliche tektonische Bewegungen, zu pressen suchen brauchte.

Curt Teichert.

W. Behrmann: Die diluvialen Bewegungen des mitteldeutschen Bodens. (PETERM. Mitt. Erg.-Heft 209. [H. WAGNER-Ged.-Schrift.] 1930. 110—135.)

Indem Verf. sich teils auf geographische Untersuchungen stützt, teils auf geologische aus den Federn von KOSSMAT, WURM, G. WAGNER, E. HENNIG u. a. und zugleich verschiedene Darstellungen, besonders von GRUPE bekämpft, gelangt er zu folgenden Ergebnissen:

„Gebirgsbildung im geographischen Sinn“, also Ausgestaltung eines (Mittel-)Gebirgsreliefs erfolgte am Schluß des Tertiärs und im Diluvium in einem nicht immer genügend gewürdigten Ausmaß. Den tatsächlichen Ausformungseffekt läßt u. a. die Verfolgung der Talgeschichten erkennen.

Die diluvialen Bewegungen bestehen hauptsächlich in weitgespannten Aufwölbungen. Unterschieden werden die „rheinische“ und „erzgebirgische“ Aufwölbung, die Aufwölbung des Odenwaldes und die des Schwarzwaldes, deren Achsen erzgebirgisches Streichen besitzen. Brüche rheinischer Richtung wirken weiterhin gliedernd. In dem als „Interferenzgebiet“ aufgefaßten Hessischen Berglande haben die tertiären Massengesteine vielleicht bewegungshemmend gewirkt. An Stelle einer Gesamtaufwölbung der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle ist eine Ostaufwölbung und eine Westaufwölbung zu unterscheiden, die durch ein selbständiges Zwischenstück getrennt sind.

Statt die Belastung durch das diluviale Inlandeis verantwortlich zu machen, solle man lieber lokale Bewegungsursachen annehmen.

Die jüngsten diluvialen Aufwölbungen sind vergleichsweise am weitesten gespannt.

Die Schichtstufen sind seit Ende des Tertiärs kaum zurückgewichen. Somit sind diese Stufen alte Züge im Antlitz Mitteld Deutschlands im Vergleich mit Erosionstälern (Durchbruchstälern) im Zentrum der Aufwölbungen.

Wetzel.

Hans Kinzi: Flußgeschichtliche und geomorphologische Untersuchungen über die Feldaistsenke im oberösterreichischen Mühlviertel und die angrenzenden Teile Südböhmens. (Sitz.-Ber. d. Heidelberger Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1930. 4. Abh. 48 S.)

Durch die Granithochfläche des Mühlviertels zieht nordsüdlich eine Niederung, die nach dem zugehörigen Flusse als Feldaistsenke bezeichnet wird. Eine Fortsetzung findet diese Senke nach N in der Maltzfurche, die zum südböhmischen Becken führt. Die Moldau fließt heute völlig außerhalb dieses Beckens. Aus dem Verlauf der oberen Moldau ergibt sich aber

die Möglichkeit, daß sie früher nach der Donau entwässerte. Verf. sucht diese Fragen durch die vorhandenen tertiären Schotter zu klären, deren Ausdehnung in der Feldaistsenke größer ist, als bisher angenommen wurde. Derartige Schotter und Sande, die Gerölle führen, die auf keinen allzu weiten Transport schließen lassen, finden sich von der Gegend des Moldauknies nordwestlich Oberhaid bis nach Kefermarkt, indem sie sich in südöstlicher Richtung durch das Jaunitztal und die Freistädter Senke erstrecken. Nördlich von Freistadt fehlen sie im Feldaisttal. Die Breite des Schotterstreifens beträgt etwa $\frac{1}{2}$ km. Südlich von Prägarten finden sich solche Schotter wieder, so daß es wahrscheinlich ist, daß der Fluß (Moldau) von N kommend über die heutige Wasserscheide hinweg zur Donau entwässerte. Das Alter der Schotter wird als untermiocän angegeben. In der Weitung von Hohenfurth treten solche Schotter wiederum auf und bestätigen im Gebiet der heutigen Moldau die Zusammenhänge.

