NEUES JAHRBUCH

FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

Begründet 1807

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

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

UNIWERSYTETU GDAŃSKIEGO BIBLIOTEKA

Referate Teil II

Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenkunde.

Schriftleitung: H. Schneiderhöhn

Jahrgang 1938 · Erstes Heft

Allgemeine und angewandte Geologie

STUTTGART 1938

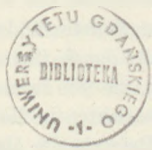
E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NÄGELE)

Inhalt des 1. Heftes.

	Seite
Allgemeine Geologie	1
Allgemeines	1
Geologie und Naturschutz	2
Physik der Gesamterde	2
Allgemeines	3
Aufbau der Erde	2
Kontinente und Ozeane	3
Geophysik und geophysikalische Untersuchungsverfahren	5
Allgemeines	5
Regionale geophysikalische Aufnahmen	5
Erdmagnetismus und magnetische Verfahren	6
Geoelektrizität und elektrische Verfahren	7
Radiometrische Verfahren (Wünschelrute, „Erdstrahlen“)	8
Erdbeben regional	8
Vulkanismus	11
Allgemeines	11
Regionales	12
Magmatektonik und magmatische Raumbildung	15
Tektonik	16
Allgemeines	16
Junge Krustenbewegungen	20
Regionales	20
Wirkungen der Schwerkraft. Schuttgesteine	31
Wasser, allgemeines	32
Allgemeine und regionale Gewässerkunde	32
Untersuchungsverfahren	33
Niederschlag, Abfluß, Verdunstung	34
Unterirdisches Wasser	35
Grundwasser	35
Artesisches Wasser	36
Karstwasser, Karsterscheinungen, Höhlenforschung	37
Quellen	38
Gewöhnliche Quellen	38
Mineral- und Thermalquellen	38
Flüsse	43
Flußwasser	43
Seen	44
Meer und seine Wirkungen	46
Meeresstrand und Meeresküste	46
Spezielle Meereskunde	48
Eis und seine Wirkungen	49
Schnee, Lawinen	49
Gletscher und Inlandeis	49
Eishöhlen und sonstige Eisgebilde	50
Glazialerosion, Kare	50
Moränen und andere Glazialsedimente	50
Geschiebeforschung	55
Fluvioglaziale Sedimente, Bändertone	55
Löß	55
Frostböden, Strukturböden	56
Junge Vereisungen und Gletschergebiete, regional	56
Ältere Vereisungen	63

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite)

C II 8916



Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

Beringer, Carl Chr.: Geologisches Wörterbuch. Erklärung der geologischen Fachausdrücke. Für Geologen, Paläontologen, Mineralogen, Bergingenieure, Geographen, Bodenkundler, Studierende und alle Freunde der Geologie. (1937. 133 S. Mit 51 Abb. u. 1 Übersichtstab. Geh. RM. 5.60, in Leinen geb. RM. 6.90.) — Ref. Zbl. Min. 1937. B. 336.

Liebus, A.: Prof. Dr. Cyril Purkyně †. (Firgenwald. **10**. Reichenberg 1937. 122.)

Im April 1937 verstarb der frühere Direktor der Geologischen Staatsanstalt der Tschechoslowakischen Republik, C. Purkyně. Ein Enkel des berühmten Physiologen J. E. Purkyně und Sohn des Malers Karl Purkyně studierte er an der Technischen Hochschule Prag Chemie und an der Universität Naturwissenschaften, war dann Assistent bei seinem Schwiegervater Ottokar Feistmantel an der Prager Tschechischen Technischen Hochschule und begründete als Professor an der Lehrerbildungsanstalt Pilsen das dortige Museum. Später Professor für Mineralogie und Geologie an der Tschechischen Technischen Hochschule Prag, wurde er 1919 mit der Einrichtung der Geologischen Staatsanstalt betraut. Er war einer der markantesten Vertreter der tschechischen Geologie. **Walther Fischer.**

Liebus, A.: Prof. Dr. J. Woldřich †. (Firgenwald. **10**. Reichenberg 1937. 153.)

Kurz nach dem Heimgange des ersten Direktors der tschechoslowakischen Geologischen Staatsanstalt C. Purkyně verschied dessen Nachfolger J. Woldřich [3. August 1937. Ref.]. In Wien geboren, wurde er von seinem Vater, Professor Dr. J. N. Woldřich an der tschechischen Universität in Prag in die Geologie eingeführt, habilitierte sich dann an der Prager tschechischen Technischen Hochschule und kam nach dem Umsturze als Professor an die neuerrichtete tschechische Universität in Brünn. Nach R. Kettner's Abgang an die Karls-Universität wurde Woldřich Professor an der Prager tschechischen Technischen Hochschule; neben seiner Lehrtätigkeit wurde ihm nach Purkyně's Pensionierung die Leitung der Geologischen Staatsanstalt übertragen. **Walther Fischer.**

Biblioteka Główna
Politechniki Gdańskiej
Import dla Katedr

Müller, Bruno: Zehn Jahre Firgenwald! (Firgenwald. **10.** Reichenberg 1937. 129—136.)

Der verdienstvolle Schriftleiter des Firgenwald, Vierteljahrschrift für Geologie und Erdkunde der Sudetenländer, legt hier Rechenschaft ab über die Absichten, die vor zehn Jahren die Gründung dieser Zeitschrift veranlaßten, und über die Auswirkungen, die sich in einer bemerkenswerten Zunahme der geologischen Untersuchungsarbeiten in Nordböhmen zeigen. Die ausgezeichneten Besprechungen und Referate des Herausgebers vermitteln einen Überblick über die gesamte Literatur, die die Geologie der Sudetenländer betrifft. Ein Verzeichnis der im ersten Jahrzehnt (1928—1937) im Firgenwald veröffentlichten Arbeiten [unter denen die des Herausgebers besonders bemerkenswert sind! Anm. des Ref.] ergänzt diesen erfreulichen Bericht.

Walther Fischer.

Geologie und Naturschutz.

Seifert, Alfred: Naturdenkmalpflege an der Lokomotive bei Rathen. (Mitt. Landesver. Sächs. Heimatschutz. **22.** Dresden 1933. 249—256. Mit 3 Abb.)

Nach einem Felssturz im Oktober 1931 wurden Teile der als Lokomotive bezeichneten Felsgruppe des Elbsandsteingebirges untermauert (notwendig zum Schutze des darunterliegenden Forstes). An einer weicheren Zwischenlage wurde die Überhangbildung besonders unterstützt durch Kluftbildungen besonderen Charakters. Horizontale Rutschflächen zeigen an, daß im Zusammenhange mit der Lausitzer Überschiebung horizontale Verschiebungen von Sandsteinlagen auf kurze Entfernungen hin erfolgten. Bei diesen Bewegungsvorgängen wurde im Liegenden als der Gleitbahn eine Schrägklüftung erzeugt, die mit 50—20° nach S bzw. SW einfällt und die Verwitterung begünstigt. (Vgl. dies. Jb. Beil.-Bd. 69. B. 35—62.)

Walther Fischer.

Physik der Gesamterde.

Allgemeines.

Vening Meinesz, F. A.: Wat de reis van Hr. Ms. K XVIII voor den vorm van de geoide opleverde. [Was die Reise von I. M. S. K XVIII für die Form des Geoids ergab.] (Tijdschr. K. Nederl. Aardrijksk. Genootsch. Amst. 2de r. **54.** Leiden 1937. 3—6.)

Die großen Schwerkraftexpeditionen mit den niederländischen Unterseebooten haben wichtiges Material für das Problem der allgemeinen Form des Geoids geliefert.

Aus den Gradmessungen aus Europa und Amerika hat man eine geringe Abplattung der Erde in der Äquatorialebene ableiten wollen. Die genannten Expeditionen haben weit verbreitete Abweichungen von der normalen Schwerkraft nachweisen können, so daß in der Tat das Bestehen von Abweichungen von der regelmäßigen Umdrehungsform bestätigt schien. So fand man im Nordatlantik einen Schwerkraftüberschuß, der plötzlich auftrat beim Er-

reichen tiefen Wassers am Ende des Kanals, und ebenso im Stillen Ozean, wo er ebenfalls am Kontinentrande von Nordamerika sich durch einen Sprung äußerte.

Zwar waren Verf. und andere Forscher erst geneigt, hier Abweichungsfelder anzunehmen, die irgendwie mit der Verbreitung der Festländer und Ozeane zusammenhingen. Die meisten Geodäten hielten jedoch an der Abplattungshypothese fest, wobei sie betonten, daß diese Ozeane einander nahezu diametral gegenüberliegen und jene Felder somit sehr wohl durch die Annahme einer Abplattung zu erklären seien, während die plötzliche Änderung am Kontinentalrande auf eine örtliche Massenstörung zurückgeführt werden könnte, deren Effekt zu dem der Abplattung hinzutrete.

Zur Lösung des Problems wurde für eine Reise des K XVIII die Route Durban—Fremantle gewählt. Auch bei dieser Überfahrt ergab sich einwandfrei ein sprungweise auftretender Schwerkraftüberschuß an den Kontinenträndern, wogegen von negativen Anomalien keine Spur zu bemerken war. Man muß also annehmen, daß die weitverbreiteten Abweichungen, die sich sowohl im Schwerkraftfelde der Erde als in der Form des Geoids äußern, nicht durch eine Abplattung in der Äquatorfläche zu erklären sind. Nicht nur die Ergebnisse im Indik, sondern auch im Nord- und Südatlantik bestätigen vielmehr vollkommen die Annahme, daß man es mit einem Zusammenhang in der Verbreitung der Festländer und Ozeane zu tun hat.

Die Ursache der genannten Anomaliefelder dürfte zu suchen sein in Gleichgewichtsstörungen in den plastischen Schichten unter der Kruste. Da solche Störungen notwendigerweise zu Strömungen führen müssen, darf man ferner mit ziemlich großer Sicherheit darauf schließen, daß noch große Strömungssysteme in der Erde vorhanden sind. Nach dem Verhalten zäher Flüssigkeiten müssen unter den Feldern mit einem Schwerkraftüberschuß also unter den Ozeanen abwärts und unter den Kontinentgebieten aufwärts gerichtete Strömungen vorkommen. **F. Musper.**

Aufbau der Erde.

Reynolds, J. H.: Constitution of the earth. (Nature. **139**. 1937. 314—316.) Ref. dies. Jb. 1937. I. 367.

Wieseneder, H.: Eklogite und „Eklogitschale" der Erde. (Zbl. Min. 1937. A. 1937. 149—152.)

Kontinente und Ozeane.

Jones, O. Th.: The exploration of the earth crust. (Q. J. G. S. London. **93**. 1937. 2—92. Annivers. address.)

Es wird eine Übersicht gegeben über die geophysikalischen, geologischen und meereskundlichen Forschungsmethoden, die dazu dienen, größere Zusammenhänge zu erkennen, einerseits im tieferen Untergrund der Festländer und andererseits hinsichtlich der Geologie der Meeresböden. Dabei wird auch eine Auswahl der in den letzten Jahren mit verschiedenen Methoden erzielten Ergebnisse mitgeteilt.

a) Die Anwendung des Echolotes im Bereiche der nordamerikanischen Küstengewässer offenbarte die Häufigkeit der schon früher diskutierten submarinen Kanäle. Unter anderem wurde in der Verlängerung des Hudson River ein solcher Kanal genauer untersucht; mit Hilfe besonders organisierter Dredgezüge erkundete man die Talwände dieser Kanäle und ihr Sedimentmaterial. Es ergab sich, daß die Kanäle der Georges-Bank in flachlagernde Kreide- und Tertiärschichten eingeschnitten sind. Anderer Bildung sind weiter im Süden gelegene Kanäle. Dagegen schneiden Kanäle vor der kalifornischen Küste gleichfalls in tertiäre und ältere Gesteine ein. Dort ist in einigen Fällen der ursächliche Zusammenhang mit jungen tektonischen Erschütterungen wahrscheinlich. Die Erkundung der submarinen Topographie in der Umgebung der Bahama-Bank brachte ähnliche Talzüge ans Licht. Verf. kommt immer wieder auf die Hypothese der subaerischen Erosion im Bereich gewaltig gehobener Ozeanbereiche zurück. Die nordamerikanischen Forschungsschiffe erbrachten die Auffindung bisher unbekannter pazifischer Plateaus. Von der Snellius-Expedition in die ostindischen Gewässer werden Untersuchungsmethoden und Ergebnisse mitgeteilt.

b) Die Auswertung der Tiefbohrungen in Form von umfassenden Strukturkarten ist besonders in USA. erfolgreich durchgeführt unter Heranziehung von etwa 500 000 Bohrungen.

c) Neue Schweremessungen mit einer verbesserten Pendelmethode wurden 1936 in Ostafrika durchgeführt. Die Hypothesen über die Schwereanomalien und die zugehörigen Vorstellungen von Schwerekompensationen werden aufgezählt. Die neue Isoanomalenkarte von USA. (1936) zeigt im allgemeinen Korrelation mit den geologischen Strukturen, im einzelnen allerdings auch unerklärte Diskrepanzen. Die Untersuchungsergebnisse und theoretischen Vorstellungen von Vening Meinesz hinsichtlich des ostindischen Meeresbodens werden referiert.

d) Beim Überblick über die seismischen Untersuchungsmethoden wird der Unterschied der Refraktionsmethoden und der Reflexionsmethoden hervorgehoben. Erstere wandte Bullard neuerdings in England an, um die Oberfläche des Paläozoicums unter mesozoischer Bedeckung zu erkunden. Desgleichen wurde der nordamerikanische Schelf erkundet mit seiner seewärtigen Mächtigkeitszunahme der cretacischen und postcretacischen Sedimente über dem Kr stallin. Die Ostküste des Kontinentes muß eine postcretacische Abbiegung erfahren haben, die durch Sedimentation fortlaufend kompensiert wurde.

e) Bei der Messung der Erdwärme namentlich in Bohrlöchern war man in den letzten Jahren bestrebt, verschiedene Fehlerquellen auszuschalten. Dennoch kann im Hinblick auf die radioaktive Wärmeerzeugung heute noch nicht gesagt werden, ob die Erdrinde wärmer oder kälter wird.

Schließlich werden Wünsche für künftige Untersuchungen zusammengestellt. Erwünscht ist die Erkundung des europäischen Schelfes nach nordamerikanischem Muster. Meinesz vermutet auch hier eine beträchtliche Mächtigkeit unverfestigter Sedimente. Auch die submarinen Kanäle dürften in größerer Zahl hier aufzufinden sein. Die weitere Erkundung der ozeanischen Räume wird dazu führen, eine Entscheidung zwischen den einander zur Zeit

noch bekämpfenden Hypothesen zur Geschichte der Ozeane zu treffen und wird zugleich die untermeerische Fortsetzung von Gebirgsgürteln wie des kaledonischen aufzeigen. **Wetzel.**

Geophysik und geophysikalische Untersuchungsverfahren.

Allgemeines.

Janß, S.: Die Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und die Schwankungen unseres Zeitmaßes. (Zs. phys. chem. Unters. **50**. 1937. 107.)

Die mit Quarzuhren erhaltenen Ergebnisse werden zusammengestellt und die Grundlagen erörtert, die für die Erregung und Aufrechterhaltung der Quarzschwingungen maßgebend sind (Piezoeffekt). Für die Erzielung eines konstanten Uhrganges ist die Temperatur des Quarzes konstant zu halten. Der mit einer Schwebungsmethode durchgeführte Vergleich der Uhrgänge untereinander beweist jedoch infolge ihrer sehr hohen inneren Genauigkeit, daß nicht die Uhren diese Gangänderung erlitten haben, sondern daß das astronomische Zeitmaß, die Rotationsdauer der Erde, Schwankungen unterworfen ist. Die Ergebnisse decken sich mit den im Geodätischen Institut Potsdam mit gleichartigen Quarzuhren erhaltenen Resultaten. Die Frage, ob der gefundene Effekt der Veränderlichkeit der Umdrehungsdauer der Erde durch Kontinentalverschiebungen, Polhöhenschwankungen oder atmosphärische Refraktion vorgetäuscht wird, wird erörtert. Die Polhöhenschwankungen genügen zur Erklärung größenordnungsmäßig nicht. **M. Henglein.**

Ayvazoglou, W.: Geophysical Abstracts July—December 1936. (U. S. Geol. Surv. 1937. Bull. 887. 98 S.)

Regionale geophysikalische Aufnahmen.

Neil, Williams: Geophysical exploration of East Indies conducted under great difficulties. (The Oil and Gas J. **35**. Nr. 40. Tulsa 1937. 53—54. Mit 2 Abb.)

Die geophysikalischen Untersuchungen, wovon hier die Rede ist, wurden seit 1934 von J. L. Davidson ausgeführt im Dienste der Nederlandsche Koloniale Petroleum Mij., einer Tochtergesellschaft der Standard-Vacuum.

Die Hauptarbeit erstreckte sich auf unwegsame Teile des Barito-Beckens oder Beckens von Bandjermasin in Südborneo, das außer an seinen Rändern fast ganz von Alluvialablagerungen bedeutender Mächtigkeit eingenommen wird. Dieses Gebiet verursachte erheblich größere Schwierigkeiten als gewisse Teile Sumatras und vollends Javas, wo nur kurze Zeit gearbeitet wurde.

Die Drehwaage war das am meisten angewandte Instrument, das auch zu befriedigenden Ergebnissen führte. In Borneo wurde daneben das Magnetometer gebraucht. Mit der seismographischen Methode erreichte man kaum etwas.

Den Hauptinhalt des Aufsatzes bilden Mitteilungen über die Art der Geländearbeiten und der Transporte, wie auch über die Abnutzung der Instrumente unter dem Einfluß der feuchten Wärme, in dem aufgenommenen Teil des Barito-Beckens, der fast ganz von sumpfigem Urwald bedeckt ist.

F. Musper.

Erdmagnetismus und magnetische Verfahren.

Ono, Suminosuke: Observations of the magnetic elements and earth-potential during the total solar eclipse of June 19, 1936. (Jap. J. Astron. Geophys. **14**. 1937. 103.)

Registrierungen der Deklination und des Erdstroms wurden an vier Orten eingerichtet. Durch einen magnetischen Sturm wurden die Ergebnisse beeinträchtigt. Aus nur einer Beobachtung der Sonnenfinsternis können keine sicheren Schlüsse über ihren Einfluß auf Erdmagnetismus und Erdstrom gezogen werden. Eine merkliche Variation der erdmagnetischen Registrierung wird auf die Abdeckung der Sonne zurückgeführt, besonders weil zu gleicher Zeit auch andere Einflüsse (Jonosphäre u. dgl.) gemeldet wurden. In Tabellen sind die Ergebnisse niedergelegt.

M. Henglein.

Kuwahara, Susumu: Magnetic observations of the hydrographic department, Imperial Japanese Navy. (Ebenda. **14**. 1937. 163.)

Lage und Einrichtung der Observatorien werden beschrieben. Sie wurden während der Sonnenfinsternis am 19. Juni 1936 vorübergehend in Betrieb genommen für erdmagnetische Beobachtungen. Die Registrierungen und Ablesungen werden mitgeteilt.

M. Henglein.

Hulburt, E. O. O.: Terrestrial magnetic variations and aurorae. (Rev. Mod. Physics. **9**. 1937. 44.)

Es werden die Theorien zusammengestellt über das Zustandekommen der erdmagnetischen Änderungen und des Polarlichts. Die raschen Änderungen des erdmagnetischen Feldes sind entweder periodische oder plötzliche (magnetische Störungen und Stürme) . Experimentelle Ergebnisse über magnetische Stürme und Polarlichter werden mitgeteilt und daran bekannte Theorien entwickelt. Mit der Absorption von ultraviolettem Sonnenlicht in der hohen Atmosphäre können die meisten Erscheinungen erklärt werden, so daß sie am wahrscheinlichsten ist.

M. Henglein.

Spitaler, R.: II. Bericht der Kommission für geophysikalische Forschungen der Deutschen Gesellschaft der Wissenschaft und Künste für die Tschechoslowakische Republik. (Veröff. Meteorl. Obs. a. d. Donnersberge in Böhmen. Nr. 20.) 1937.