Die Morphologie ist zum großen Teile nicht den heute noch wirksamen hydrographischen Kräften zuzuschreiben. Tektonische junge Schollenbewegungen, sowohl Hebungen als auch Senkungen, haben einen wesentlichen Anteil an der Gestaltung des Reliefs. Verf. weist vor allem auf die 15 km breite „südböhmische Pforte“ zwischen Hohenfurth und Freistadt hin, die eine Hochfläche von etwa 700 m darstellt. Nach N folgt eine 650-m-Fläche bei Oberhaid, deren Anlage jünger ist und die in der Hauptsache die Schotter trägt. Die Freistädter Senke ist als Grabenbruch anzusehen. Derartige Schollenbewegungen sind auch die Ursache, daß heute die Schotter auf so verschiedener Höhe gefunden werden. Die Flußläufe schneiden häufig gerade die höchsten Teile der Landschaft, so daß angenommen wird, daß entlang der Talkerben der Flüsse, ausgelöst durch diese, nachträgliche Hebungen der Erdkruste statt hatten.

Die Maltsschenke, die in nördlicher Verlängerung der Feldaistsenke verläuft, steht jedoch nicht mit letzterer in Zusammenhang. Es ist ein Gebiet tektonischer Ruhe, in dem die fluviale Ausgestaltung Verebnungen in 630 m, 550 m und 480 m schaffen konnte.

Südlich der Feldaistsenke durchzieht ein Netzwerk von Brüchen die Randzone des Mühlviertler Granithochlandes. Dadurch wird das Gelände in einzelne Schollen aufgelöst, zwischen die sich Becken einschalten, die vorwiegend mit untermiocänen Melker-Sanden ausgefüllt sind. Es können deutlich vier Schollen unterschieden werden: Pfeningbergstock, Hohensteinscholle, Josefstaler Scholle, Wartbergscholle. Bemerkenswert ist in dieser Schollenlandschaft der Verlauf der Flüsse, die häufig in epigenetischen Durchbrüchen die Schollen an den höchsten Stellen durchsetzen und so zum alten Relief junge Kerben zufügen. Im Bereich der Beckenausfüllungen sind diese nachmiocänen Formen sanft, in den Durchbrüchen schroff und unausgeglichen.

Hans Himmel.

A. D. Hole: The History of the „Hoodoos“ near Mammoth Hot Springs, Wyoming. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 38. 1928. [1929.] 207—216. Mit 5 Textabb.)

Verläßt man die Mammoth Hot Springs im Yellowstone-Park in Richtung nach S, so quert man bald ein riesiges Feld von Travertinblöcken am

Abhänge eines Bergrückens. Rechts oben am Hang erkennt man mächtige Travertinterrassen. Hier ist augenscheinlich der Travertin in großen Tafeln abgebrochen und zu Tal gesaust, wo die Blöcke jetzt mit 20—30° Kippung gegen den Hang herumliegen. Was schon der Augenschein lehrt, bestätigt das nähere Studium des Verf.'s: es handelt sich um ein großes, relativ junges Bergsturzgebiet, das schon an sich ganz beträchtlich und sicher das größte in dieser Art von Material ist.

Curt Teichert.

H. M. Fridley: Identification of erosion surfaces in southern Central New York. (Journ. of Geol. **37**, 1929, 113—134.)

Die Hochfläche in Central-New York mit Höhenlagen von 1700—1800 Fuß wird für den Rest einer gut entwickelten Erosionsfläche gehalten. Die Fläche steht mit der Schooley-Fastebene in den Appalachen Pennsylvaniens in Beziehung.

Bedeutende Überreste einer älteren Erosionsoberfläche, der Kittatinny, sind in den Potter-, Tioga- und Bradford-Gebieten im nördlichen Pennsylvanien, in der Umgebung von Rock City, bei Olan, New York, und in den Catskills von New York erhalten.

Die Kittatinny- und die Schooley-Oberfläche verlaufen heute undeutlich parallel. Sie scheinen eine domförmige Verbiegung mit dem Erhebungszentrum im Pottergebiet Pennsylvaniens erlitten zu haben. Die Oberflächen haben in Süd-Central-New York geringere Höhenlagen als weiter westlich oder östlich, was weiter auf eine breite synklinale Flexur als Deformation hindeutet. Diese Wölbung fand wohl verhältnismäßig spät, vielleicht am Ende des Tertiärs statt. Hierauf deutet die sanfte Neigung der Harrisburg-Erosionsfläche im Verhältnis zu den Neigungen der älteren Erosionsflächen.

Die Mine Ridge, die nächste Erosionsfläche unter der Schooley-Fastebene, läuft entlang des Susquehanna-Flusses von Harrisburg, Pennsylvanien, nach Süd-Central-New York. Es wird angenommen, daß eine Erosionsfläche mit Höhenlagen von 1300—1400 Fuß in Central-New York, nördlich Ithaka, die Mine Ridge-Erosionsfläche vorstellt.

Schließlich kann man unter der Mine Ridge in der Topographie des Gebietes nördlich von Ithaka bis zum Ufer des Ontario-Sees noch drei weitere Erosionsflächen unter der Mine Ridge unterscheiden. Diese Erosionsflächen konnten jedoch mit ähnlich tiefgelegenen der Appalachen Pennsylvaniens nicht mit Sicherheit in Verbindung gebracht werden.

Cissarz.

G. I. Adams: The streams of the coastal plain of Alabama and the Lafayette problem. (Journ. of Geol. **37**, 1929, 193—203.)

Der Alabama- und der Tombigbee-Fluß, die den größten Teil Alabamas und kleine Teile von Georgia und Mississippi entwässern, fließen in der Mobile-Bucht im Golf von Mexiko zusammen. Verf. nimmt an, daß am Ende des Miocän eine Heraushebung der Küstenebene Alabamas stattfand und daß die beiden Flüsse zu dieser Zeit annähernd parallel flossen. Absinken des südwestlichen Teiles von Alabama im frühen Pliocän verursachte in der

Breite von Montgomery und Selma Teilungen und Anzapfungen der Flüsse. Hierbei wurde der Alabama-Fluß durch Teilung eines ursprünglich durchlaufenden Flusses gebildet. Mit diesen Abwärtsbewegungen hängt auch die Konvergenz der beiden Hauptentwässerungssysteme des Gebietes zusammen. Die Verteilung der Lafayette-Schotter war für die Untersuchung besonders wichtig.

Cissarz.

Robert R. Shrock: The Klintar of the upper Wabash Valley in northern Indiana. (Journ. of Geol. 37. 1929. 17—29.)

Der Lauf des Wabash-Flusses zwischen Huntington und Peru ist durch eine Anzahl Hügel gekennzeichnet, die aus unverwitterten Teilen niagarischer Korallen- und Stromatoporen-Riffe bestehen. Ähnliche Hügel werden in Gotland als „Klint“ (Plur. „Klintar“) bezeichnet. Verf. will diesen Ausdruck auf alle Erosionsreste, die hauptsächlich aus unverwitterten Teilen eines alten organogenen Riffs bestehen, angewendet wissen.

Das vordere Ende der nördlichen Indiana-Klintar ist stets steil, während der hintere Teil oft durch ein langgestrecktes, niedriges Ende, das aus Glazialschutt oder Gesteinsmaterial, das zwischen den Riffen abgelagert wurde, besteht, verdeckt ist.

Die Riffe wurden in dem niagarischen Meere gebildet, dann von jüngeren Sedimenten bedeckt. Nach dem Ende des Paläozoicums wurden die jüngeren Schichten wieder abgetragen und einige der Riffmassen wurden durch Abtragung der zwischen den Riffen abgelagerten Schichten (interreef strata) herausmodelliert. Diese alte Erosionsfläche wurde durch Material der diluvialen Vergletscherung wieder bedeckt. In diese Glazialablagerungen und die alten Sedimente wurde das Tal des Wabash eingeschnitten. Hierbei blieben nur wenige der alten Klintar erhalten.

Cissarz.