Die absolute Bestimmung der Deklination in Tellnitz und auf dem Donnersberg, sowie die Terminbeobachtungen der Deklination an denselben Orten von 1932—1935 sind zusammengestellt. Durch die starke Magnetisierung des Phonolithkegels des Donnersberges durch Blitzschlag tritt eine

Verfälschung der magnetischen Beobachtungen ein, so daß sie im Sommer 1935 eingestellt wurden. **M. Henglein.**

Weiß, O., D. J. Simpson and G. L. Paver: Some Magnetometric and Gravimetric Surveys in the Transvaal. (Geol. Surv. Publ. Bull. Nr. 7. Pretoria 1936. 27 S. Mit 8 Taf., Kartenskizzen, Profilen, Anomalienkurven usw.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 716.

Krahmann, R.: The Geophysical Magnetometric Investigations on West Witwatersrand Areas between Randfontein and Potchefstroom, Transvaal. (Trans. Geol. Soc. S. A. **39**. 1936. 1—44. Mit 2 Karten u. 26 Prof., Anoamlienkurven usw.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 716.

Weiß, O.: Kritische Bemerkungen hierzu. (Proc. Geol. Soc. S. A. **39**. 1936. 67—71.)

Woodburn, A.: Bemerkungen zu der Arbeit Krahmann. (Ebenda. 71—72.)

Bahnemann: Erwiderung zu den Bemerkungen von O. Weiss. (Ebenda. 72—73.)

Krahmann, R.: Entgegnung zu den Bemerkungen von O. Weiss. (Proc. Geol. Soc. S. A. **39**. 1936. 78—85.)

Weiß, O.: Erwiderung zu obigem. (Ebenda. 85—86.)

Bridges, R. J.: Bemerkungen zur Arbeit von Krahmann. (Ebenda. 86—87.

Geoelektrizität und elektrische Verfahren.

Fritsch, V.: Der Einfluß des Wassergehaltes auf den Widerstand geologischer Leiter. (Elektrotechn. Zs. **58**. 1937. 319—320.)

Das bei Messungen wirksame elektrische Leitvermögen geologischer Leiter (Gesteine) ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, fast ausschließlich durch den Gehalt der Gesteine an wässerigen Lösungen bestimmt. Der Zusammenhang zwischen elektrischem Widerstand und Wassergehalt ist verwickelt und von vielen Nebenbedingungen abhängig. Schlechtleitende Gesteinsarten, die sich elektrisch von der Umgebung wenig unterscheiden, können mitunter durch die von ihnen erzeugten Lösungen elektrisch nachgewiesen werden. Verf. berichtet über Leitfähigkeitsmessungen an Grubenwässern des Spateisensteinlagers Kotterbach. Die Lösungen aus dem tauben Gestein (Schiefer) zeigten hier einen bedeutend höheren elektrischen Widerstand als solche aus dem Erzgang. Ferner wurden Widerstandsmessungen an Proben von Quarzkonglomerat, Tuff, Hämatit und Schiefer im bergfeuchten, trockenen und berieselten Zustand ausgeführt. **E. Kordes.**

Kato, Yosio: On variation in earthcurrent during the total solar eclipse of June 19, 1936. (Jap. J. Astrom. Geophys. **14**. 1937. 157.)

Verf. hat auf Grund einiger Erdstromregistrierungen während der Sonnenfinsternis die Abschirmung von Korpuskularteilchen durch den Mond nachgewiesen. Da zwischen dem plötzlichen Einsatz und der Hauptstörung 8 Stunden lagen, schließt Verf., daß solche plötzlichen Einsätze auf Ultraviolettstrahlung der Sonne zurückzuführen sind. **M. Henglein.**

Radiometrische Verfahren. (Wünschelrute, „Erdstrahlen".)

Scheuble, Hugo: Ein Beitrag zur Klärung des Wünschelrutenproblems. Die Mechanik des Rutenausschlags. (Berg- u. Hüttenm. Jb. 84. 1936. 1.)

Die bei Behandlung des Wünschelrutenproblems auftauchenden Fragen sind auf einzelne Gebiete aufzuteilen. Zu einem davon, nämlich zur Mechanik des Rutenausschlags, liefert Verf. einen Beitrag.

Die um die Rute geschlossenen Finger, insbesondere die Kleinfinger, üben auf sie Kräfte aus, deren Wirkungslinien im unsicheren Ruhezustand der Rute durch ihre Drehachse hindurchgehen und kein Drehmoment erzeugen. Bei einer Drehung der Hände und Unterarme um ihre Längsachse gehen die Wirkungslinien der Kräfte über die Drehachse hinweg oder unter ihr durch und drehen die Rute nach oben oder unten.

Je mehr der Rutengänger die Rute durch kräftiges Umschließen mit den Fingern am Drehen zu hindern sucht, um so größer wird das Drehmoment. Dieses Widerspiel täuscht dem Rutengänger das Eingreifen einer fremden Macht vor.

Zwei Einwände gegen diese Erklärung: Der Hinweis auf das Zerbersten mancher Rute durch fremde Einwirkung und der Hinweis auf eine in ihrer Wirkung so nicht erklärbare Rutenform werden widerlegt.

Es wird ein das mechanische System Unterarme—Hände-Rute darstellendes Modell beschrieben, an dem die verschiedenen Rutenausschläge gezeigt werden können. **M. Henglein.**

Erdbeben, regional.

Naumann, Hans: Erdbeben in der Oberlausitz. (Oberlausitzer Heimatkalender 1938. Marklissa 1937. 78—83. Mit 1 Karte.)

Verf. gibt eine Zusammenstellung aller Nachrichten über Erschütterungen, die in der Oberlausitz beobachtet worden sind, beginnend mit Nachrichten von 1347/48, ausführlicher behandelnd die Beben vom 31. Januar 1883 und vom 10. Januar 1901. Alle beobachteten Erdbeben traten lediglich als Begleiterscheinungen der Erschütterungen in Nachbargebieten (Vogtland, Erzgebirge, Waldenburger Kohlenmulde) an der Ost- bzw. Westperipherie des Lausitzer Granitmassivs, in der Zittauer und Bischofswerdaer Gegend auf. Alle tektonischen Beben überschritten nur selten die Bruchlinien der Lausitzer Hauptverwerfung oder des Neißetalgrabens in senkrechter Richtung, sondern pflanzten sich entlang dieser tektonischen Linien fort. [Anm. des Ref.: Wie aus einer vom Ref. gegebenen Karte der Beben Sachsens in Koepert & Pusch „Die Dresdner Heide", Dresden 1932, S. 20 (vgl. dies. Jb. 1932. III. 958) hervorgeht, trifft die Fortpflanzung längs tektonischer Störungslinien nicht in dieser Ausschließlichkeit zu, da z. B. die vogtländischen Beben sich in Richtung des varistischen Streichens, nicht aber längs des Erzgebirgsabbruchs fortpflanzten; bis zu gewissem Grade gilt das auch für die sudetischen Beben.] Selbständige Beben sind in der Oberlausitz bisher nicht aufgetreten, auch nicht zu erwarten. **Walther Fischer.**

Berlage, H. P.: A provisional catalogue of deep-focus earthquakes in the Netherlands East Indies 1918—1936. (Gerl. Beitr. Geophys. **50**. Leipzig 1937. 7—17. Mit 1 Übersichtskärtchen.)

Die Veröffentlichung dieser Übersicht entsprach einem dringenden Bedürfnis trotz ihres vorläufigen Charakters.

In die Liste und Karte sind nur die Beben mit Herdtiefen von 100 km (= 0,015 R) und mehr aufgenommen, wobei jedoch von ungenügend erhärteten oder zweifelhaften abnormalen Tiefen in der Regel abgesehen wurde. Eine Anzahl Epizentren tiefer Beben in der Javasee während der letzten Jahre hätte ohne die Hilfe der Seismographen des Vulkanologischen Dienstes auf dem Tangkoeban Prahoe, Papandajan, Merapi (Mitteljava) und Keloed, allein auf Grund der von den Seismologischen Stationen in Niederländisch-Indien erhaltenen Daten, nicht so genau bestimmt werden können. Beigefügt sind auch die tiefen Beben von 1918—1930 in den Philippinen nach dem „International Seismological Summary".

Die seismischen Isobathen lassen wie in Japan deutlich erkennen, wie auch in Inselindien die Tiefe der Beben mit tiefem Herde vom Rande des offenen Ozeans nach dem asiatischen Kontinente allgemein zunimmt. Die 100-km-Kurve folgt dem äußeren Inselbogen und weicht nur wenig von der „Achse von Vening Meinesz" ab. An der schärfsten Umbiegungsstelle der Kurven trat das mit 700 km tiefste bisher gefundene Beben in der Floressee vom 29. Juni 1934 auf.

Im einzelnen ist auf die Originalarbeit zu verweisen. **F. Musper.**

Visser, S. W.: Aardbevingen met zeer diepen haard in Nederlandsch-Indië. [Erdbeben mit sehr tiefem Herd in Niederländisch-Indien.] (Natuurk. Tijdschr. v. Nederl.-Indië. **97**. Batavia, den Haag 1937. 168—172. Mit 1 Abb. u. engl. Zusammenf.)

Gegenwärtig besteht nicht mehr der geringste Zweifel am Bestehen von Erdbebenherden in sehr großer Tiefe, bis 600 km unter dem normalen Niveau, obwohl Turner, als er 1921 zu diesem Ergebnis kam, damit keine Zustimmung gefunden hatte. Fest steht allerdings, daß seine Schlüsse über die große normale Tiefe Fehlern in der Ortsbestimmung zuzuschreiben sind. Um zu einer Einsicht in die Eigenschaften der sehr tiefen Herde zu gelangen, ist eine Überprüfung aller zweifelhaften Fälle erforderlich sowohl hinsichtlich ihres Orts als ihrer Tiefe. Diese Untersuchung hat für Niederländisch-Indien Berlage ausgeführt (vgl. Ref. dies. Jb. 1937. II. 25, 29, 542). Er hat dabei von den Laufzeitkurven Brunner's und in gewissen Fällen von den auf dem schweren Erdkern zurückgeworfenen Erdbebenwellen Gebrauch gemacht, welche die Erdoberfläche bei einem sehr tiefen Herd naturgemäß eher erreichen als bei einem untiefen mit demselben Epizentrum. Die Eigenschaften der tiefen Herde, die in Niederländisch-Indien mit denen anderer Gebiete übereinstimmen, werden aufgezählt. (Vgl. nächstes Ref.)

Davison, der (1937) ausschließlich die Bestimmungen Turner's und seiner Nachfolger benutzte, kommt für den Indischen Archipel zu Ergebnissen, die von denen Berlage's völlig abweichen, indessen durchaus abzulehnen sind.

Berlage, der auf die große Übereinstimmung zwischen der seismischen Isobathe von 100 km und der Achse der Schwerkraftanomalien von Vening Meinesz hingewiesen hat, fühlt sich enttäuscht durch das Fehlen tiefer Herde in einem weiten Gebiet zwischen Celebes und Ceram, wenn er die Isobathen daselbst auch durchgezeichnet hat. Bei näherer Betrachtung ergibt sich aber jetzt, daß gerade in diesem Gebiet die Schwerkraftabweichungen nur verhältnismäßig gering sind. Es scheint also hier ein sehr enger Zusammenhang zwischen den Schwerkraftstörungen und der Seismizität in sehr großer Tiefe zu bestehen. In der Tat schloß Vening Meinesz auf das Vorhandensein umfangreicher Strömungssysteme in großer Tiefe. Die Bebenherde in sehr großer Tiefe deuten dementsprechend auf Gleichgewichtstörungen bis weit in die plastischen Schichten hinein und besonders in der Übergangszone von den (aufwärts gerichteten) subkontinentalen in die (abwärts gerichteten) subozeanischen Strömungen hin. **F. Musper.**

Visser, S. W.: Aardbevingen met zeer diepen haard. [Erdbeben mit sehr tiefem Herd.] (Tijdschr. Kon. Nederl. Aardr. Genootsch. Amsterdam. 2de r. **54**. Leiden 1937. 313—335. Mit 15 Textabb.)

In Anbetracht der Tatsache, daß man in jüngster Zeit Erdbeben von größerer Tiefe hat nachweisen können, als man für möglich hielt, muß unsere Einsicht in die Natur der Erdbeben in mancher Hinsicht revidiert werden. Verf. teilt in diesem Zusammenhang einiges über den heutigen Stand unserer Kenntnis auf diesem Gebiete mit.

Einleitend wird die Orts- und Tiefenbestimmung des Herdes behandelt. Turner's Methode wird der Kritik unterworfen und andere Methoden werden besprochen. Die geographische Verbreitung der tiefen Herde, besonders in Niederländisch-Indien, und die seismische Wirkung in großer Tiefe werden erörtert und durch Skizzen erläutert. Verf. kommt dabei zu folgenden Schlüssen.

Sicher hat man es in großen Tiefen mit plötzlichen Verschiebungen zu tun. Aber dann kann die Materie daselbst nicht so plastisch sein, wie man bisher annahm.

Offenbar ist in bestimmten Randteilen der großen Kontinente ein weitverbreitetes Kräftesystem wirksam auf geneigten Flächen, die bei gewissen Tiefseetrögen die Erdoberfläche erreichen und sich kontinentwärts bis in 600—700 km Tiefe ausdehnen. Die Neigung dieser Fläche wird für Japan zu 30—40, für Südamerika zu 30 und für Niederländisch-Indien beim Javatrog zu etwa 50° angenommen.

Man gelangt schließlich zu denselben Ergebnissen wie Vening Meinesz bei seinen Schwerkraftuntersuchungen. Einen anschnlichen Schwerkraftüberschuß findet man auf den Ozeanen mit einem plötzlichen Übergang an den Kontinenträndern. Diese Gleichgewichtsabweichungen im Bau der Erde können nicht in der nur wenige Kilometer dicken starren Kruste ihren Sitz haben, sondern müssen in den plastischen Schichten darunter gesucht werden. Strömungen müssen die unumgängliche Folge davon sein und es müssen noch große Strömungssysteme im Innersten der Erde herrschen. Man kommt zu abwärts gerichteten Strömen unter den Ozeanen und zu aufwärts verlaufenden

unter den Kontinenten. Vielleicht darf man diese mit SCHWINNER und HOLMES auf Temperaturunterschiede zurückführen.

In jedem Falle deuten die Beben in großen Tiefen Gleichgewichtstörungen bis weit in die plastischen Schichten hinein an und weisen sie gerade an den Kontinenträndern auf den Übergang der subkontinentalen in die subozeanischen Strömungen hin.

Entsprechend dem Rate VENING MEINESZ' werden sich hier Geophysik und Geodäsie die Hand reichen müssen, um zusammen eine befriedigende Erklärung der Erscheinung der tiefen Beben und der Schwerkraftanomalien zu ermöglichen. **F. Musper.**

Krige, L. J.: The Swaziland and Fauresmith Earthquakes in January 1936. (Trans. Geol. Soc. S. A. **39**. 1936. 429—440. Mit 1 Isoseismenkarte.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 715—716.

Vulkanismus.

Allgemeines.

Hummel, Karl: Lava-Bälle. (Natur u. Volk. **67**. H. 6. 1937. 273 bis 276. Mit 4 Abb.)

Von fließender Lava erzeugte Gerölle, die den durch fließendes Wasser erzeugten sehr ähnlich sein können, kommen in dem als Cañadas bezeichneten Kesseltal um den Pik von Teneriffa vor. Diese von DANA und RECK als Lava-Bälle bezeichneten, an der Grenze zwischen dem erstarrten Blockwerk der Oberfläche und dem weiterfließenden Innern des Lavastromes durch rollende und reibende Bewegung entstandenen Gerölle sind ziemlich gerundet und etwa kartoffelgroß.

Andererseits sind große Lavagerölle — Bomben ähnlich — durch Herabrollen noch bildsamer Lava am Abhang entstanden.

Aus der Trias Südtirols sind durch Lava, nicht durch Wasser zu Geröllen geformte Kalke in einem „Konglomerat" bekannt. **Stützel.**

Sapper, Karl: Zur Frage der Ausbruchsregen und Wasserausbrüche. (Zs. Vulkanologie. **17**. 1937. 173—179.)

Das Problem der Regenbildung im Zusammenhang mit Vulkanausbrüchen ist mehrfach erörtert worden. Dabei sind Fragen des Wasserdampfgehaltes des Magmas und die allgemeinen meteorologischen Verhältnisse von Bedeutung. Beachtenswert ist, daß nur in Verbindung mit größeren Ausbrüchen die Regenfälle auftreten. Zweifellos spielen auch die elektrischen Bedingungen und die geförderte Asche als Kondensationskerne eine bedeutende Rolle. In der Aschenwolke tritt infolge ihrer Abschirmungswirkung ein Temperaturabfall ein, wodurch wiederum die Kondensation des magmatischen oder auch des schon vorher in der Atmosphäre befindlichen Wasserdampfes gefördert wird. Das Regenwasser braucht also nicht unbedingt magmatischen Ursprungs zu sein; überhaupt dürfte magmatisches Wasser nicht wesentlich zur Vermehrung des Wasservorrates beitragen. Das Problem bedarf noch weiterer Klärung.

Zum meteorologischen Teil werden Ausführungen von R. Geiger wiedergegeben, der sorgfältige Beschreibung der Vorgänge bei Ausbrüchen, Niederschlagsmessungen, Angabe der meteorologischen Daten benachbarter Stationen für die Ausbruchszeit und Filmaufnahmen zur stereoskopischen Bestimmung der Vertikal- und Horizontalbewegungen in der Ausbruchswolke verlangt.

Als „Ausbruchsregen" möchte Verf. nur die durch Kondensation in der Ausbruchswolke entstehenden Regenfälle bezeichnet haben, während die durch untermeerische Ausbrüche oder durch Auswürfe ganzer Kraterseen verursachten Wassergüsse unter den Begriff von Wasserausbrüchen fallen, für die er den Namen „Auswurfsregen" vorschlägt. **Schilly.**

Klüpfel, Walther: Über das Eruptionsgesetz und die vulkanischen Zyklen. Zugleich eine Erklärung für die Lagerungsverhältnisse der Vulkangesteine. (Zbl. Min. 1937. B. 1—8.)

Regionales.

Pfannenstiel, Max: Ein badischer „Steinheimer Klosterberg". Eine vulkanisch bedingte Aufpressung von *Opalinus*-Ton in Hauptrogenstein bei Herbolzheim im Breisgau. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **77**. B. 1937. 45—76.)

Kranz, Walter: Sechste Fortsetzung der Beiträge zum Nördlinger Ries-Problem. (Zbl. Min. 1937. B. 215—221.)

— Zum Problem des Steinheimer Beckens und ähnlicher nordamerikanischer Bildungen. (Zbl. Min. 1937. B. 315—328.)

Rittmann, A.: Die Vulkane der Auvergne. (Natur u. Volk. **67**. H. 6. 1937. 261—273. Mit 14 Abb.)

Tertiäre Erdgeschichte von Mittelfrankreich, Vulkanismus. Besonders eingehend werden die in ihrer Form so beispielhaften Vulkane der Chaîne des Puys geschildert, deren Anordnung eine Karte nach Glangeaud und ein Lichtbild — Blick vom Puy de Dôme nach Norden — darstellt. Aschenkegel und Staukuppen, Lavaströme, Bildung der einzelnen Formen. Die beteiligten Gesteine: Basalte, Trachyandesite und Trachyte. Wiederholte Förderung. Reihenfolge wechselt je nach Ausbruchspunkt. Differentation und Reihenfolge der geförderten Gesteine. Häufig an den Puys ist die Reihenfolge: Basalt—Ruhepause—Trachyt—Trachyandesit—Basalt II.

An Hand von weiteren Bildern werden die Hauptzüge im Bau des Mont Dore entwickelt, wo auch Glutwolkenabsätze nach Art der Montagne Pelée festgestellt wurden. Vielfach sind durch Erosion harter und weicher Vulkanbildungen abenteuerliche Formen herausgearbeitet worden. **Stützel.**

Stehn, Ch. E.: Vulkanische verschijnselen in 1936. Samengesteld volgens het „Bulletin of the Netherlands Indies Volcanological Survey" Nr. 75—78, Bandoeng 1936—1937. [Vulkanische Erscheinungen im Jahre 1936. Zusammengestellt nach dem „Bulletin of the Netherlands Indies Volganological Survey" Nr. 75—78, Bandoeng 1936—1937.] (Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Indië. **97**. Batavia, den Haag 1937. 98—108.)

Java. Der Zustand des Tangkoeban Prahoe war normal. Im Krater des Papandajan wurden mit Hilfe eines eingebauten Thermoelements im Oktober zwischen 232 und 330° C wechselnde Temperaturen nachgewiesen. Die Temperaturen der Solfataren auf dem Tjerimai betrugen um 90° C. Vom Gipfel des Slamet vernommenes Rollen ließ sich auf einen Bergsturz zurückführen. Am Merapi (Mitteljava) wurden im Laufe des Jahres 130 örtliche Beben registriert, aber der Lavadom und Lavastrom von 1934 zeigten nur geringe Veränderungen, während in den Solfataren zwischen dem Worogipfel und der Gendolbresche die Temperaturen zwar stark wechselten, aber noch bis 550° C erreichten. Auf dem Keloed wurden bis November viel mehr örtliche Beben wahrgenommen als in den vorigen Jahren, nämlich 15; im Dezember nahm die seismische Unruhe noch zu, ohne daß es im übrigen zu abnormalen Erscheinungen kam. Am Semeroe und Lamongan war nichts Besonderes zu beobachten.

Der Raoeng hatte Ausbrüche vom 22.—31. August, wobei sich aschenbeladene Blumenkohlwolken bis 500 m über den Kalderarand erhoben, am 18. September, viel heftigere vom 15.—26. November, wobei jene Höhe 1500 m erreichte, aber auch nur Asche gefördert wurde, und wieder schwächere vom 2.—11. Dezember.

Die Temperatur des Kratersees vom Kawah Idjen stieg am 1. Mai ganz rasch von 19 auf 28° C und bis zum 8. weiter bis auf 40° und fiel bis Oktober auf 28° C. Eine stärkere Tätigkeit herrschte vom 5.—22. November mit bis 50 m hohen Eruptionen. [Ein ausführlicher Bericht hierüber ist in Aussicht gestellt.]

Außenbesitzungen. Nach den eingegangenen Berichten ist der Boer ni Geureudong in Nordsumatra in die Liste der Solfatarenfelder aufzunehmen. Die 1910 noch festgestellte Fumarolentätigkeit auf dem Boer ni Telong war nicht mehr nachzuweisen; eine Solfatare befindet sich aber, im Verein mit Thermen und Gasaustritten, im Aroel Bertih, einem Nebenfluß des Aroel Rölom. Der Pik von Kerintji hatte Ausbrüche am 29. April und 30. August; bei letzterem stiegen Aschenwolken bis etwa 2500 m über den Gipfel auf. Am 26./27. November fand eine Explosion auf dem Dempo und im August erhöhte Tätigkeit auf dem Sekintjau Belirang statt.

Bei verschiedenen Besuchen des Anak Krakatau zeigten sich stets irgendwelche Veränderungen, besonders hinsichtlich der Küstenlinie und Temperaturen. Vom 13.—28. Oktober herrschte erhöhte Tätigkeit, die aber keine bedeutenden Veränderungen zur Folge hatte. Die Oberfläche der Insel betrug im Dezember 850 000 m².

Bei einer Kontrolle des Lewotobi Perampoean auf Flores fand man starke Fumarolentätigkeit am Lavadom von 1922 und an dessen Nordnordwestseite die Explosionsöffnung vom Dezember 1935.

Der Doekono (Maloepang Magiwe) auf Halmahera stieß im Februar dicke Rauchsäulen aus und seine besonders durch Aschenregen gekennzeichnete Tätigkeit dauerte bis in den November hinein fort.

Die Solfataren im Lavadom des Kratersees (Temperatur 25—30° C) vom Awoe (Sangihe-Archipel) waren nur schwach tätig. **F. Musper.**

Neumann van Padang, M.: Over den krater van den G. Slamet in het jaar 1859. [Über den Krater des G. Slamet im Jahre 1859.] (Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Indië. **97.** Batavia, den Haag 1937. 125—134. Mit 3 Textabb. u. engl. Zusammenf.)

Der javanische Vulkan Slamet läßt außer seinem heutigen Krater in nordöstlicher Richtung die Reste von drei älteren erkennen, deren Ränder sich gegenseitig überschneiden. Nun fand sich neuerdings eine Karte des Vulkangipfels aus dem Jahre 1859, woraus hervorgeht, daß die letzte der aus der Morphologie abgeleiteten Kraterwanderungen, um etwa 100 m, in der Zeit bis 1910 erfolgt sein muß, und dies wird auch bestätigt durch die Karte Junghuhn's nach dem Zustande von 1847. In der fraglichen Zeit haben 6 Ausbrüche stattgefunden, 19. März bis 10. April 1860, Ende Mai 1875, November bis Dezember 1875, 21.—30. März 1885, 6.—29. August 1890 und 14. Juli bis 9. August 1904, die durchweg Aschen- und Schlackeneruptionen darstellten. Ob die festgestellte Wanderung des Kraters bei einem dieser Ausbrüche oder allmählich erfolgt ist, läßt sich nicht mehr feststellen.

Es erscheint eigenartig, daß eine so verhältnismäßig bedeutende Kraterversetzung unbemerkt geblieben ist und keine umfangreichen Verwüstungen angerichtet wurden. Doch steht der Fall nicht allein. So hat man auch beim Semeroe die bemerkenswerte Wanderung des Kraters im Jahre 1913 erst hinterher nachweisen können. **F. Musper.**

Richard, J. J.: En marge des eruptions du Sakurajima de 1914 et de 1935. (Zs. Vulkanologie. **17.** 1937. 120—121. Mit 2 Textfig. u. 1 Taf.)

Vulkanologische Angaben über die Eruptionen des Sakurajima, Japan. **Chudoba.**

Hartmann, M. A.: Ein Schlammausbruch im Tjikaloewoeng-Krater des Salak-Vulkans, Westjava, Anfang Februar 1935. (Zs. Vulkanologie. **17.** 1937. 114—119. Mit 2 Textfig. u. 1 Taf.)

Die Gesteine des 2211 m hohen Salak-Vulkans bestehen hauptsächlich aus Basalten. Lavaströme und Glutwolkensedimente kommen in großer Mächtigkeit vor. Seine jüngsten Produkte sind Hypersthen-Augit-Amphibol- und Augit-Hypersthen-Andesite. Die topographisch auffälligsten Züge des Vulkans werden verzeichnet. Über die Tätigkeit des Salak-Kraters III wird berichtet und die jüngste Tätigkeit im Tjikaloewoeng-Krater wiedergegeben.

Zum Schluß der Arbeit wird ein Verzeichnis der hauptsächlichsten Literatur angeführt. **Chudoba.**

Neumann van Padang, M.: Die Tätigkeit des Merapi-Vulkans (Mitteljava) in den Jahren 1883—1888. (Zs. Vulkanologie. **17.** 1937. 93—113. Mit 3 Textfig., 2 Bild- u. 2 Kartentafeln.)

Es wird der Zustand des Merapi im Jahre 1883, der des Merapi-Gipfels in den Jahren 1884—1887 wiedergegeben, wobei sich Verf. auf die in dieser Richtung veröffentlichte Literatur stützt. Weiter wird der Ausbruch des Jahres 1888 und besonders der des 22. September 1888 eingehend behandelt. **Chudoba.**

Escher, B. G.: Rapport sur les phénomènes volcanologiques dans l'Archipel Indien pendant les années 1933, 1934 et 1935 et sur les ouvrages de volcanologie publiés durant ces années, concernant les volcans des Indes Néerlandaises. (Bull. volcanol. Sér. 2. 1. Napoli 1937. 127—177. Mit 1 Karte u. 23 Abb.)

Verf. gibt hier eine kurze, durch gute, charakteristische Abbildungen erläuterte Übersicht über die Fortschritte unserer Kenntnis der vulkanischen Erscheinungen in Niederländisch-Indien in den Jahren 1933—1935. Er beginnt mit der Aufzählung des Schrifttums dieser Periode, das 48 Nummern umfaßt. Die offiziellen Berichte sind enthalten im „Bull. Netherl. Indies Volcanol. Survey". 3. Nr. 61—74. 1933—1935, und in Nr. 12 der „Vulkanol. en Seismol. Meded." (vgl. Ref. dies. Jb. 1934. II. 54—59), halboffizielle in den in „Natuurk. Tijdschr. v. Nederl.-Indië" erschienenen Arbeiten Stehn's, worüber in dies. Jb. berichtet wurde in Ref. 1935. II. 488—489, 1936. II. 29—31 und 1937. II. Unter Benutzung des vom Vulkanologischen Dienst in Niederländisch-Indien im „Bulletin" 1936 herausgegebenen Registers der 125tätigen Vulkan(komplex)e (im einzelnen 148tätige Ausbruchspunkte, vgl. Ref. 1937. II. 544) sind für jeden der Vulkane, worüber in den drei Jahren und soweit die Literatur noch erreichbar war, auch danach noch geschrieben wurde, sowie geordnet nach verschiednenen Objekten, die betreffenden Literaturstellen aufgeführt. [So ganz vollständig ist die Literatur übrigens doch nicht genannt, z. B. mag man die Angabe der in Ref. 1934. II. 62—63 (Neumann van Padang) und 555—556 (Stehn), sowie 1936. II. 452—453 (Reck) und 454—455 (Hartmann) referierten Arbeiten vermissen. Ref.] Die jenem Register beigefügte Karte der tätigen Vulkane ist der Arbeit in vergrößertem Maßstabe (1 : 10 000 000) beigefügt [die irrtümliche Vertauschung der Nummern für die in der Banda-See gelegenen submarinen Vulkane 107 und 108 auf der Originalkarte ist trotz der erschienenen Berichtigung in der Wiedergabe stehen geblieben und das von Tichelman 1933 (vgl. Ref. 1937. II. 555) gemeldete Solfatarenfeld des Geureundong-Komplexes in Atjeh (Nordsumatra) ist noch nicht nachgetragen. Ref.].

Über einige wichtige Ausbrüche in den Jahren 1933—1935, nämlich des Pematang Bata auf Sumatra, des Krakatau, des Salak, Papandajan und Merapi auf Java, des Lewotobi Lakilaki auf Flores und des Doekono auf Halmahera werden nähere Angaben gemacht.

Den Schluß der Arbeit bilden Besprechungen von einer Anzahl Arbeiten, die sich mit allgemein-vulkanologischen Problemen und mit einzelnen Vulkanen des Archipels befassen. **F. Musper.**

Magmatektonik und magmatische Raumbildung.

Balk, R.: Structure Elements of Domes. (Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol. 20. Nr. 1. Jan. 1936. 51—67.)

Gefüge und Kluftsysteme in Intrusivkörpern und deren Bedeutung für die Bildung von Erzlagerstätten werden besprochen (zahlreiche Schrifttumsangaben). Antiklinen und Salzdome werden nur vergleichsweise herangezogen. Zahlreiche Abbildungen. **Schad.**

Tektonik.

Allgemeines.

von Bubnoff, S.: Gebirgsgrund und Grundgebirge. (Naturw. 25. 1937. 577.)

Was geschieht mit den tieferen Schichten bei der Faltung? Ohne Zweifel muß bei der starken Verkürzung der Oberfläche durch die Faltung auch in der Tiefe eine Umlagerung der Gesteine erfolgen. Die unteren Schichten müssen also bewegt worden sein, und zwar anders. Verf. unterscheidet so zwei Stockwerke, die verschieden bewegt wurden. Mit der Tiefe nehmen Temperatur und Druck zu, so daß das Verhalten der Gesteine ein anderes sein muß, da sich ihre mechanischen Konstanten (Elastizität, Righeit, Kompressibilität, Plastizität usw.) ändern. Man hat daher schon frühzeitig, besonders in amerikanischen Arbeiten, eine obere Zone des Gesteinsbrechens und eine untere des Gesteinsfließens unterschieden. Die Alpen sind noch zu jung. Die Abtragung ist noch nicht so weit fortgeschritten, um mehr als Andeutungen verschiedener Stockwerke feststellen zu können. Die eigentlichen „Wurzeln" der Berge sind verborgen. Alle Hypothesen bleiben im geologischen Sinne unbewiesen. Nun liegen die Ruinen der karbonischen Faltengebirge in unseren Mittelgebirgen vor. Hier liegt die sichtbare Oberfläche, bezogen auf die ursprüngliche Gestalt, in den Gebirgsrümpfen doch wesentlich tiefer als in den Alpen. Hier sind die Tiefengesteine wesentlich weiter verbreitet als in den Alpen, ebenso stark metamorphe Sedimente.

In Schweden und Finnland treffen wir nun Gesteine, die wesentlich älter sind als die Faltung der mitteleuropäischen Gebirgsrümpfe. Ihre Faltung war schon vor der cambrischen Zeit abgeschlossen, ja sie waren schon zu einer tischebenen Fläche „eingerumpft", ehe das cambrische Meer mit den ältesten bekannten Lebewesen dieses Gebiet überflutete. Es liegt die Vermutung nahe, daß ein noch tieferes Niveau der Kruste zugänglich ist.

Die Verschiedenheit der Tracht der Gesteine ist nicht durch das Alter bedingt, sondern durch die Umwandlungsbedingungen. Es wird die Frage gestellt, ob die eingerumpften skandinavischen Gebirgsruinen tektonisch und paläogeographisch den späteren Faltungsgebirgen vergleichbar sind. Der Vergleich muß die Geschichte und Mechanik des gefalteten Raumes zur Grundlage nehmen. Die Gesteinsbildung in Trögen unterscheidet sich von der normalen Gesteinsbildung der flachen Epikontinentalmeere oder Schelfe grundsätzlich. Die Dicke der neugebildeten Sedimente ist wesentlich größer. Der regelmäßige rhythmische Wechsel von Sand, Ton und Kalk ist in den stetig sinkenden Geosynklinalen kaum oder gar nicht ausgeprägt. Den Schelfablagerungen ist die Einführung untermeerischer Lavadecken vorwiegend basaltischer Zusammensetzung fremd. Betrachtet man daraufhin die drei großen nachcambrischen Gebirge Europas und ihre Bildungsräume, so ist ihre Ähnlichkeit offenbar: Kaledoniden, Bildungszeit Silur—Devon-Grenze; Varisciden, Devon—Karbon; Alpiden, Tertiär. Die Begriffe Flysch und Molasse werden besprochen. Die Innensenken in den Kaledoniden Schottlands und Norwegens werden mit Molasse ausgefüllt. Es ist dann eine Unterscheidung von Innen- und Außenmolasse geboten. Über den variskischen Rümpfen (Rotliegendes)

und in den Kaledoniden (alter roter Sandstein des höheren Devons) liegen die kontinentalen Abtragungsprodukte (Schutt). Will man auch hier noch von Molasse sprechen, so ist jedenfalls zwischen der nur am Saume verbreiteten Frühmolasse (Molasse im eigentlichen Sinn) und der flächenhaft verbreiteten Spätmolasse zu unterscheiden. Es läßt sich also die Geschichte des Faltengebirges aus seinen Sedimenten in großen Zügen ablesen. Der Vergleich offenbart die gesetzmäßige Wiederkehr ähnlicher Grundbedingungen.

Mit dieser Entwicklungsgeschichte und dem gesetzmäßig wechselnden Gesteinsinventar der großen Faltengebirge hängen auch die Unterschiede des Bewegungsstiles und der Gesteinsdeformation zusammen. Zum Verständnis des Vergleichs von Faltengebirgen geht Verf. auf die Arbeiten von Kober, R. Staub, Kossmat, Stille, Backlund, Wegmann und andere ein. Der Vergleich gründet sich auf die Typen der vertretenen Sedimentgesteine und ihre Vergesellschaftung und Folge, dann auf die Art der Metamorphose und auf die Schmelzflüsse und schließlich auf den Bewegungsstil. In den Kareliden Ostfinnlands finden sich NW—SO streichende Gesteinszüge, die mit jüngeren Faltengebirgen verglichen werden und in denen sich die Sedimenttypen von Molasse, Flysch und metamorpher Zone wiederfinden. Auch Bewegungsstile wie in den Alpen wurden festgestellt. Damit erwies sich ein vorcambrisches Gebirge als vergleichbar mit den jüngeren Faltenzonen der Erde. Die leicht deutbaren und vergleichbaren Kareliden sind auf die schmalen NW—SO streichenden Gesteinszüge Ostfinnlands beschränkt. Nur die in Westschweden als Gothiden bezeichneten Gebirgsreste sind ähnlich und gleichaltrig. Doch sind hier die Verhältnisse vieldeutiger, weil stark veränderte metamorphe Gesteine vorherrschen. Die zentralen Teile Skandinaviens weichen noch mehr von den normalen Verhältnissen eines Faltengebirges ab. Hier verlaufen im Gegensatz zu den Kareliden die Strukturfugen O—W. Sie sind sicher älter als die Kareliden. Aber auch in diesen von Ramsay als Svekofenniden bezeichneten ältesten Gebirge sind stellenweise Gesteine vorhanden, die einen Vergleich ermöglichen. Sederholm hat die Gebirge bottnische Formation genannt und nimmt an der Basis eine große Diskordanzfläche an, welche diesen Komplex von älteren, hochmetamorphen Gesteinen trennt — von der svionischen Formation, welche südlich davon einen großen Teil Südfinnlands und bedeutende Abschnitte von Ostschweden zusammensetzt. Er nimmt eine zweiphasige vorkarelidische Faltung an.

Verf. fand eine Ähnlichkeit der bottnischen Schichten bei Tampere mit einigen Innensenken des variskischen Gebirges, wobei er den Nachdruck auf den Begriff der Innensenke, d. h. der Innenmolasse, legt.

Verf. wendet sich dann dem Migmatitproblem zu. Der feldgeologische Befund wurde eindeutig und unabweislich nicht nur in Skandinavien, sondern auch in den tiefer aufgeschlossenen Teilen der deutschen und überhaupt der mitteleuropäischen Gebirge. Es werden zwei Mischungstypen unterschieden. In einem Fall dringt eine glutflüssige Schmelze in die Fugen eines Gesteins ein und erstarrt darin. Es entsteht ein durchädertes Mischgestein. Im andern Fall soll der aus der Tiefe aufsteigende Schmelzfluß die im Wege stehenden Gesteine aufgeschmolzen und aufgezehrt oder diese Gesteine durchtränkt haben. Der Beweis konnte zunächst nicht erbracht werden. In dem tiefent-

UNIWERSYTETU G. BIBLIOTE -1-

blößten Grundgebirge Skandinaviens konnte SEDERHOLM dann alle Stadien der Durchmischung nachweisen, angefangen von der Durchäderung (Arterite) über die Auflösung eines Gesteins in Brocken, Anschmelzung und Einbettung derselben in eine Schmelze (Agmatite), bis zur fast vollkommenen Auflösung in der Schmelze, in der nur gleichsam verschwommen die ursprünglichen Strukturformen hindurchschimmern (Nebulite).

Die Migmatite können auf verschiedene Weise zustande kommen. Neben der Intrusion und einem „Einspritzen" von Lösungen in flüssigem oder gasförmigem Zustand (Injektion) kommt nach WEGMANN noch eine dritte Art des Stoffaustausches in Frage, der von dem „Intergranularfilm", d. h. den Grenzflächen der Mineralkörner im Gestein ausgeht. Er spricht von einer aufsteigenden oder absteigenden Migmatitfront, d. h. von der Grenzfläche dieser „Ultrametamorphose". Unterhalb der Migmatitfront werden keine normalen Sedimente bestehen bleiben. Sie werden gleichsam durch die Mischung getarnt.

Zum Schluß werden die Bewegungsvorgänge der Tiefen geschildert. Im Anschluß an SANDER werden drei mögliche Beziehungen unterschieden: 1. Präkristalline, 2. Parakristalline, 3. Postkristalline Deformation. Statische und kinetische Metamorphose überschneiden sich und laufen nicht unbedingt parallel. Grundgebirge ist das, was irgend einmal zum Gebirgsgrund oder mindestens zur Übergangszone gehört hat. **M. Henglein.**

Lucerna, Roman: Tektonische Marken. (Firgenwald. **10.** Reichenberg 1937. 114.)