A. L. Anderson: Cretaceous and tertiary planation in northern Idaho. (Journ. of Geol. 37. 1929. 747—764.)

Drei Fastebenenstadien, die die Erosionsgeschichte Idahos darstellen, werden in der vorliegenden Arbeit untersucht. Die im Gebiet auftretenden Berge gehören zu dem „reif zerschnittenen Plateautyp“ (maturely dissected plateau type) und bestehen aus einer Anzahl von Kämmen mit gleichen Höhenlagen der Kuppen. Die älteste Erosionsfläche wird durch die höchsten Bergkämme angezeigt und wurde ungefähr am Ende der Kreide gebildet. Eine zweite Fastebene deuten die Käme von etwas geringerer Höhenlage an. Sie wurde wahrscheinlich am Ende des Eocän gebildet. Eine dritte Erosionsfläche zeigen die alten Talböden in den älteren Fastebenen, die wahrscheinlich im Frühmiocän gebildet wurden. Diese dritte Erosionsfläche wurde durch die heutigen Flüsse zerschnitten. Es wurde aber keine Fastebene mehr gebildet.

Diese Entwicklungsgeschichte ist von der der benachbarten Gebirge des südlichen und mittleren Idaho verschieden, da hier die Käme der Hügel gewöhnlich eine postmiocäne oder pliocäne Fastebene vorstellen.

Cissarz.

W. L. Russel: Drainage alignment in the western Great Plains. (Journ. of Geol. **37**. 1929. 249—255.)

Verschiedene Gebiete eines großen Teiles der Great Plains in West- und Nordwest-Dakota, West-Nebraska, Ost-Montana und Ost-Wyoming zeigen eine deutliche Parallelorientierung der Entwässerungssysteme. Vier mögliche Entstehungsursachen dieser Orientierung werden diskutiert: Ursprüngliche Oberflächenneigung, Erosion abwechselnder weicher und harter Schichten entlang der Streichrichtung und Windtätigkeit. Oberflächenneigung und regionale Aufrichtung der Schichten werden als Entstehungsursachen ausgeschlossen. In manchen Gebieten wurde die Anordnung der Entwässerung in allgemein nordwestlicher Richtung durch strukturelle Deformation verursacht. In den meisten Fällen waren solche Ursachen aber nicht maßgebend. In Teilen des südwestlichen Nebraska wurde eine sehr ausgesprochene Parallelorientierung der Entwässerung durch gerichtete Sandablagerungen infolge nordwestlicher Winde verursacht und es besteht die Möglichkeit, daß die Orientierung überall auf dieselbe Weise verursacht wurde, daß die Sandablagerungen jedoch teilweise durch die Erosion fortgeführt wurden.

Cissarz.

J. Gilluly: Possible desert-basin integration in Utah. (Journ. of Geol. **37**. 1929. 672—683.)

Die geographischen Beziehungen zwischen dem Rush- und dem Tooele-tal in Utah werden beschrieben. Die Formen der Talböden, sowie gewisse Erscheinungen im Gebiete des Rush-Sees und der alluvialen Schuttkegel des Rush-Tales werden als Anzeichen einer wahrscheinlichen Ergänzung der Entwässerung dieses Tales durch das Tooele-Tal aufgefaßt, was im ersten Stadium zu einer Zusammenlegung der beiden Bassins führt. Zwei Beispiele entsprechender Anzapfung werden aus anderen Teilen des Bassins beschrieben.

Cissarz.

O. F. Evans: Old beach markings in the western Wichita Mountains. (Journ. of Geol. **37**. 1929. 76—82.)

Verschiedene Granite an der Westseite der Wichtaberge zeigen meist horizontale Rillen von 30 cm bis 1,5 m Breite und einer Tiefe von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ dieser Beträge. Diese Rillen können auf 5 Arten entstanden sein: 1. Durch gewöhnliche Verwitterung, 2. durch Windtätigkeit, 3. durch die Tätigkeit von Grundwasser, 4. durch Eistätigkeit, 5. durch Wassertätigkeit entlang eines Ufers. Die verschiedenen Möglichkeiten werden diskutiert. Verf. nimmt an, daß es sich um Bildungen am Ufer eines Salzsees oder an einem Meeresarm durch gemeinsame Tätigkeit von Wasser und Klima handelt. **Cissarz.**