Schlägt Anbringung von Marken am Elbbruch, an der Erzgebirgsverwerfung und im Böhmischen Mittelgebirge vor, um durch langfristige Beobachtungen etwaige Schollenbewegungen ermitteln zu können.

Walther Fischer.

de Sitter, L. U.: De begrippen plasticiteit en relaxatie. [Die Begriffe Plastizität und Relaxation.] (Geol. & Mijnb. **16.** 's Gravenhage 1937. 17—18.)

Faßt man, wie Verf. es tut, den Begriff der Relaxation im Sinne von BURGERS (1935) auf, der ihn besonders deutlich umschrieben hat, dann kann es nicht richtig sein, wenn die Relaxation als eine Möglichkeit betrachtet wird, um bei elastischen Spannungen unterhalb der Elastizitätsgrenze eine bleibende Verformung zu erhalten, wie CLOOS und VAN BEMMELEN in Anlehnung an v. KIENOW den Begriff anwenden. Ist doch das Wesen jener Grenze gerade, daß unter ihr keine dauernde Deformation möglich ist. Die von letzteren Autoren gebrauchte Definition, wonach eine sehr lange Zeitspanne des Deformationsprozesses gerade die Relaxation auslösen soll, beruht nach DE SITTER auf einer Begriffsverwirrung. Die Zeit ist nämlich bei elastischen Prozessen belanglos. Erst wenn die Elastizitätsgrenze überschritten wird und der Widerstand gegen Verformung nicht mehr allein die Rigidität, sondern auch die Firmoviskosität (BURGERS) ist, wird die Totaldeformation eine Funktion der Zeit. Übertrifft die Spannung die Elastizitätsgrenze nur sehr wenig, dann wird der plastische Verformungsprozeß so langsam erfolgen, daß er bei Labo-

ratoriumsversuchen unmerkbar ist, wohl aber bei geologischen Prozessen. Insofern entsprechen Versuche über tektonische Deformationen nicht den wahren Verhältnissen. Beispielsweise spielte bei den Versuchen KUENEN's (1936) die Rigidität wahrscheinlich keine Rolle.

Die unrichtige Anwendung des Relaxationsbegriffes durch CLOOS und VAN BEMMELEN geht nach Verf. auch ohne weiteres aus den Konsequenzen hinsichtlich der Gebirgsbildung nach ihrer Auffassung hervor. Eine Erdkruste ohne Festigkeit würde nämlich keine Gebirge tragen, auch keine Kräfte übertragen und selbst keine Kontinente bilden können. **F. Musper.**

Tromp, S. W.: Mogen de geologische plooiingsverschijnselen als tijdelijk elastische deformaties worden opgevat? [Dürfen die geologischen Faltungserscheinungen als zeitlich elastische Verformungen aufgefaßt werden?] (Geol. & Mijnb. **16.** 's Gravenhage 1937. 33—36.)

de Sitter, L. U.: Naschrift. [Nachschrift.] (Ebenda. 36.)

TROMP kritisiert an dem Aufsatze DE SITTER's über „De begrippen plasticiteit en relaxatie" (vgl. obiges Referat), daß dieser den Begriff der Elastizitätsgrenze offensichtlich anders auffaßt als CLOOS und KIENOW, die er mißverstanden haben müsse. Er setzt darum die Entstehung der plastischen Deformationen noch einmal kurz auseinander an Hand der Veröffentlichungen von KOENIGSBERGER, HUNGERER, NADAI, KIENOW und BURGERS. Dabei definiert er Relaxation als die Erscheinung, daß die inwendigen elastischen Spannungen in einem Körper abnehmen durch potentielle Energieverluste infolge der Wärmebewegungen der Moleküle. Die Viskositätabnahme von Stoffen durch Temperaturerhöhung gehört also ebenfalls zu den Relaxationserschejnungen. Besonders aus BURGERS' Betrachtungen geht hervor, daß bei Spannungen unterhalb der praktischen (äußeren) Elastizitätsgrenze schon bleibende Verformungen möglich sind, deren Anzahl mit der Zeit zunehmen wird; diese Spannungen müssen jedoch oberhalb der inneren Elastizitätsgrenze liegen, was in Wirklichkeit identisch ist mit der inwendigen Scherfestigkeit.

Den eigentlichen Inhalt des TROMP'schen Aufsatzes bilden Betrachtungen über die Frage, ob die geologischen Faltungserscheinungen als zeitlich elastische Verformungen angesehen werden dürfen. Sie wird sowohl auf Grund tektonischer Experimente als auch der geologischen Beobachtungen bejaht. Die dabei bestehenden Unterschiede beruhen im wesentlichen auf einer Verschiedenheit in der Geschwindigkeit der wahrnehmbar bleibenden Deformationen, sie sind also mehr quantitativer als qualitativer Art. Auf keinen Fall sind sie so, daß Haupterscheinungen, die auch für die Praxis von Bedeutung sind, daraus nicht abgeleitet werden könnten.

DE SITTER berichtigt eine Ungenauigkeit in seinem obengenannten Aufsatz und bemerkt, daß TROMP zu demselben Schlusse kommt wie er selbst, nämlich daß festen Stoffen ein Schwellenwert eigen ist, unter dem keine dauernde Verformung auftreten kann, und daß sie sich hierin von zähen Flüssigkeiten unterscheiden. **F. Musper.**

Junge Krustenbewegungen.

Lippke, Max: Zur Frage tektonischer Bewegungen der Gegenwart am Mittel- und Niederrhein. (Zs. prakt. Geol. **44**. Berlin 1936. 123—130. Mit 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 639.

Regionales.

Guenther, Ekke: Tertiäre Tektonik im südwestlichen Schwarzwald zwischen Staufen und Badenweiler. (Zbl. Min. 1937. B. 286—295.)

Dehm, R.: Neue tertiäre Spaltenfüllungen im südlichen Fränkischen Jura. (Vorläufige Mitteilung.) (Zbl. Min. 1937. B. 349—369.)

Vangerow, Ernst Friedrich: Über stratigraphische und tektonische Untersuchungen im Gebiete nördlich Trochtelfingen auf der Schwäbischen Alb. (Zbl. Min. 1937. B. 474—476.)

Hahne, Carl: Zur Tektonik des Aachener Grenzgebietes. (Jb. preuß. geol. Landesanst. **56**. Berlin 1935. 125—136. Mit 1 Abb. u. 1 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 639.

Born, Axel: Zur Tektonik des Harzrandes. (Zs. deutsch. geol. Ges. 88. Berlin 1936. 449—497. Mit 16 Abb. u. 1 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 641.

Scheumann, K. H.: Petrographische Beobachtungen über die Art und den Zeitpunkt der Münchberg-Zwischengebirgischen Gneisüberschiebung. (Ber. Verh. math.-phys. Kl. Sächs. Akad. Wiss. 88. Leipzig 1936 (1937). 167—178. Mit 8 Abb.)

Am klassischen Fundpunkt der „Keratophyre" Gümbel's am Nordwestrande des Münchberger Kristallins treten neben echten Keratophyren mit extrem effusiven Formen (Glasbreccien, Blasensäume, Lavastrukturen), die deutlich mechanisch beansprucht sind, „Pseudokeratophyre" auf, die sich auf der Westseite des Alsenberges als feinkörnig mylonitische, teilweise zu pseudotachylitischer Feinheit zermahlene Granite oder Gneise, in den Rosenbühl-Steinbrüchen südlich des Bismarckturms vorwiegend als Übergangsformen von glimmerarmen zermahlenen Myloniten zu glimmerreicheren mylonitischen Lagengneisen entpuppten. Diese Mylonite sind dem Münchberger Kristallin als Außen- und Unterschale zuzuordnen, während die echten Keratophyre das tektonisch Liegende der Mylonite darstellen.

Am Südrande der zwischengebirgischen Gneisscholle zwischen Frankenberg und Mobendorf in Sachsen tritt ein 18 km langer, wechselnd breiter Keratophyrstreifen (oberflächlich beansprucht, rein effusiv) auf, den Becker im Striegistale verbreitert kartiert hatte, da er auch einen ultramylonitischen Gneis mit einer intensiven Feinzermahlung von pseudotachylitähnlichem Charakter als „Keratophyr" angesprochen hatte. Es liegt also hier wie an der Münchberger Masse auf effusivem Keratophyr mit unmittelbarem Bewegungskontakt ultramylonitisch bis zur Dichtheit zermahlener Gneis (Metagranit) epizonalen Mineralinhalts; in beiden Fällen gehen die Gneismylonite in hangende Chlorit-Muscovit-Albitgneise von grobparallel geschlichteter bis augengneisiger Art über. Daraus ergibt sich, daß eine Deckenbewegung in hohem Niveau, die relativ rasch erfolgt sein

muß, die ultramylonitische Zermahlung, bei der megaskopisch erkennbare Glimmerblättchen gänzlich verschwinden, verursacht haben muß; eine Aufpressung aus der Muldentiefe, wie sie für die Münchberger Masse auch angenommen worden ist, macht eine solche Zermahlung nicht erklärlich.

Die Bewegung muß erfolgt sein, ehe die äußeren Erstarrungsschalen der Keratophyre zerstört waren, denn die submarinen Pillowstrukturen, Glas- und Blasenkrusten sind erhalten geblieben, gelegentlich sind Granitgneisfragmente in Glasfetzen eingewickelt, granitischer Detritus mit keratophyrischem und diabasischem vermischt. Da nach EIGENFELD's Untersuchungen bei Oelsnitz i. V., wo ebenso wie bei Grafenhaig Pillowlavenformen entwickelt sind, die Keratophyre dem oberdevonischen Planschwitzer Effusivhorizont (Diabase, Diabastuffe, Eruptivbreccien: *Manticoceras*-Stufe) einzuordnen sind, während für culmisches Alter (wie KOSSMAT annahm) keine ausreichenden Unterlagen vorhanden sind, würde auch die Überschiebung während der *Manticoceras*-Stufe erfolgt sein müssen. Das würde zugleich eine bessere Deutung der Herkunft und der Stellung der im unteren Oberdevon bereits der Abtragung unterliegenden Kristallinschollen erlauben, welche den ostthüringischen Sattel südlich begleiten. Zugleich würde die Geröllschüttung an den großen Granit- und verwandten Gesteinskörpern mit dem Überschiebungsvorgang genetisch verknüpft werden können.

Der auffällig gering beanspruchte Culmstreifen des Zwischengebirges würde als Einklemmung aufzufassen sein, die sich aus Rückschuppungsbewegungen ergibt; auch im Vogtlande ist Culm in spätere Schubbewegungen eingegangen.

Für die grünen Gesteine der Hainichener Grünschieferzone ergibt sich außer der Möglichkeit, sie als Metabasite der Rotgneisdecke anzusprechen, auch die Möglichkeit, sie als eingeschiefertes Devonmaterial zu betrachten.

Walther Fischer.

Scupin, Hans: Pseudo-Orogenes im mittelsudetischen Jungpaläozoicum. (Zbl. Min. 1937. B. 9—23 u. 65—79.)

Berger, Fritz: Beiträge zur saxonischen Entwicklungsgeschichte Schlesiens. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **77**. B. 1937. 224—267.)

Kockel, C. W. und H. Särchinger: Aus dem Benediktenwandgebiet. Zwei tektonische Ergebnisse allgemeinerer Bedeutung. (Zbl. Min. 1937. B. 142 bis 148.)

Vortisch, W.: Über schichten-parallele Bewegungen (Kammerker—Sonntagshorn-Gruppe und Osterhorn-Gruppe). (Zbl. Min. 1937. B. 263—272 u. 273—286.)

Moisseew, A. S.: Über die chersonesische (kimmerische) Gebirgsbildung und ihr Auftreten in der Krim. (Arb. Leningrader Naturf.-Ges. **66**. 1937. Lief. 1. Geol. u. min. Abt. 6—31. Mit 1 Tab. u. 1 Profil. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Verf. gibt einen Überblick über die kimmerische Gebirgsbildung auf der ganzen Erde. Da die Benennung „kimmerisch" auch für die Bezeichnung der kimmerischen Stufe angewandt wird, ersetzt Verf. die Bezeichnung „kimme-

rische Gebirgsbildung" durch „chersonesische Gebirgsbildung". Es gibt zwei Ansichten über das Alter der alten kimmerischen Bewegungen: vor dem Rhät und nach dem Rhät. STILLE erkennt nur eine Phase an, die Vor-Rhät- oder frühe Rhät-Phase. Verf. weist auf die außerordentlich starken gebirgsbildenden Bewegungen am Ende des Jura hin, die unter dem Namen „Pazifische, Nevada- oder Kordilleren-Revolution oder andine Faltungsphase" bekannt sind und dem Alter nach den kimmerischen Bewegungen Europas entsprechen. Im Gebiet von USSR. wurde die kimmerische Faltung im Donezbecken, in der Krim, im Kaukasus, in Mittelasien und in Sibirien festgestellt. Während A. A. BORISSIAK mehrere Phasen der gebirgsbildenden Bewegung im Donezbecken feststellte, lehnte A. D. ARCHANGELSKY dies ab und war der Meinung, daß im Verlauf von Trias, Jura und unterer Kreide dort nur epirogenetische Bewegungen stattgefunden haben. In seiner letzten Arbeit (1932) weist er allerdings auf Gebirgsbildung im Donezbecken in der Trias und zwischen oberem Jura und Cenoman (oberkimmerische Faltung) hin. Im Kaukasus werden mesozoische Dislokationen schon in der Mitte der Trias beobachtet. Nach W. P. RENGARTEN kann man über die orogenetische Phase auf der Grenze von Jura und Trias (alte kimmerische Phase) mit völliger Sicherheit nur für den Hauptgebirgsrücken sprechen. Es ist mehr Grund vorhanden, die zweite orogenetische Phase (nach A. P. GERASSIMOW, „Donez-Phase der kimmerischen Faltung") auf das ganze Gebiet des Kaukasus auszudehnen, wahrscheinlich auch auf Transkaukasien. Auf beiden Hängen des Hauptrückens haben orogenetische Bewegungen zwischen Kimmeridge und Tithon große Bedeutung. MEFFERT hat die vortithonische andine Faltungsphase in Transkaukasien festgestellt. A. D. ARCHANGELSKY möchte den Hauptteil der Verwerfungs- und Überschiebungserscheinungen im Ural zur alttriassischen oder nachtriassischen Periode rechnen. Nach BAJARUNAS fanden auf Mangyschlak kimmerische Bewegungen in der oberen Trias und vielleicht im unteren Jura und darauf zwischen Kellaway und Valendis, anscheinend in der andinen Phase statt. Auch im Gebiet der russischen Tafel — hier als Hebungen und Senkungen — im Ural-Emba-Gebiet und in Turkmenien wurden neue kimmerische Bewegungen festgestellt; nach Verf. fanden sie in Turkmenien vor dem Tithon statt. O. S. WJALOW nennt die alte Unterphase der kimmerischen Gebirgsbildung Mangyschlak-Unterphase. Die ganze kimmerische Phase betrachtet er als einzelne Episode der pazifischen Faltung, die das ganze Mesozoicum umfaßt. Östlich von der Karabugasbucht ist nach N. P. LUPPOW die junge kimmerische Faltung — im Tuar-Kyr auch die alte — festgestellt. Nach D. W. NALIWKIN tritt die kimmerische Faltung und im besonderen die andine Phase am Ende des Juras auf dem ganzen Flächenraum der nördlichen und zentralen Bögen Mittelasiens auf, im Nordwesten schwächer, im Osten und Südwesten stärker; auch in den südlichen Bögen Mittelasiens (Tadschikistan) ist sie deutlich zu erkennen. In den an Mittelasien angrenzenden Gebieten hat sie weite regionale Verbreitung. M. M. TETJAEW nimmt im östlichen Transbaikalien und im fernen Osten Dislokationen zwischen Trias und Lias, mittlerem und oberem Jura und unterer und oberer Kreide an. Nach A. N. KRISTOFOWITSCH wurden die kimmerischen Bewegungen im östlichen Sibirien am genauesten im Amurgebiet beobachtet. W. A. OBRUTSCHEW weist darauf hin, daß in den weiten

Räumen Sibiriens die mesozoische Faltung viel weniger und fast überall schwächer und einfacher verbreitet ist als andere Faltungen. Die Krim ist das klassische Gebiet, wo die chersonesischen (kimmerischen) Bewegungen zuerst festgestellt wurden. Die Untersuchung der chersonesischen Bewegungen in der Krim bietet bedeutende Schwierigkeiten, weil nach den mesozoischen Dislokationen in der gebirgigen Krim intensive känozoische Dislokationen stattfanden, welche an vielen Stellen die alte Struktur der Berge außerordentlich stark veränderten. Für die einzelnen Entwicklungsmomente der gebirgigen Krim ist es schwer, die epirogenetischen von den orogenetischen Bewegungen zu unterscheiden; anscheinend fanden hier sehr oft dazwischenliegende Bewegungen statt. Die erste orogenetische Phase in der Krim ereignete sich vor der oberen Trias. Die Frage der alten kimmerischen Dislokationen in der Krim erscheint am dunkelsten; sie werden indirekt bewiesen durch die Konglomerate und Sandsteine des unteren Juras und fanden nach dem Rhät statt, vor dem mittleren Lias. Verf. nennt sie Salgir-Unterphase (nicht Mangyschlak-Unterphase wie O. S. Wjalow, weil dort die Zeit der alten mesozoischen Bewegungen nicht geklärt ist). Sehr wahrscheinlich ist auch (ebenso wie im Kaukasus und im Donezbecken) eine Dislokation zwischen mittlerem und oberem Lias (Donez-Faltungsphase). Die folgende Phase, am genauesten im zentralen Teil der gebirgigen Krim beobachtet, sieht Verf. nach dem Dogger und unterem Kellaway, aber vor der lusitanischen Stufe (Jaila-Unterphase der kimmerischen Faltung). Wahrscheinlich fanden auch gebirgsbildende Bewegungen während des Tithon statt. Verf. nimmt auch eine Dislokation vor dem oberen Jura, nach dem Bath an.

Es folgt ein Vergleich der gebirgsbildenden Bewegungen der Krim mit denjenigen der Dobrudscha. Verf. hält es wohl für möglich, daß die gebirgsbildenden Bewegungen, welche in der Krim vor dem Malm vor sich gingen, auch den westlichen Teil des Schwarzen Meeres und die Dobrudscha ergriffen. Während der chersonesischen Bewegungen herrschte starke vulkanische Tätigkeit. Die chersonesischen Bewegungen ergriffen nicht nur das Gebiet der gebirgigen Krim, sondern auch das der Steppen-Krim. Verf. fügt folgendes Schema der Unterteilung der chersonesischen Gebirgsbildung bei.

Chersonesische Gebirgsbildung.

Unterphasen	Gebiet	Alter
1. Andine . . .	Krim	im Tithon
	Kaukasus	zwischen Kimmeridge und Tithon
2. Jaila	Krim	nach dem unteren Kellaway } vorlusitanische Zeit
	Kaukasus	nach dem oberen Bathonien } vorlusitanische Zeit
3. Donez . . .	Krim	nach dem mittleren Lias, vor dem Bajocien
	Kaukasus	zwischen mittlerem und oberem Lias
4. Salgir	Krim	} nach dem Rhät.
	Kaukasus	} nach dem Rhät.

Hedwig Stoltenberg.

Moisseew, A. S.: Grundzüge der Struktur der Krimgebirge. (Arb. Leningrader Naturf.-Ges. 64. 1935. Lief. 1. Geol. u. min. Abt. 15—29. Mit 1 schem. tekt. Karte u. 1 Zeichn. Russ. mit franz. Zusammenf.)

Tektonik.

Der Grad der Disloziertheit der Gesteine einzelner Gebiete der gebirgigen Krim ist sehr ungleich. Am Südwestende sind die Gesteine in Falten zusammengezogen; in den Synklinalen liegen Unterkreidetone, welche etwas unter die die Flügel bildenden Jurakalksteine gepreßt sind. Der mittlere Teil ist aus verhältnismäßig schwächer verbogenen Kalksteinen gebaut. Im nordöstlichen Teil erscheinen die Gesteine viel mehr disloziert und in kleine steile Falten gelegt als in den vorigen Gebieten. Die ungleiche Disloziertheit der Gesteine befindet sich anscheinend in unmittelbarer Verbindung mit ihren physikalischen Eigenschaften. Im südwestlichen Teil der gebirgigen Krim sind tonige und mergelige Gesteine ausgebildet (Kellaway, Kimmeridge, Tithon, Unterkreide); der zentrale Teil ist hauptsächlich aus massiven Kalksteinen und Konglomeraten des oberen Jura, Sandsteinen und Schiefern des mittleren Jura und endlich aus Eruptivgesteinen aufgebaut, welche ganze Massive zusammensetzen; der nordöstliche Teil wird durch die ungewöhnlich starke Ausbildung des Flysch charakterisiert. In dieser Fazies, die sehr bedeutende Mächtigkeit erreicht, sind vertreten: Kellaway, Tithon, Unter- und Oberkreide, Paläogen. Diese weichen Gesteine werden leicht zusammengepreßt, daher im nordöstlichen Teil der gebirgigen Krim die intensive Faltung und kleine Überschiebungen. Die gebirgige Krim hat in vertikaler Richtung disharmonischen Bau. Die am tiefsten liegenden Lias-Triasschiefer erscheinen am stärksten disloziert. Sie sind in kleine Falten zusammengezogen, durch zahlreiche Verwerfungen zerbrochen, stellenweise zerstückelt und in Breccien verwandelt. Dieser Zug der Tektonik erhält sich in der ganzen Erstreckung der Krimgebirge. Der mittlere Jura und Kellaway sind schwächer disloziert, aber auch in kleine Falten zusammengezogen (Brachisynklinalen und Brachiantiklinalen) in der ganzen Ausdehnung der Berge. Der obere Jura ist noch schwächer disloziert, wobei die Faltungsintensität in der ganzen Erstreckung der Berge nicht gleich ist. Der obere Jura bildet entweder sehr schräge Biegungen oder ist in steile Falten zusammengezogen. Die Faltungsintensität des oberen Jura verringert sich von S nach N; sie ist von W nach O auch nicht gleich. Im Gebiet der Hauptkette (Jaila) ist die Unterkreide zusammen mit dem oberen Jura gefaltet und liegt überall in Mulden, wobei der Jura sich mehr oder weniger schroff über die Kreide erhebt. Im Gebiet der zweiten Kette tritt monoklinales Fallen der Unterkreidegesteine nach NW und N unter kleinem Winkel auf, und die Unterkreide liegt orographisch höher als die alten Gesteine. Die Oberkreide fehlt im Gebiet der Hauptkette, während sie im Gebiet der zweiten Kette dieselbe Struktur hat wie die Unterkreide. Im Gebiet der Hauptkette nimmt das Paläogen teil an den Dislokationen des Mesozoicums; im Gebiet der zweiten Kette hat es denselben Bau wie die Kreide. Für die gebirgige Krim sind schräg fallende Spalten und Spalten, welche sich den senkrechten nähern, charakteristisch; erstere werden an der Grenze physikalisch verschiedener Gesteinsfolgen beobachtet. In der südwestlichen Krim verläuft die tiefste Spalte auf der Grenze der Lias-Triasschiefer einerseits, der Sandsteine und Konglomerate des Lias und mittleren Jura andererseits. Durch das Vorhandensein dieser Spalte erklärt Verf. die Entstehung der Breccien am Grunde des mittleren Jura an vielen Stellen

und die Lagerung von Rhät-Lias-Quarzsandsteinen und Liaskalksteinen in Gestalt isolierter Blöcke in diesen Breccien. Als zweite, sehr viel wichtigere Spaltungsfläche erscheint die zwischen der tonig-schiefrigen Schicht (Trias, Lias, mittlerer Jura und Kellaway) einerseits und den Konglomeraten, Sandsteinen und Kalksteinen des oberen Jura andererseits verlaufende Fläche, die heute fast auf der ganzen Erstreckung der Berge auf dem Nord- und Südhang verfolgt wird. Die folgende sehr wichtige Spaltungsfläche verläuft in den Unterkreidetonen und auf ihrer Grenze zum Jura. Die sich den senkrechten nähernden Spalten, welche für die Krim als Verwerfungen, Brüche, Verwerfungsbrüche beschrieben werden, haben eine der Streichungsrichtung der Gesteine nahe Richtung (Längsspalten) oder verlaufen in größerem oder kleinerem Winkel dazu (Querspalten). Zu diesen Hauptspalten wenden sich oft unter einem Winkel Spalten von zweitem Rang, und dann wird federartige Anordnung erlangt. Die in der Ausdehnung der ganzen gebirgigen Krim vorhandenen Längsspalten spielen eine wichtige Rolle im Gebiet der Hauptkette und trennen sie oft von den Monoklinalkämmen der zweiten Kette. Die Querspalten, welche die Gebirge in einzelne Schollen zerteilen, werden stellenweise von kleinen Überschiebungen dieser Schollen, von SO nach NW gerichtet, begleitet. Die Faltung in der gebirgigen Krim hat germanischen Typ, d. h. sie hat Schollencharakter; daher ist es nicht erstaunlich, daß die Faltungserscheinungen unter Zweifel standen. Regelrecht gebogene Falten kommen als Seltenheit vor. Gewöhnlich kann man nach der Anordnung der einzelnen Schollen über die Faltung urteilen. Verf. schildert dann den allgemeinen Bau der gebirgigen Krim. **Hedwig Stoltenberg.**

Masarowitsch, A. N.: Geologischer Bau des Landes am linken Ufer der Wolga zwischen den Städten Kujbyschew (= Samara) und Orenburg. (Ber. Naturf.-Ges. Moskau. N. S. **44**. 1936. Geol. Abt. (6) **14**. 487—548. Mit 1 Tab., 4 Prof. u. 12 schem. Prof. Russ. mit franz. Zusammenf.) Tektonik. S. 527—548.

Zu dem tektonischen Bau des Transwolgalandes gehören ausgedehnte und kleine kuppelförmige Erhebungen, Brüche, Verwerfungen, Flexuren und Gräben, aber auch muldenartige Biegungen der Schichten, durch sehr schräge wallförmige Erhebungen von einander getrennt. Verf. wendet sich zunächst der Beschreibung der kuppelförmigen Erhebungen zu und zwar zuerst der größten, der jegulewskischen Erhebung; die im Süden anschließende pugatschewskische Erhebung ist in der Literatur unter dem Namen „permische Achse des Transwolgalandes“ bekannt. Südlich des Sok finden sich Erhebungen weniger bedeutenden Ausmaßes mit dem Charakter von Brachiantiklinalen. Südlich des Kinel sind Erhebungen fast nicht unterscheidbar, der südliche Teil des Transwolgalandes wird durch das Fehlen von brachiantiklinalen Erhebungen charakterisiert; hier wechseln flache Buckel von NO—SW-Richtung mit weiten Becken ab, deren westlichstes dasjenige von Wolsk ist. Im westlichen Teil von Obschtschij Syrt lassen die Senkungserscheinungen im Maße des Vorrückens nach S immer jüngere Horizonte des Mesozoicums nach und nach auftreten. Das Irgisbecken wird von der pugatschewskischen Erhebung durch eine Verwerfungslinie getrennt von der Kinelmündung bis Pestrawka

am Irgis. Die Verlagerung längs der Verwerfung beträgt bei Pugatschew nicht weniger als 500 m, bei Ilezkaja Saschtschita, an der angenommenen Verwerfungslinie, welche die permischen Ablagerungen von den cretacischen trennt und längs des Ilek bis zum Mugodschargebirge hinzieht, nicht weniger als 700 m. Die bedeutendste Verwerfung ist die am Nordrand des Samarer Bogens verlaufende jegulewskische; durch Bohren wurde festgestellt, daß die Amplitude der Verlagerung hier 1200 m erreicht. Das Gebiet der jegulewskischen Erhebung fällt auf den Wechsel der Richtung der Verwerfung, wo die Dislokation nur durch große Zerstückelung der paläozoischen Kalksteine dargestellt wird. Nach Bohrangaben ist bei Kinel das linke Ufer des Kinel im Vergleich mit dem rechten um 60 m gesenkt. Am Oberlauf des Sarbaï ist beim Dorfe Kapitonowka eine Flexur und eine deutliche Antiklinalfalte vorhanden und anderes mehr. Die verschiedenen Verwerfungselemente gehören zu dem einzigen jegulewskischen Störungssystem, wobei im Norden von Jegulaja bedeutende, zum Teil stufenweise Senkung vorhanden ist. Die jegulewskische Dislokation wird im Transwolgaland von einer grabenförmigen Senkung begleitet; nördlich davon liegen stufenförmige Verwerfungen. Als vorherrschende tektonische Richtung erscheint die nordöstliche. In den Zonen des schnellen Gesteinswechsels werden Mikroverwerfungen beobachtet. Die Dislokationslinien gehören gewöhnlich zu den Hängen der kuppelförmigen Erhebungen. Die Dislokationen von Obschtschij Syrt prägen sich in der Bildung einer Reihe Gräben aus, zum Teil sehr klein, aber mit bedeutender vertikaler Verlagerung. Sie gehören fast immer zu den Gebieten größter Neigung der Schichten und zu den am wenigsten widerstandsfähigen Zonen. Da die Verlagerung durchschnittlich 160—200 m erreicht, tritt in den Gräben obere Kreide auf, die in dem ganzen übrigen Raum zerstört ist. Charakteristisch ist der prismatische Schnitt einiger Gräben. Die großen Erhebungen, die Kuppeln brachiantiklinalen Typs, die wallförmigen Erhebungen von Obschtschij Syrt, die Irgis- und die Irtekmulde bildeten sich nach Verf. nicht vor der Mitte der unteren Trias. Diese erste tektonische Phase im Transwolgaland ist mit dem Ende der hercynischen Faltung verbunden. Die folgende Störungsphase drückt sich in der Bildung von Verwerfungen, Flexuren und Gräben aus, die nach Verf. in dem Zeitraum zwischen Oligocän und oberem Pliocän entstanden sind. Verf. behandelt dann die geologische Entwicklung des Gebietes. Nach seiner Ansicht bildete sich das gefaltete Fundament dieses Teiles der russischen Tafel in der tektonischen Phase der kaledonischen Faltung. Im Paläozoicum war das Transwolgaland ein Gebiet bedeutender Einbiegung, die anscheinend im mittleren Devon begann und während des ganzen Karbon anhielt und zwar wohl nicht gleichmäßig in allen Teilen des Beckens. Im Osten bildeten sich mächtige Steinsalz- und Gipslager. Im Anfang des oberen Perm bildet sich eine Senke im mittleren Teil des ostrussischen Beckens mit normalem Salzgehalt, der sich später verstärkte. Nach der im Süßwasser gebildeten urschumskischen Folge lagerten sich die sarminskischen Gesteine ab, deren Sedimentierung wie die aller mächtigen buntfarbigen Gesteine des oberen Perms und der unteren Trias mit einer allmählichen Einbiegung der Erdrinde und der Bildung kontinentaler abflußloser Becken verbunden war. Die Bildung großer Überschiebungen und einer Schuppenstruktur fand im

Ural in der mittleren unteren Trias in der Tianschanphase statt; diese Endphase der hercynischen Gebirgsbildung spiegelte sich im Westen in sehr bedeutenden Bewegungen wider, welche die Grundelemente der heutigen tektonischen Struktur des Transwolgalandes und des ganzen ostrussischen Beckens geschaffen haben. Außer den Erhebungen Sol-Ilezk und Mertwye Soli sind wohl auch andere brachiantiklinale Erhebungen durch Salztektonik entstanden. Am Ende des mittleren Jura beginnt nach bedeutender Hebung im Westen, wahrscheinlich in Verbindung mit den kimmerischen Bewegungen, eine Meerestransgression, es folgen Meerestransgressionen im Kellaway, während der unteren Wolgastufe und im Apt; auch während des Cenoman, des Turon und des Santon sind Meeresbecken vorhanden; das Campan- und das Maastrichtbecken nahm das ganze Gebiet südlich der Samarka und von der Wolga bis zum Ural ein. Das Paleocänmeer war im Transwolgagebiet wahrscheinlich weit verbreitet; dann setzt intensive Denudation und Erniedrigung des Landes ein. Das heutige Relief der Schichany und isolierten Erhebungen erscheint als geomorphologischer Beweis eines zweiten Erosionszyklus. Anfang des Pliocän setzt starke tektonische Tätigkeit ein, Senkung des Transwolgalandes, umgeben von einem System sehr großer Brüche und Verwerfungen, auch Bildung von Flexuren in den Brachiantiklinalen, und Gräben. Dann beginnt die Aktschagyl-Transgression. Schließlich folgen die Mindel-, Riß- und Würmvereisung, mit letzterer die chwalynskische Transgression.

Hedwig Stoltenberg.

Segebart, D. K.: Zur Stratigraphie und Tektonik des alten Paläozoicums und des Mesozoicums am rechten und linken Ufer der Lena von der Mündung des Birjuk bis zur Mündung der Sinjaja und an ihren Nebenflüssen Namana und Birjuk. (Ber. Naturf.-Ges. Moskau. N. S. **44**. 1936. Geol. Abt. (3) **14**. 225—259. Mit 1 geol. Karte, 3 Tab., mehreren geol. Prof. u. schem. geol. Prof. Russ. mit deutsch. Zusammenf.) Tektonik. S. 246—259.

Die tektonischen Strukturen im Untersuchungsgebiet teilen sich deutlich in zwei Typen: a) regionalen Charakters und b) rein örtlichen Charakters, von unbedeutenden Ausmaßen. Außerdem wurde in dem Bezirk eine Reihe disjunktiver Störungen untersucht. Aus der Analyse des Baues der tektonischen Strukturen folgt ganz klar, daß die Falten regionalen Charakters, zu denen die tschekanowskische Antiklinale und die Antiklinalen von Soljanka und Birjuk und die Synklinale von Tscherepanichja gehören, an deren Bau cambrische und untersilurische Gesteine teilnehmen, unbedingt als alte Bildung, und zwar kaledonischen Alters, erscheinen. Dabei wuchs die Kraft der tangentialen Spannung anscheinend von O nach W; als Beweis dafür dient das Vorhandensein disjunktiver Störungen ziemlich bedeutender Ausmaße im Gebiet der Birjukmündung. Die starke Dislozierthеit des untersilurischen Ton-Mergel-Komplexes am Birjuk ist nicht mit der Tektonik der unterlagernden obercambrischen Kalksteine verbunden, weil letztere in der ganzen Erstreckung durch ungestörte Lagerung charakterisiert sind. Die Störungen können vielleicht durch die Wirkung exogener Vorgänge (Dauerfrostboden, Erdrutsche) erklärt werden. Mit Ausnahme des Berges Sopka, dessen Ent-

stehung in postkaledonischer Zeit stattfand — die Quarzporphyre zerschneiden die kaledonische Faltung —, läßt die Beteiligung jurassischer Gesteine das Alter der mit der Intrusion kristalliner Gesteine verbundenen tektonischen Störungen bedeutend genauer bestimmen. Die Trappergüsse im Wiljuibecken sind „jünger als Silur und älter als Lias" nach E. S. Bobin, Verf. hält das Vorhandensein noch jüngerer Effusiva in einzelnen Gebieten für nicht ausgeschlossen. Im Tunguskabecken, im besonderen im Gebiet von Norilsk, fingen nach B. R. Rojkow die Trappergüsse am Ende der Ablagerung des sedimentären Komplexes der tungusischen Folge (Oberes Karbon) an. Verf. sieht das Lena-Aldan-Becken als günstigstes Gebiet für die Erdölbildung an. Von den beiden Typen der tektonischen Strukturen des Gebietes a) schräge, flache Antiklinalen und b) örtliche kleine Erhebungen, durch Intrusionen kristalliner Gesteine hervorgerufen, haben erstere wegen ihrer flachen und breiten Form keine Bedeutung, aber die z. B. bei den bituminösen Kalksteinen des tschekanowskischen Walles beobachtete Undulation der Schichten läßt die Möglichkeit der Schaffung für die Erdölansammlung günstiger Bedingungen zu, ähnlich den von J. M. Gubkin beschriebenen Strukturen des Lagers Findlay in Nordwest-Ohio. Den zweiten Typ der Strukturen, mit den Intrusionen von Grünsteinmagma verbunden und in dem beschriebenen Gebiet, besonders in seinem südlichen Teil, weit verbreitet, kann man mit den Strukturen des Lagers Papiko in Mexiko vergleichen. **Hedwig Stoltenberg.**

Galitzkij, W. W.: Die Tektonik des zentralen Kara-tau. (Ber Naturf.-Ges. Moskau. N. S. **44**. 1936. Geol. Abt. (4) **14**. 351—376. Mit 1 schem. Strukturkarte, mehreren geol. Kärtchen, 1 Tab. mit Normalprofil, mehreren Abb. u. Flugzeugaufnahmen. Russ. mit engl. Zusammenf.) — Vgl. auch Ref. dies. Jb. 1937. III. 672—673.

Der geologische Bau des Untersuchungsgebietes ist außerordentlich kompliziert. Verf. führte die geologische Aufnahme eines Teilgebietes im Maßstab 1 : 25 000 aus; es liegt im zentralen Teil des Kara-tau-Gebirges auf dem Südwesthang. In dem stratigraphischen Profil des Gebietes kann man drei Komplexe lithologisch verschiedener und nach dem Grade der Plastizität verschiedenartiger Ablagerungen abteilen: 1. Rotfarbige Sandsteine und Konglomerate, welche die famenskische Stufe des Oberen Devons unterlagern. 2. Kalkig-mergeligen Ablagerungen der Famenne-Stufe des Devons. 3. Kalksteine des unteren Karbons. Nach kurzer stratigraphischer Übersicht über diese drei Komplexe wendet Verf. sich der Tektonik zu. Als erste charakteristische Besonderheit des Baues des ganzen Gebietes erscheint die Kurzfaltung. Die Kurzfalten haben verschiedene Ausmaße. Der Bau der Falten ist für jeden der drei Komplexe charakteristisch. In den Sandsteinen des Devon sind zwei gut ausgeprägte große Brachiantiklinalen — Kara-bulak und Utschajryk — bekannt; ihre Achsen streichen NW —330° bzw. NW —320°. Synklinale Falten dieser Ablagerungen sind durch die Erosion nicht freigelegt. Am Nordwestende der Kara-bulak-Brachiantiklinale bemerkt man in den Sandsteinen kleine Falten mit Achsenstreichen annähernd NO —40° bis SW —220°. Am Flüßchen Urta-ajryk sind einige Spaltungsklüfte mit Eisenglimmer und Eisenquarz vorhanden. Eine Breccienzone unterlagert die Ablagerungen der

Famenne-Stufe, deren unterer Horizont in fein geblätterte Schiefer, darüber in feingeschieferte Kalksteine verwandelt ist; in den Kalksteinen ist eine stark deformierte, ausgereckte Fauna gefunden; noch höher ist der Dynamometamorphismus abgeschwächt, und das Gestein des Horizontes D_3^{Fm-1} erlangt die für das gegebene Gebiet normale Ausbildung. Vermutlich unterlagern die devonischen Sandsteine die Famenne-Ablagerungen konkordant. Die regionale Aufnahme des Kara-tau ergab, daß die tektonische Zone auf der Grenze der Sandsteine und der Kalksteine D_3^{Fm} überall vorhanden ist und meistens den Argilliten angehört. Die Chloritisierung, Sericitisierung, Verquarzung, das Vorhandensein von Körnern sekundären Feldspats, von Pyrit und einer großen Menge Eisenglanz bestätigen, daß der Argillithorizont stark metamorphosiert ist, und daß hydrothermale Lösungen in ihm zirkulierten. Die Falten der Famenne-Stufe sind von geringerem Ausmaß. Als charakteristische Besonderheit der Struktur des Oberen Devons erscheinen Isoklinalfalten, die oft zurückgebogen sind und scharf ausgeprägte Kielform aufweisen. Die devonischen Sandsteine treten nicht in den Kern der Antiklinalen. In den Kernen der Synklinalen des Oberen Devons wird gewöhnlich nur Breccie mit Vorherrschen von Bruchstücken der basalen Karbonkalksteine C_1^{K-a} beobachtet. Die Kielförmigkeit der Falten unterstreicht deutlich die Diskordanz der Strukturen der Sandsteine und des Oberen Devons und ebenso die Diskordanz der Strukturen des Devons und des Karbons. Fast alle Antiklinalfalten des Oberen Devons sind längs der Achse zerrissen. Diese Zerreißungen sind mit dem Vorgang der Faltenbildung verbunden und gehören zu den Überschiebungs-Dislokationen. Die Anordnung der Falten des Oberen Devons ist sehr kompliziert. Vorherrschende Verbreitung haben Falten mit Kara-tau-Streichen NW—SO. Die größten von diesen einige Kilometer langen Falten sind die ujmenskische, karasajkanskische und badambajskische Antiklinale. Charakteristisch für den Komplex der oberdevonischen Ablagerungen sind Falten mit nach OSO bogenförmig gekrümmten Achsen; sie kommen selten isoliert vor und verbinden sich öfter mit den Falten mit Kara-tau-Richtung. Verf. führt einige Beispiele an. Am rechten Ufer des Kurusaj-Flusses nehmen auch die unteren Horizonte des Karbons teil am Bau der isoklinalen bogenförmigen Falten. Zwischen den Flüssen Kuru-saj und Kenkuruk ist die Biegung einer Isoklinalfalte um 180° festgestellt; sie bildet eine Schlinge. Bei der kara-saj-ikanskischen Falte erkennt man, daß die Überschiebungsfläche unregelmäßig wellenförmig ist. Auf den Flügeln der großen Antiklinalfalten werden in dem Horizont D_3^{Fm1} kleine Embryonalfalten beobachtet, deren Achsen senkrecht zu den Achsen der Hauptfalten stehen. In der Struktur des dritten Komplexes der Ablagerungen des Unterkarbons erscheinen große schräge brachisynklinale Falten charakteristisch, deren lange Achsen im allgemeinen konkordant mit der Kara-tau-Richtung laufen. Nicht weniger charakteristisch erscheint das fast völlige Fehlen antiklinaler Falten im Karbon, ihnen entsprechen tektonische Zonen, welche die Synklinalen des Karbons trennen. Die Ausmaße der Brachisynklinalen des Karbons übertreffen vielmals diejenigen der Falten des Oberen Devons. Zwischen den Falten dieser beiden Komplexe wird völlige Disharmonie beobachtet. Auf das Vorhandensein einer tektonischen Zone, welche die Brachisynklinalen des Karbons unter-

lagert, weisen große Quellen von aufsteigendem Typ. Die belmasarskische Synklinale ist auf einer schrägen Fläche einige Kilometer (3—4) von WNW nach OSO überschoben; im Gebiet dieser Synklinale wurde eine Reihe disjunktiver Störungen festgestellt. Aus den Flugzeugaufnahmen geht hervor, daß keine bajaldyr-beresek-turlanskische regionale Überschiebung vorhanden ist, sondern daß es sich um drei selbständige Störungszonen handelt. Verf. hält den großen turlanskischen Bruch für eine ungeheure Zerrungskluft, deren Entstehung mit der Überschiebung der Scholle der belmasarskischen Synklinale verbunden ist. Nach Vorstellung des Verf.'s bestimmten die devonischen Sandsteine die Kurzfaltung des Gebietes vorher. Verf. gibt einen kurzen Überblick über die tektonischen Vorgänge im Untersuchungsgebiet. Die Falten des Oberen Devons erscheinen als Schleppungsfalten. Verf. ist der Ansicht, daß die Falten des Oberen Devons etwas jünger sind als die Kurzfalten der Sandsteine und des Unterkarbons und durch die Unterschiebungen des Karbons längs des Devons völlig umgebildet. Verf. gibt am Schluß die Aufeinanderfolge der Erscheinungen der varistischen Phase an: 1. Bildung der großen Kurzfalten der devonischen Sandsteine und des Unterkarbons, mit den Längsachsen WNW—OSO gerichtet. 2. Absonderung und Abreißen der Brachisynklinalen des Unterkarbons von den Ablagerungen der Famenne-Stufe und der letzteren von den Sandsteinen des Devons. 3. Die Bewegung der einzelnen Kurzfalten des Unterkarbons ist vorzugsweise nach OSO gerichtet, dabei bilden sich bogenförmige und andere Falten in den Ablagerungen des Oberen Devons. **Hedwig Stoltenberg.**

Galitzkij, W. W.: Die Tektonik des zentralen Kara-tau. (Ber. Naturf.-Ges. Moskau. N. S. **44**. 1936. Geol. Abt. (4) **14**. 351—376. Russ. mit engl. Zusammenf.) Strukturlage der Blei- und Zinklager des Gebietes. S. 374 bis 375.

Die Entstehung der Blei- und Zinklager ist völlig mit der varistischen Faltungsphase verbunden. In der Verteilung dieser großen Lagerstätten des Gebietes macht sich folgende Gesetzmäßigkeit bemerkbar: Das Lager Kantagi befindet sich auf dem inneren Flügel einer bogenförmigen Antiklinalfalte des Oberdevons, Achsenstreichen SW—NO. Ebenso liegen das nördliche und das südliche Kara-saj-Lager, aber alle bekannten Erzvorkommen dieser Lager liegen nicht in den oberen Horizonten des Oberdevons, sondern im Horizont der feingestreiften Kalksteine des Unterkarbons C_1^{b-c}. Die Sehne des ganzen Bogens streicht SW—NO, aber der Abschnitt des Bogens, in dem die Lager liegen, SSO—NNW. Das turlanskische Lager liegt am östlichen Ende einer großen Brachiantiklinale des Unterkarbons auf dem Flügel. Durch Bohrung ist Sulfidvererzung der Ablagerungen des Oberdevons festgestellt, dessen Struktur sich als bogenförmige Falte darstellt. Die räumliche Verbindung der Lager mit den bogenförmigen Falten und den östlichen Enden der großen Brachisynklinalen des Unterkarbons tritt klar hervor. Nur in den Frontteilen der sich verlagernden Schollen konnten vor irgendwelchen Hindernissen schroffe strukturelle Diskordanzen zwischen Autochthon und Allochthon entstehen. Dort bilden sich klaffende Spalten der Zerrungszonen, längs welcher die hydrothermalen Erzlösungen die Richtung nahmen. Die Strukturlage

des Badambaj-Lagers unterscheidet sich etwas von der Lage der anderen Lagerstätten, hier fehlt das Karbon fast ganz. Die Entstehung der Verhältnisse, die für die Bildung des Lagers Badambaj günstig waren, verbindet Verf. mit der Bildung einer Embryonalfalte mit einer zur Achse der Badambaj-Hauptantiklinale senkrechten Achse. Die Gebiete der Umbiegungen des Flügels der Hauptfalte in den Flügel der sekundären Falte sind für die Bildung von Zerrungsspalten längs der Schichtflächen in mechanischer Beziehung am günstigsten. Die Embryonalfalte des Badambaj-Lagers ist ein Analogon der bogenförmigen Falten, und der Teil der Badambaj-Synklinale westlich von den keilförmig zusammenstoßenden diagonalen Spalten erscheint als Analogon der großen Brachiantiklinale des Karbon. Zu den Gebieten, die für das Nachforschen am interessantesten sind, gehören das Ostende der ikanskischen Brachisynklinale, wo schroffe Winkeldiskordanzen zwischen Unterkarbon und Oberdevon vorhanden sind, die bogenförmigen Falten zwischen der ikanskischen und kantaginskischen Synklinale und die Gebiete kleiner Störungen auf den Flügeln der ujmenskischen und der karasaj-ikanskischen Antiklinale.

Hedwig Stoltenberg.

Hsieh, C. H.: An outline of the geological structure of the western hills of Peiping. (Bull. Geol. Soc. China. **16**. 1937. 371—388.)

Huang, T. K. and K. C. Hsu: Mesocoic orogenic movements in the Pinghsiang coalfield, Kiangsi. (Bull. Geol. Soc. China. **16**. 1937. 177—194.)

Hennig, E.: Die ostafrikanische Bruchtreppe. (Geol. Rdsch. **28**. 1937. 292 bis 295.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 718.

Wirkungen der Schwerkraft. Schuttgesteine.

Lemme, Hermann: Der Felssturz in den Postelwitzer Steinbrüchen am 14. Januar 1936. (Über Berg u. Tal. **16**. (59. Jg.) Pirna 1936. 51—54. Mit 4 Abb.)

Am 14. Januar 1936 lösten sich in den Wänden der ehemaligen, seit 1907 stillgelegten Postelwitzer Sandsteinbrüche oberhalb Bad Schandau gegen 5000 m³ Gestein. Der größte Teil stürzte auf die einstige Bruchsohle; einzelne, bis 150 m³ große Blöcke rollten über den Haldenhang und beschädigten einige Häuser am Fuße des Hanges sehr schwer. Die Ursache der Ablösung der Felsmassen wird in der Zermürbung der oberen festen Sandsteinbänke über einer dünnbankigeren, wasserstauenden Lage, die etwa 30 m über der Bruchsohle die insgesamt fast 90 m hohe Wand durchzieht, erblickt. Die rund 60 m hohe obere Sandsteinlage kam auf der undurchlässigen Lage ins Rutschen und stürzte ab. Die fast senkrechte Abbruchfläche zeigt durch ihre Färbung an, daß die Verwitterung an senkrechten Klüften die Ablösung des abgestürzten Blockes schon längst vorbereitet hatte. Ein schematisches Profil der Bruchwand erläutert den Vorgang sehr anschaulich.

Angaben über frühere Bergstürze im gleichen Gebiete ergänzen den Bericht.

Walther Fischer.

Rühl, Walter: Frosthangschutt und Fossilführung, ein Beitrag zum sächsischen Periglaziär. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **78**. B. 1937. 241—267.)

Wasser, allgemeines.

Allgemeine und regionale Gewässerkunde.

Geologie der Meere und Binnengewässer. Bd. I. Heft 1. 1937. 176 S. Verl. Gebr. Borntraeger, Berlin. RM. 24.—.

Die einzelnen Arbeiten aus dieser soeben neugegründeten Zeitschrift werden in diesem Jahrbuch in den betreffenden Abschnitten besprochen.

H. Schneiderhöhn.

Geologische Landesanstalt Berlin. Geol. Spez. Blätter 1 : 25 000 mit Erläuterungen.

Zu den Bl. Köln, Frechen, Kerpen und Brühl, herausgegeben 1931, ist 1937 ein gemeinsames Erläuterungsheft erschienen. Grundwasser und Quellen sind S. 59—61 behandelt. Für die Wasserversorgung sind wichtig die Brunnen im Kies und Sand der Rhein-, Mittel- und Niederterrasse, ferner im Erfttale, wo das Wasser früher gestaut war. Kurze Besprechung der künstlichen Änderungen. **Denner.**

Bl. Brilon (Ruhr, Möhne, Hoppecke—Diemel).

Grundwasser und Quellen S. 54—56. Starker Abfluß infolge hoher Niederschläge in Schiefergesteinen überwiegend oberirdisch. Zahlreiche Quellen sind ebenfalls vorhanden. Der Massenkalk von Brilon läßt das Wasser leicht versinken, so daß es unterirdisch in Klüften und Höhlen fließt. Auf Bl. Alme kommen Bachschwinden besonders im Aatal nördlich Brilon vor. Das Wasser des Massenkalks wird im Nordwesten durch eine Schieferwand gestaut, über die es in Tälern in starken Quellen wegfließt (Almequellen). Die stark zerklüfteten Kreidekalke im Norden des Blattes liegen über dem Schiefer und liefern daher Schichtgrenzquellen. Der Massenkalk endigt nach Norden auf Bl. Madfeld in einer Linie Rosenbeck, Madfeld, Bleiwäsche. Auf Bl. Adorf im Diemelgebiet vorwiegend schiefrige, schwerdurchlässige Gesteine. Der obere und mittlere Zechstein am Ostrand des Blattes enthält klüftige Kalke, in denen die Tageswässer schnell versinken. Auf Bl. Mengeringhausen gewinnen die Kalke eine größere Ausdehnung. Die Unterfläche des Zechsteins gegen Schiefergebirge oder Letten bildet eine wichtige Grundwassersohle. Die untere Schichtgrenze der zerklüfteten Zechsteinkalke und -dolomite auf Bl. Marsburg liefert zahlreiche Quellen, z. B. an den Hängen des Diemeltales zwischen Marsberg und Westheim. Stärker sind die Zechstein-Talquellen (Glindetal, Oapequelle, Udorfer Mühle). Im Buntsandstein wechseln Sandsteine und Tonschichten. Eine stärkere Wasserbewegung ermöglichen die Spalten.

Auf Bl. Willebadessen (Nethegebiet) liegt in den unteren Muschelkalkschichten über Röttonen die Mofette „Bollerborn".

Bl. Aurich, Holtrop und Hesel im Nordwestdeutschen Flachland.

In den Erläuterungen ist der Einfluß von Klima und Grundwasser auf das Bodenprofil erläutert. **Denner.**

Wyss: Das hydrographische Jahrbuch der Schweiz. (Wasser- u. Energiewirtschaft, Schweizerische Monatsschrift. 29. Jg. Sept. 1937. 110 bis 112.)

Die Einschränkung des Pegelnetzes ist ein Nachteil, weil eine Beobachtungsreihe über eine Anzahl von Jahren nicht genügt, um ein Gewässer ausreichend kennenzulernen. „Wie leben zur Zeit in einer Periode ausgesprochener klimatischer Änderungen. Die Niederschläge zeigen die Tendenz, sich vom Winter auf den Sommer zu verschieben, die Gletscher und Firne nehmen ab, und mit ihnen geht auch die natürliche Akkumentierung zurück, was auf das Regime der Gewässer nicht ohne Einfluß bleiben kann. Wir haben somit allen Grund, diese Vorgänge gut im Auge zu behalten und die Beobachtungen fortzusetzen. Es handelt sich um die Verfolgung sozusagen säkularer Änderungen, die für Wissenschaft und Technik von größtem Interesse sind."

Koehne

Laszloffy: Die Tätigkeit der Kgl. Ungarischen Hydrographischen Anstalt. 1886—1936. (Wasserkraft u. Wasserwirtschaft. 32. Jg. Heft 20. 1937. 235—236.)

Pegelnetz, Wasserstandsmeldedienst, Flußlaufkartierung, Balatonsee, Abflußmessungen bei geringer Fließgeschwindigkeit, Gutachten, Jahrbücher, Grundwasserbeobachtung. **Koehne.**

Untersuchungsverfahren.

Karsten, A.: Über den heutigen Stand der mikroskopischen Wasser- und Abwasseruntersuchung. (Deutsche Wasserwirtschaft. 32. Heft 6. 1937. 113—116. Mit 6 Abb.)

Der Aufsatz ist als Übersicht über die neuzeitlichen Kameramikroskope und ihre Verwendbarkeit auch über das genannte Gebiet hinaus von Wert.

Stützel.

Baumann: Arbeitsweise und Verwendung wägbarer Lysimeter zur Bestimmung der Verdunstung vom bewachsenen Erdboden. (Deutsche Wasserwirtschaft. 32, Jg. Heft 10. 1937. 181—186.)

Verf. vergleicht die Bodenfeuchtigkeit im Lysimeter mit der im gewachsenen Boden und findet, daß sie in den Lysimetern geringer ist, und zwar besonders im Winter. Entsprechende Verhältnisse wie im Lysimeter finden sich in der Natur etwa dann, wenn lehmiger Sand in etwa 1½ m Stärke über trockenem Kies liegt. Die Versuchsergebnisse von Eberswalde mit Sand und von Dahlem mit lehmigem Sand werden verglichen. **Koehne.**

Ceccaty u. Jebiol: Applications des méthodes géophysiques aux recherches d'eaux. (L. Descroix, Asnièse, Seine. 1935. 1—6.)

In Biarritz wurde die Tiefenlage einer undurchlässigen Schicht der Nummuliten Formation durch Kartierung des Widerstandes (resistivity) gesucht. Die gefundenen Werte von 6 Stellen sind nachstehend angegeben, darunter die durch Bohrung ermittelten Tiefen.

Berechnet:	30	30	30	20	35	27 m
Erbohrt:	32	32	34	26	35	30 m

In Algier wurde der Verlauf einer durchlässigen ehemaligen Flußablagerung über undurchlässigen Tonen in der gleichen Weise verfolgt. Die Tone zeigten geringen, die Flußablagerungen hohen Widerstand.

Ferner war in Algier Richtung und Geschwindigkeit eines Grundwasserstromes zu bestimmen. Eine Elektrode (power electrode) wurde in einem Brunnen in die wasserführende Schicht versenkt und die Potentialverteilung in einer Querlinie an der Oberfläche bestimmt. Dann wurde Salz in den Brunnen geschüttet und so unmittelbar über dem Brunnen eine Potentialspitze erzeugt. Diese wurde durch den Grundwasserstrom verlagert und daraus dessen Geschwindigkeit berechnet.

In Tunis sollten Kalke aufgesucht werden, von denen bekannt war, daß sie artesisches Wasser führen. Aus seismischen Refraktionsmethoden wurde die Tiefe zu 170 m berechnet. Eine Bohrung ergab 179 m.

Koehne.

Niederschlag, Abfluß, Verdunstung.

Wundt, W.: Beziehungen zwischen den Mittelwerten von Niederschlag, Abfluß und Lufttemperatur für die Landflächen der Erde. (Deutsche Wasserwirtschaft. 32. 1937. Heft 5. 82—88 u. Heft 6. 104—110. Mit Zahlentaf. u. 2 Abb.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung:

„An Hand der Meßergebnisse von über 200 Flußgebieten, die möglichst verschiedenartigen Klimagebieten entnommen sind, wird der Zusammenhang zwischen Niederschlag (N), Abfluß (A), Landesverdunstung (V) und Mitteltemperatur (t) neu geprüft. Die Beziehungen zwischen N, V und t werden in dreidimensionaler Behandlung zeichnerisch dargestellt. Neben der verhältnismäßigen Unveränderlichkeit von V ergibt sich für diese Größe ein Ansteigen mit t, das aber rascher als bei t erfolgt. Besondere Aufmerksamkeit erfordern die Abweichungen von V gegen das mittlere Verhalten; es zeigt sich z. B. unternormale Verdunstung (übernormaler Abfluß) in Meeresnähe, im Luv der Gebirge, an den Gebirgskämmen und in Gebieten mit Winterregen. Mit Zunahme der Gebietsgröße werden die Abweichungen im allgemeinen kleiner. — Die Ergebnisse werden den früher von H. Keller gefundenen gegenübergestellt."

Zunächst werden die genannten Größen und andere, weniger gut erfaßbare Einflüsse sowie die getroffene Auswahl der aus neueren Veröffentlichungen stammenden Unterlagen erörtert. Es folgt eine Tabelle dieser Werte in geographischer Anordnung. Es sind aufgeführt: Niederschlag, Abfluß, Landesverdunstung, ihr Mittelwert für die betreffende Temperatur und Niederschlagsstufe, die Differenz dieser beiden Verdunstungswerte, die Abflußprozente, die Mitteltemperatur und die Gebietsfläche. Angeschlossen ist ein Schriftenverzeichnis. In einem Schaubild sind Temperatur und Niederschlag bei veränderlicher Verdunstung, in einem weiteren sind Niederschlag und Verdunstung bei veränderlicher Temperatur dargestellt und erörtert. Zum Schluß wird die geographische Verteilung von unternormaler, normaler und übernormaler Verdunstung und ihre Ursachen betrachtet. **Stützel.**

Schubert, J.: Beobachtungen der Sonnenscheindauer und Verdunstung in Eberswalde. (Zs. Forst- u. Jagdwesen. 1937. 390. Verl. Springer, Berlin.)

Verwendung mehrjähriger Mittel, langjährige Reihen, Witterungsberichte.

J. Denner.

Mrose, H.: Verdunstungsmessung auf freien Wasserflächen. (Wasserkraft u. Wasserwirtschaft. Heft 21. 1937. 247.)

Wissenschaftliche Prüfung der gebräuchlichen Meßgeräte und physikalische Untersuchung des Verdunstungsvorgangs durch das Sächsische Amt für Gewässerkunde, Auswertung mit Hilfe der Verdunstungsformel von Robitzsch, Untersuchungen im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Dresden, Ausbildung eines praktisch brauchbaren Verdunstungsmessers. **J. Denner.**

Unterirdisches Wasser.

Grundwasser.

Association Internationale d'Hydrologie scientifique (Luetschg) in der Internationalen Vereinigung für Geodäsie und Geophysik. 6. Generalversammlung in Edinburg. Sept. 1936. (London und Southampton 1937. 135—138.)

Die Internationale Vereinigung für wissenschaftliche Hydrologie besitzt auch einen Ausschuß für unterirdisches Wasser, der sich auf der Tagung in Edinburg mit der Begriffsbestimmung und der Wasserbewegung zwischen Bodenoberfläche und Grundwasseroberfläche befaßt hat. Für die Begriffsbestimmung hat sie eine Unterkommission gegründet. Der Ausschuß will eine weltumspannende Inventur des unterirdischen Wassers, seiner Bedingungen und Benutzung vornehmen. **Koehne.**

Weigmann, W.: Erscheinungsformen des Bodenwassers. (Deutsche Wasserwirtschaft. Heft 4. 1937. 61.)

Wenig geglückter Versuch einer neuen Einteilung und Bezeichnung des Grundwassers. **J. Denner.**

Hahne, Carl: Die Wasserverhältnisse im Vorland des Hohen Venns bei Aachen. Unter Benutzung gutachtlicher Arbeiten von R. Wulff, A. Dannenberg und anderen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 78. B. 1937. 189—199.)

Semmler, W.: Grundwasser und Quellen im ausgehenden Oberkarbon bei Kettwig. (Glückauf. 72. Essen 1936. 9—13. Mit 3 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 640.

Laszloffy: Die Grundwasserbeobachtungen in Ungarn. (Note sur l'observation des eaux phréatiques en Hongrie.) (IX. Kongreß des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten. Ungarn 1936.)

Zur Grundwasserbeobachtung dient ein Netz von 345 Standrohren. Es werden zwei Typen von Beobachtungsrohren verwendet. 1. Rohringer-Betonröhren von 10 cm lichter Weite und 75 cm Länge. Die drei untersten Röhren bestehen aus porösem Beton (ohne Sand hergestellt). 2. Gezogene Eisenrohre von 8 cm lichter Weite, am unteren Ende 50 cm durchlocht und mit Holzpflock verschlossen. Mantelrohr beim Bohren 25—30 cm, nach Einsetzen des Beobachtungsrohres wird feiner Kies + grober Sand neben dem durchlochten Rohrende eingeschüttet. Zu jeder Meßstelle gehört genaue Beschreibung.

Als Meßgerät dient eine eiserne Kette mit numerierten Scheiben von Meter zu Meter. Gemessen wird alle drei Tage, die Ergebnisse werden dem hydrographischen Institut monatlich auf Vordruck-Postkarten eingesandt und alsbald bildlich dargestellt und jährlich veröffentlicht. **J. Denner.**

Gedeon, T: Die Veränderung in der chemischen Zusammensetzung des Grundwassers und die daraus folgenden Schlüsse. (Magyar Chemiai Folyóirat. **42**. Budapest 1936. 12—16.)

Der Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammenstzung des Grundwassers und der Beschaffenheit der grundwasserführenden Gesteine wird durch Bestimmung von Härte, Sulfat, Nitrat und Chlorid an Beispielen erörtert. **A. Vendl.**

Rohringer, S.: Studien über den Grundwasserspiegel im Gebiet zwischen Donau und Tisza. (Vizügyi Közlemények. (Hydrologische Mitteilungen.) **18**. Budapest 1936. 31—46. Ungar. mit franz. Auszug.)

Bolberitz, K.: Bewertung der Resultate der chemischen Untersuchung bei der hygienischen Beurteilung der Brunnenwässer. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16**. Budapest 1936. 52—66.)

Die Mitteilung gibt die Ergebnisse der Beobachtungen mittels 149 für diesen Zweck ausgeführten Rohrbrunnen aus Beton. Die Lage des Grundwassers, die Schwankungen des Grundwasserspiegels, der Einfluß der Flüsse und Kanäle, der Zusammenhang zwischen Grundwasserstand und Alkalinisation der Szikböden wurden untersucht. **A. Vendl.**

Franke, W.: Der Einfluß des neuen Floridakanals auf die Grundwasserverhältnisse. (Deutsche Wasserwirtschaft. 32. Jg. 1937. Heft 6. 102—104.)

In der Umgebung des Kanals, dessen Bau erst begonnen hat, sind die Grundwasserhöhenlinien aufgenommen und Vermutungen darüber aufgestellt worden, wie sie sich mit dem Bau ändern werden. **Koehne.**

Artesisches Wasser.

Nelissen, Th.: Over artesische putten en hun totstandkoming. [Über artesische Brunnen und ihr Zustandekommen.] (De Ing. in Nederl.-Indië. **3**. IV. Mijnb. & Geol. „De Mijning." Bandoeng 1936. 210—215.)

Dem Abschnitt über allgemeine Betrachtungen ist zu entnehmen, daß in tertiären Becken Javas angesetzte artesische Bohrungen im allgemeinen Brack- oder Salzwasser liefern. Das Becken von Batavia scheint davon eine Ausnahme zu bilden. Erfolgversprechend sind in Niederländisch-Indien in der Regel solche Bohrungen, die angesetzt werden in der Ebene vor oder nur einige Kilometer entfernt von einem Vulkanfuß, in den quartären Schichten der Stratovulkane. Es wurden dabei Steighöhen bis zu 60 m über der Erdoberfläche beobachtet. Die fast ganz von Vulkanen umrahmte Hochfläche

von Bandoeng bietet geradezu ideale Bedingungen für die Bildung artesischer Schichten.

Versuche zur Gewinnung artesischen Wassers ausschließlich für Bewässerungszwecke sind auf Java bisher meist an der ungenügenden Menge des erhaltenen Wassers gescheitert, wohl wird vielfach der Überschuß von Trinkwasser hierzu benutzt. Über den ganzen Archipel verbreitet ist die Versorgung mit Trinkwasser aus artesischen Bohrungen. Schon seit 1834 hat man solche ausgeführt, naturgemäß in der ersten Zeit mit stark wechselndem Erfolg, und von 1871 bis 1935 wurden seitens der Tiefbohrabteilung des staatlichen Bergbauamts über 1100 solcher Bohrungen niedergebracht.

Im zweiten Teil des Aufsatzes sind die gesetzlichen Bestimmungen über die Ausführung artesischer Bohrungen in Niederländisch-Indien wiedergegeben. **F. Musper.**

Karstwasser, Karsterscheinungen, Höhlenforschung.

Faller, J.: Hydrogeologische Beschreibung der Karstquellen von Csór und Inota im Komitat Fejér. (Bányászati és Kohászati, Lapok. Ungar. Zs. Berg- u. Hüttenwesen. **70**. Budapest 1937. 198—205.)

Die beiden Ortschaften liegen nahe dem Vértes-Gebirge, am Fuße der nordöstlichen Abhänge des Bakony-Gebirges. Diese Quellen brechen aus dem obertriadischen Dachsteinkalk resp. Dolomit dort ans Tageslicht, wo sich ähnlich wie im Vértes-Gebirge die im Ungarischen Mittelgebirge bekannten Brüche schneiden. Die Ergiebigkeit und das Gefälle der Quellen sind derart stark, daß sie schon seit Jahrhunderten eine blühende Mühlenindustrie ermöglichen. **A. Vendl.**

Brunner: Die Karsthohlformen des Württembergischen Unterlandes. (Inaug.-Diss. Tübingen 1936.)

Verf. sieht das Wesen der Verkarstung im Vorkommen von Flächen, die reichlich mit trichter- und wannenförmigen Senken ohne sichtbaren Abfluß durchsetzt sind. Richtiger wäre es, den unterirdischen Abflußverlauf herauszustellen. Untersucht ist die Muschelkalkoberfläche des Neckargebiets, die sogenannten Gäue. Das Grundwasser liegt im 200—250 m mächtigen Muschelkalk bis 150 m tief. Schilderung der verschiedenen Gäue. Die Beziehungen der Hohlformen zum Flußnetz sind nicht klar erfaßt.

J. Denner.

Spöcker, R. G.: Ein Beitrag zum Dolinenproblem der Frankenalb. (Zbl. Min. 1937. B. 175—184.)

Melhardt, H.: „Höhlenforschung" im Phonolith. (Firgenwald. **10**. Reichenberg 1937. 119—122.)

Am Boretzer Berg, einer Phonolithkuppe bei Lobositz, Böhmen, zeigt der dünnplattige Schuttmantel im oberen Drittel des 440 m hohen Berges im Winter einen Gürtel von Schneeschmelzstellen. Auf dem Gipfel tritt aus größeren Spalten ein warmer Luftstrom aus (Temperatur 1931 + 8° bei — 3° C Außentemperatur, 1932 Januar + 13° bei — 1° Außentemperatur, 1934

Januar + 9° bei — 4° Außentemperatur), dessen Feuchtigkeitsgehalt um 8% größer als der der Außenluft war (94% gegen 86%): „Rauchen" des Berges. Offenbar durchziehen Spalten den Phonolith, auf denen Außenluft an dem durch Schneeschmelzstellen angezeigten Gürtel eindringt.

Weiter werden beschrieben die Räuber- oder Räumerhöhle am Pfaffenberg bei Großpriesen mit bis zu 8 m breiten und 200 m langen Hohlräumen im Phonolith und eine Spalte im Phonolith des Marienberges bei Aussig. **Walther Fischer.**

Quellen.

Gewöhnliche Quellen.

Stiny: Neue Beobachtungen an österreichischen Quellen. (Mitt. geol. Ges. Wien. **28**. 1935. 92.)

Für Quellbeobachtungen sind regelmäßige Untersuchungen erforderlich, die sich meist auf Wasserfläche und Wasserstoffionenkonzentration beschränken. Diese Bestimmungen ermöglichen unter anderem auch dem Geologen, Rückschlüsse auf die der unmittelbaren Beobachtung entzogenen Gesteinsverhältnisse zu ziehen. Manche aus Kalkstöcken kommenden Quellen führen weniger hartes Wasser, weil sich durch gute Belüftung in weiten Klüften der Kalkgehalt zum Teil ausgeschieden hat. Die Gesteinsauflösung ist häufig im Schutt oder Geröllen größer als im Kalkfels selbst. Aus Geröllfeldern im Inntal werden jährlich etwa 5—10 m³ je ha Fläche entführt.

J. Denner.

Mineral- und Thermalquellen.

Weithofer, K. A.: Die Beziehungen von Mineralquellen zum Tiefenstandwasser. (Zs. prakt. Geol. **45**. 1937. 67.) — (Siehe auch das folgende Ref.)

Unter Fließwasser ist Wasser zu verstehen, das in den Boden eindringt und der Schwerkraft folgend an irgendeiner tieferen Stelle der Erdoberfläche als Quelle im weitesten Sinne des Wortes wieder zutage tritt. Darunter ist die Region des vadosen Tiefenstandwassers, dessen Charakteristik der Stillstand ist. Die Erdschichten haben sich mit Wasser gesättigt. Die Geschwindigkeit des Fließwassers wird je nach Gefälle und Bodenart mit Rücksicht auf deren Porenverhältnis oder nach dem Vorhandensein von mehr oder weniger offenen Spalten und dergleichen stark wechseln. Das Gefälle erzeugt Geschwindigkeit; der Bodenwiderstand drosselt sie. In einem Augenblick, wo sie sich das Gleichgewicht halten, tritt über dem Meeresspiegel Ruhe im Wasser ein. Damit ist dann die Oberfläche des Tiefenstandwassers erreicht, das man auch als relatives Tiefenstandwasser bezeichnen könnte gegenüber dem absoluten, das unter dem Meeresspiegel liegt. Letzteres ist Tiefenstandwasser an sich, ersteres wird erst durch die sich aufhebenden Wirkungen von Gefälle und Bodenwiderstand zum Tiefenstandwasser.

Verf. sucht darzutun, wie sich die Mineralquellen und Thermen des Rheintales und seiner weiteren Umgebung den Folgerungen einfügen,

die aus der Natur des Tiefenstandwassers sich ergeben. Die Lieferanten von Minerallösungen, das Vorkommen löslicher Substanzen, insbesondere von Steinsalz und Kalisalz, somit auch von Lösungsherden derselben, sowie von Erdöl und Gasen werden besprochen. Solange in die Wässer mit ihren Lösungen sekundär keine Bewegung hineinkommt, werden sie in Ruhe verharrende „Lösungsherde" bilden, deren Gehalt an Salzen sich zunächst wohl nur durch Diffusion und andere Vorgänge im gewissen Umfang im Tiefenstandwasser ausbreiten wird.

Die Tiefenstandwasser setzen sich aus der Rheingrabenfüllung östlich und westlich in die viel älteren Formationen der dortigen Bergländer fort, im O über Schwarzwald und Odenwald hinaus in die nahen, reichlich steinsalzführenden Triasablagerungen, im W nach Lothringen. Gegen N kommt man in die Region der mitteldeutschen Zechsteinlager, die schon an der Ostseite des Vogelberges beginnen. Die Tiefenstandwasser all dieser Gebiete stehen in irgendeiner Weise in Zusammenhang. Für ihre Beschaffenheit maßgebend sind dabei in ihrem Bereich die löslichen Substanzen und deren Lösungsherde. Sie müssen jedoch in Ruhe sein. Eine Fließbewegung wird sekundär in diese Wassermengen hineinkommen, wenn lokal ein Teil derselben durch eine weitere, der Gravitation entgegenwirkende Kraft auf natürlichem oder künstlichem Wege zutage gefördert wird und unten in der Tiefe an dieser Stelle nachströmen muß. Solche Punkte sind die natürlichen Mineralquellen und Thermen mit einer vielfach künstlich durch Bohrung noch erhöhten Wasserförderung oder die von Menschenhand geschaffenen Tiefenwasseraustrittsstellen zum Zweck der Gewinnung von Mineral- und Thermalwässern. Derartige Austrittsstellen, die eine Wasserbewegung im Bereich des Tiefenstandwassers herbeiführen müssen, finden sich im ganzen Gebiet des Rheinlaufs in bedeutender Anzahl. Beträchtliche Wassermengen werden von ihnen ununterbrochen zutage gefördert.

Die wichtigsten Austrittsstellen liegen randwärts des Oberrheingrabens, so im südlichen Taunus bis hinüber ins Nahetal und in die Rheinpfalz nach Dürkheim, sowie an der östlichen Bruchgrenzung der Rheintalebene. Die Taunussolquellen von Nauheim, Ober-Rosbach, Homburg, Soden, Krontal, Wiesbaden, Aßmannshausen, die dem Tiefenstandwasser täglich etwa 6000 cbm Wasser entziehen, steigen auf den NO—SW streichenden Verwerfungsspalten des Südrands dieses Gebirgszuges gegen die Rheinebene auf und werden hier durch CO_2-Ausströmungen, die wohl alle wieder mit den postvulkanischen Vorgängen des Vogelsberges in Zusammenhang stehen, zutage gehoben und selbst als Springer hochgeschleudert. Das Kochsalz stammt aus dem Zechstein, soweit daneben ein Sulfatgehalt sich findet. Für die sulfatarmen oder ganz sulfatfreien Quellen der Kreuznach—Dürkheimer Gruppe des linksrheinischen Gebiets wird die Mineralisation aus den Salzvorkommen des Oberrheintalgrabens hergeleitet. Auch die Herkunft der Heidelberger Radium-Sol-Therme wird in die tertiären Salzlagerstätten des Oberrheintalgrabens verlegt und nicht in die näher gelegenen Salzlager des Neckartales. Es wird angenommen, daß das Radium aus dem in der Tiefe anstehenden Granit kommt, aus dem es in das Tiefenstandwasser übergegangen ist. Der Emanationsgehalt und das gelöste Radium der Kreuznacher Wässer entstammen dem Quarzporphyr, wie auch in Oberschlema und Brambach im Sächsischen Erzgebirge.

Aus dem gesamten Tiefenstandswassergebiet des Oberrheins werden mindestens 10000 cbm Wasser täglich abgesogen und an die Oberfläche befördert, die durch Nachsinken aus der Fließwasserzone ersetzt werden, soweit nicht juvenile Wasser empordringen. Die Quellen erhalten durch diesen Absaugeprozeß ihre verschiedene Mineralisation. Die Art der Mischung derselben ergibt sich nach den jeweils in den Gesteinsschichten eingelagerten oder sonst vorhandenen Mineralien, auch Bitumina und Gasen. Die beiden Akrathermen Wildbad (wohl auch Liebenzell) und Badenweiler, sowie die Kniebisbäder steigen entweder in tief greifenden Störungszonen oder in verschiedenen Gängen im Urgebirge auf und stehen oder standen mit diesen, die zum Teil Erze führen, sicherlich in einem genetischen Zusammenhang. Hier herrscht ein Auftrieb von juvenilem Wasser, das unterwegs ein Quantum Tiefenstandwasser samt seinen Lösungen mitnehmen kann.

Es gibt auch Mineralquellen, die der Fließwasserzone angehören. Sie sind aber von geringerer Verbreitung, da hier die Durchflußzeit für eine entsprechende Mineralisation in der Regel kaum ausreicht und die durchflossenen Schichten bei ihrem geringeren Körperinhalt und bei dem reichlich und ständig durchfließenden Wasser wohl meist längst ausgelaugt sein werden. Sie können nur bei größerer Durchflußzeit wie auf längeren Wegen im Gebirge oder etwa in versenkten Mulden bei kurzem Quellenschenkel und denselben hochüberragenden Wasseraufnahmeschenkel von Bedeutung werden. Die ungleichen Muldenflügel können auch durch ebenso angeordnete Spalten ersetzt werden.

Die Gesamtheit der heute vorhandenen Mineralquellen entspricht natürlich nur dem Gegenwartsquerschnitt ihres Auftretens. Ihre Gesteinsumsetzung ist ja, geologisch gesprochen, in häufiger Umsetzung. Das Tiefenstandwasser bleibt bestehen; aber das Mosaik der in demselben befindlichen Gesteinskörper verändert sich im Laufe geologischer Zeiträume. In buntem Wechsel werden die einen in verschieden ausgedehnten Bruchstücken hoch über das Tiefenstandwasser emporgehoben, andere wieder in dasselbe versenkt. Damit werden auch die Lösungsherde kommen und gehen oder sich verändern und damit letzten Endes die Grundlagen der Quellenmineralisation oder der Quellen selbst.

Für die Kenntnis der Vergangenheit bleiben meist nur die Ausscheidungen dieser Mineralwässer auf ihren ehemaligen unterirdischen Wegen zur Verfügung, sowie etwaige Veränderungen, die sie im Nebengestein oder in seiner Wechselwirkung mitherbeigeführt haben. Es sind die Gangausfüllungen mit tauben Mineralien oder mit Erzen. Sie sind aber auch in dem besprochenen Gebiet in erheblicher Menge vorhanden und weisen darauf hin, daß schon in früherer Zeit diese Vorgänge im Tiefenstandwasser, wie insbesondere auch bei juvenilem Zustrom aus der magmatischen Tiefe, die gleichen waren wie heute, natürlich den veränderten geologischen Verhältnissen entsprechend, mit anderem Förderinhalt. Oft ergeben sich heute noch Zusammenhänge.

M. Henglein.

Weithofer, K. A.: Die Beziehungen von Mineralquellen zum Tiefenstandwasser. (Zs. prakt. Geol. Heft 5. 1937. 67.)

Die bisher schon genug verworrene Nomenklatur und Einteilung des Grundwassers wird durch die Neueinteilung des Grundwassers im weiteren

Sinne durch Verf. leider nicht klarer. Im Gegenteil. Darunter leidet auch der Wert der vorliegenden Abhandlung. Einzelangaben über die Mineralquellen des Rheintals und seiner Umgebung. **J. Denner.**

Lohmann, W.: Die Herkunft der Kohlensäure in den natürlichen Säuerlingen. (Deutsche Mineralwasser-Ztg. **41**. 857—859.)

Übersicht über die Herkunft des CO_2-Gehaltes von natürlichen Säuerlingen. **F. Neumaier.**

Sobotha: Zur Kenntnis der Quellen in der Umgebung von Herrenbreitungen (Werra). (Zs. deutsch. geol. Ges. **89**. Heft 4. 1937. 207—210.)

Die Quellen in den Tälern des Fambaches, der True und des Farnbaches erreichen zum Teil Schüttungen von 1 bis über 3,3 l/sec. Die schwache Salzquelle von Herrenbreitungen steht chemisch in starkem Gegensatz zu den weichen Buntsandsteinquellen.

Die Salzauslaugung hat in geologischen Zeiträumen beträchtliche Senkungen der Geländeoberfläche herbeigeführt, die durch Aufschotterung nahezu ausgeglichen worden sind. **Koehne.**

Schreiter: Die geologischen Verhältnisse bei Bad Elster. (Zs. prakt. Geologie. 1937. 143.)

Im Anschluß an die ausführliche Schilderung der geologischen und tektonischen Verhältnisse bei Bad Elster werden die Heilquellen erörtert. Diese sind seit dem 13. Jahrhundert bekannt und in Zusammensetzung und Temperatur (10° C) beständig.

Für die Trinkkuren werden 4 Eisensäuerlinge: Moritzquelle (24 m^3/Tag), Marienquelle (12 m^3/Tag), Albertquelle (11 m^3), Königsquelle (14 m^3), sowie die glaubersalzhaltige Salzquelle (8 m^3) verwendet. Den Verbrauch für die Bäder liefern 10 Mineralquellen und zwei stark kohlensäurehaltige Sprudelquellen. Die Abhängigkeit der Quellwässer zu Klüften und Spalten, insbesondere zu den Quarzgängen, zum jungen Vulkanismus der Basalte und zur Kohlensäure ist erörtert. Für zukünftige Maßnahmen für Bad Elster schlägt Verf. Bohrungen auf die Quarzgänge im Phyllitbereich, die letzten Endes bis auf den Granit reichen, vor, anstatt Tiefbohrungen bis auf den mindestens 1500 m tiefliegenden Granit. **J. Denner.**

Bragagnolo, G.: Die Mineralwässer der Provinz Udine. (Ann. Chim. applicata. **27**. 59—93.)

Untersuchung von 12 Mineralwasser der Provinz Udine (Temperatur, Leitfähigkeit, Radioaktivität usw.). **F. Neumaier.**

Sborgi, U. A. Galanti und **Z. Contini:** Chemische und chemisch-physikalische Analyse des Mineralwassers von Fontevivo (Parma). (Ann. Chim. applicata. **26**. 502—515.)

Das bei einer Erdölbohrung erschlossene Mineralwasser gleicht den in der Gegend häufigen S—Br—J-Wassern. **F. Neumaier.**

Pávai Vajna, F: Die neuen Heilthermen im Gebiet des Tabán. (Hidrologiai Közlöni. (Zs. Hydrologie.) **16.** Budapest 1936. 30—43. Ungarisch.)

Auf Grund von drei Schurfbohrungen (200, 100,3 und 93,6 m tief) wurde festgestellt, daß es gelang, auch in diesem Stadtteil — wo bisher keine schwefeligen Quellen an die Oberfläche kamen — zwei neue Brunnen fertigzustellen, deren schwefeliges Wasser heißer ist als die alten Quellen des Szent Imre Bades. Verf. gelangt zum Schluß, daß mittels tieferer Bohrungen sowohl im Gebiet des Tabán wie auch in der Nähe des Rudas-Bades auch zu Heizungszwecken verwendbare Thermalwässer angebohrt werden könnten.

A. Vendl.

Weszelszky, Gy.: Über den Ursprung des Radiumemanationgehaltes der Budapester Thermen. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16.** Budapest 1936. 17—29.)

Die dem Dolomit entspringenden Quellen treten nicht durch klaffende Spalten oder höhlenartige Gänge an die Oberfläche; die Wände der Spalten wurden vom heißen Wasser angegriffen, zu feinem, mehlartigem Pulver zernagt und die ursprünglichen Klüfte mit diesem feinen Dolomitsand oder Mehl gefüllt. Das Thermalwasser greift den Dolomit nicht nur in der unmittelbaren Nähe der Klüfte an, sondern dringt mehrere Meter tief in denselben ein, zersetzt ihn hinter dem Mehl zu einem feinkörnigen, weiter gröberen Brei. Das Dolomitmehl, durch das die Therme sickert, sammelt und bindet das Radium, und übergibt dem Wasser die Radiumemanation. **A. Vendl.**

Stetina, I: Chemische Analyse des Wassers des artesischen Brunnens von Szeged. (Kisérletügyi Közlemények. **39.** Budapest 1936. 221—222. Ungarisch.)

Das 49,7° C warme Wasser des 947 m tiefen artesischen Brunnens wird besonders durch den Gehalt an Natriumhydrokarbonat gekennzeichnet.

A. Vendl.

Emszt, K.: Chemische Untersuchung der neu erbohrten Quellen der Szent Imre- und Rudas-Bäder. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16.** Budapest 1936. 44—50.)

Die Quellen der Szent Gellért-Rudas- und Szent Imre-Heilbäder gehören zur Gruppe der reinen alkalisch-erdigen, bikarbonatigen Thermen. Seinen Charakter als Heilwasser verdankt jede derselben neben der hohen Temperatur und der Radioaktivität dem Gehalt an freier Kohlensäure, Schwefelwasserstoff resp. Kohlenoxysulphid.

Die chemische Zusammensetzung der in der Nähe der Juventus-Quelle erbohrten Therme stimmt mit jener der Juventus-Quelle überein. Die chemische Beschaffenheit der am Platz vor dem Szent Imre-Bad erbohrten Quelle stimmt mit der Hauptquelle dieses Bades überein; während aber die neu erschlossene Therme Schwefelwasserstoff enthält und dadurch einen höheren balneologischen Wert besitzt, führt die Hauptquelle keinen Schwefelwasserstoff. Die bei dem Gebäude des Szent Imre-Bades angebohrte Therme kann als die ursprüngliche Quelle dieses Bades betrachtet werden, wobei sich der letzteren das Wasser einer kälteren Quelle beimischte. **A. Vendl.**

v. Finály, S.: The chemical composition of the mineral water of Simontornya. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16**. Budapest 1936. 67—71.)

Das 29,5° C warme artesische Wasser des 283 m tiefen Brunnens gehört zur Gruppe des alkalihydrokarbonatischen Wassers. **A. Vendl.**

Papp, F.: Zusammensetzung der Mineralwässer und Beschaffenheit des Bodens. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16**. Budapest 1936. 136—156. Ungar. mit deutsch. Auszug.)

An einigen Beispielen wird gezeigt, daß zwischen der Zusammensetzung der Mineralwässer und den Gesteinen ihres Ursprungsortes ein enger Zusammenhang besteht. Verf. beantragt, bei der üblichen chemischen Gruppierung der Mineralwässer auch den geologischen Prozeß anzugeben, dessen Mitwirkung beim Hervortreten der Quelle unverkennbar ist. Er unterscheidet die mit eruptiven Vorgängen verbundenen Quellen von den zwischen Sedimenten hervortretenden, ferner eine dritte Gruppe für jene Quellen, bei denen es nicht sicher festgestellt werden kann, welcher der beiden Fälle für sie gültig ist. In jeder dieser Gruppen unterscheidet er sulfidische, einfache kohlensaure, karbonatische, erdig-kalkige, sulfatische, chloridische, alkalische, eisenhaltige Quellen mit ab- und aufsteigendem Wasser. Die Einteilung wird durch Beispiele erläutert. **A. Vendl.**

Emszt, K.: Chemische Analyse der Thermen des Römerbades. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16**. Budapest 1936. 156—158. Ungarisch.)

Die Quellen zeigen die gleiche chemische Zusammensetzung und gehören zur Gruppe der erdig-hydrokarbonatischen Thermen. **A. Vendl.**

Flüsse.

Flußwasser.

Hirt, E.: Geologisch-hydrologische Beziehungen zwischen Fluß- und Grundwasser in der Saale—Elster Aue südlich Halle. Inaug.-Diss. Halle 1937.

Verf. untersuchte das Gebiet nordöstlich von Merseburg oberhalb der Wasserwerke der Stadt Halle a. d. S. zwischen Elster und Saale. Nach einem Grundwasserhöhenlinienplan vom 17. Oktober 1932 fließt hier das Grundwasser parallel zur Talrichtung, wobei scheinbar auch eine Speisung von den Flüssen her eintritt. Es sind 6 Profile quer zu den Flußläufen beigegeben mit Tiefstand vom 20. September 1929, Saalehochwasser vom 28. November 1930 und mittlerem Saalewasserstand und hohem Grundwasserstand vom Mai 1936. Aus den Jahren 1928—1934 sind Ganglinien der Grundwasserstände (14tägige Messungen) gezeichnet und mit den Niederschlägen und Flußwasserständen verglichen worden. Mittels Färbeversuchen mit Fuchsin wies Verf. nach, daß die Fließrichtung des Grundwassers vom Ufer gegen das Flußbett gerichtet war, wie die Grundwasserhöhenlinien ergaben. An der Saale, Luppe

und Elster wurden ähnliche Versuche durchgeführt. Bei der chemischen Untersuchung von Grund- und Flußwasser kam Verf. zu der schon bekannten Ansicht, daß die chemischen Merkmale nur ganz bedingt zu verwenden sind. Begrüßenswert ist der Versuch, elektrische Messungen in Verbindung mit künstlicher Versalzung heranzuziehen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß bei einer Steigerung der Grundwasserabsenkung bei den Wasserwerken eine wesentliche Minderung der Schäden durch Abwandern von Flußwasser in den Untergrund nicht zu erwarten ist. **J. Denner.**

Hennig, E.: Oberdeutschland im Kraftfelde des Alpenraumes. (Natur u. Volk. 67. Heft 8. 1937. 392—401. Mit 8 Abb.)

Paläogeographische Wandlungen im nördlichen Alpenvorland vom Oligocän an. Entstehung der heutigen Flußsysteme. **Stützel.**

Seen.

Ludwig: Neuere Beobachtungen über Änderungen des Grundwasserstandes in einzelnen Teilen der Provinz Brandenburg. (Wasserkraft u. Wasserwirtschaft. 32. Jg. Heft 15/16. 1937. 179—183.)

Bei den Beobachtungen Ludwig's handelt es sich genau genommen nicht um den Grundwasser-, sondern um den Seewasserstand. Die früher von Ludwig bei Frankfurt a. d. O. beobachteten, ungewöhnlich hohen Wasserstände sind stark zurückgegangen. **Koehne.**

Keutner, Chr.: Geologische, hydrographische und bautechnische Studie über den Plattensee (Balatonsee, Ungarn). (Der Bauingenieur. 18. Heft 25/26. 1937. 373—381. Mit 26 Abb.)

Die Darstellung schließt sich an die „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees" (herausgegeben vom Balaton-Ausschuß der Ungarischen Geographischen Gesellschaft, Kommissionsverlag Ed. Hötzel, Wien, in deutscher Sprache, fortlaufende Folge, von verschiedenen Forschern) an. Wie in letzter Zeit allenthalben und in steigendem Maße werden auch hier wieder die ingenieurbautechnischen Arbeiten aus den geologischen usw. Bedingtheiten abgeleitet.

Noch im Pleistocän bestand der jetzt gleichmäßig nur etwa 3 m tiefe See aus mehreren als Senken aufzufassenden Einzelbecken. Sie vereinigten sich, als durch die randlichen Ablagerungen der Seen der Wasserstand immer mehr anstieg. Dabei blieben neben dem Gesamtsee seitlich, durch Nehrungen abgetrennt, Haffe zurück, die allmählich vertorften. Die größten Einsenkungen mit bis zu 25 m Seeablagerungen wurden am nördlichen Ufer nachgewiesen, während im Süden schon bei 10—13 m Bohrtiefe pannonisch-pontische Schichten angetroffen wurden.

Auf die recht interessante Hydrographie, insbesondere auch die Eisverhältnisse, sowie die schon jetzt sehr beachtlichen wasserbaulichen Anlagen und Maßnahmen sei nur hingewiesen. **Stützel.**

Zeit	Klima	Schwarzes Meer: Phase	Spiegellage	Salzgehalt	Bemerkenswerte Fossilien	Zustand	Manytsch-Niederung: Vorgang		Kaspi-See: Phase	Spiegellage	Ausdehnung, Ablagerungen	Bemerkenswerte Fossilien	Zustand
Postglazial	warm	Pontus	hoch	stark	*Modiola phaseolina*	Anschluß an das Mittelmeer	Verebnung von Terrasse 1 (rotbraune Lehme, in einiger Tiefe kaspische Muscheln führend; ½—1 m hoch) Verlandung u. Erosion von Terrasse 2 Aufschüttung von Terrasse 2 (5 m hoch. Sandige Lehme, tiefer Sande; kaspische wie Schwarzmeer-Formen, z. B. *Cardium edule*)		Kaspi	tief	Transgression auf heutigen Stand. Stärkste Übertiefung 30—32 m unter heutigen Spiegel zur Zeit des Wärmeoptimums?	*Cardium edule*	Binnensee, dessen Größe wesentlich von klimatischen Schwankungen bestimmt wird.
Spätglazial	erwärmend	Alt-Pontus	steigend	steigend	*Mytilus galloprovincialis, Cardium edule*				Sarin-Dschordschan-Kemrud- Transgression	schwankend	Nicht über Stadt Astrachan hinausreichende Transgressionen		
Würmeiszeit	kalt	Neu-Euxinus	tief	gering	*Adacna, Monodacna, Dreissensia*	Binnensee mit Abfluß	Verlandung u. Erosion von Terrasse 3		Chwalynsk-Transgression	hoch	Bis zur Mündung des Jeruslan: oben braune Lehme, unten feine Sande. 12—15 m mächtig	Fast heutige Kaspi-Fauna, doch fehlt *Cardium edule*	
		Karangat	hoch	stark	*Echinoiden*	Anschluß an das Mittelmeer	Sund zwischen Kaspi und Schwarzem Meer	Aufschüttung von Terrasse 3 (15 m hoch; Lehmsande, kaspische Fauna, in der Tiefe mit *Cardium edule*)					
Letztes Interglazial	warm	Mittel-Euxinus	tief	gering		Binnensee mit Abfluß	Verlandung und Erosion der Terrasse 4		Atelverlandung	tief	Gelb- bis rötlichbraune Sandlehme mit Kalk- und Gipsausscheidungen	*Salix viminalis Vitis vinifera?*	
		Usunlar	hoch	steigend	*Cardium edule, Mytilaster*	Anschluß an das Mittelmeer							
Rißeiszeit	kalt	Alt-Euxinus	hoch	gering	*Didacna pontica, Dreissensia polymorpha*	Transgressiver Binnensee mit Abfluß	Sund zwischen Kaspi und Schwarzem Meer	Aufschüttung von Terrasse 4 (über 30 m hoch; braune Süßwasserlehme, z. T. mit kaspischer Fauna)	Chosar-Transgression	hoch	Null-Isohypse nicht überschreitend. Über Konglomerat Sande und Lehmsande mit brackischer Seichtwasserfauna, oben Süßwasserbildungen	*Paludina diluviana.* In unt. Horizonten: *Elephas trogontherii, Elasmotherium sibiricum, Cervus megaceros, Bison priscus* var. *longirostris*	
Vorletztes Interglazial	warm	Post-tschauda	tief	?		Regressiver Binnensee	Verlandung		Astrachan-Verlandung	tief	Umfang kleiner als heute. Rote, gipsreiche Bildungen. Torf		
Mindeleiszeit	kalt	Tschauda	hoch	gering	*Didacna baeri crassa*	Transgressiver Binnensee mit Abfluß	Sund zwischen Kaspi und Schwarzem Meer	Ablagerungen noch nicht nachgewiesen	Baku-Transgression	hoch	Im Wolgatal bis 51° nördl. Br. Unten dunkle Lehme mit Brack- und Süßwasserfauna, oben Sande.	*Corbicula fluminalis.* Oben: *Bos primigenius, B. latifrons, Cervus elaphus, Rhinoceros tichorhinus, Elephas (primigenius)*	
Erstes Interglazial	warm	nichts nachgewiesen				Schrumpfung Binnensee?	nichts nachgewiesen, Verlandung?		(Gurow-?) Verlandung	tief	Gurowlehme westlich der Wolga		
Günzeiszeit	kühl								Apscheron-Transgression	transgressiv	Nicht über Zarizyn-Stalingrad reichend. Dunkle Lehme und Sande		
Ober-Pliocän	warm	Kujalnik				Schrumpfung?			Aktschagyl-Transgression	regressiv	Wohl heutiger Umfang?		
						Anschluß an das Mittelmeer	vielleicht Sund zwischen Kaspi und Schwarzem Meer			transgressiv marin	Im Wolgatal bis über Kasan hinaus. See allmählich ausgesüßt		Anschluß an das Mittelmeer

Auf die sarmatische Regression folgte im Unteren Meotik eine marine Transgression, darauf im Oberen Meotik wieder Schrumpfung und Aussüßung, die während der pontischen und kimmerischen Phase anhielt. Nach der oberpliocänen marinen Transgression (Kujalnik, Aktschagyl) erzeugte erneute Schrumpfung als Restseen Aral-, Kaspi-, Asow-See und Schwarzes Meer.

Sédi, K.: Hydrographie des Sees von Velence. (Vizügyi Közlemények. (Hydrologische Mitteilungen.) 18. Budapest 1936. 65—76. Ungar. mit franz. Auszug.)

Morphologische und hydrologische Beschreibung des Sees von einer Oberfläche von 2600 ha. Dieser See liegt in 45 km Entfernung gegen SW von Budapest. **A. Vendl.**

Grahmann, Rudolf: Die Entwicklungsgeschichte des Kaspi-Sees und des Schwarzen Meeres. (Mitt. Ges. Erdk. Leipzig. 54. Leipzig 1937. 26—47. Mit 1 Abb. u. 1 Tab.)

Der rhythmische Wechsel im Wasserstand des Kaspi-Sees im Quartär kann schon erklärt werden durch die Abnahme der Verdunstung in den Eiszeiten und Steigen der Verdunstung in den Zwischeneiszeiten, ohne daß man den Schmelzwasserzufluß als ausschlaggebend betrachten müßte. Die dunklen Farben der lehmigen Transgressionsbildungen deuten auf kaltes, die rot- oder gelbbraunen Farben der terrestrischen Atelbildungen wie die rote Farbe der gipsführenden Astrachanstufe und der Gurowlehme auf warmes Klima. Dabei gehen Abnahme der Verdunstung und dadurch bedingtes Steigen des Seespiegels den Stadien der Vereisung voraus; ebenso zeigen Reste hochglazialer Tiere wie *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius*, daß die Verlandung bereits wieder einsetzte, als das Klima noch relativ kühl war.

Etwas anders sind die Spiegelschwankungen beim Schwarzen Meer zu betrachten, dessen Becken seit dem oberen Miocän zwischen den Hebungszonen des Krim—Kaukasus-Zuges und den wohl als Fortsetzung des Balkans anzusehenden nordanatolischen Gebirgsketten einsank, wobei allerdings Randgebiete an der Krim- und Kaukasusküste auch gehoben worden sind (ältere Strandterrassen). Im Quartär sind vier Transgressionen und drei Regressionen festzustellen. Im Gegensatz zum Kaspi-See sind aber nicht durchgängig Transgressionen mit Abnahme, Regressionen mit Zunahme des Salzgehaltes verbunden, sondern dieses Charakteristikum des Binnensees trifft nur für die Transgressionen des Tschauda-Sees und des Alt-Euxinus zu, während die Transgressionen des Karangat-Meeres und des Alt-Pontus—Pontus mit Versalzungen verbunden sind und die Regressionen des Mittel- und des Neu-Euxinus mit Aussüßungen zusammenfallen. In der Usunlarzeit drang vermutlich infolge Landsenkung im Gebiete der Meerengen das Mittelmeer in das Becken ein, so daß nunmehr die Spiegelschwankungen mit denen des Weltmeeres konform gehen mußten: Senkung während der Eiszeit (jeweils um ca. 100 m), Anstieg während der Interglaziale. Sobald durch gehörige Spiegelabsenkung der Zulauf von Salzwasser in der Tiefe aus dem Mittelmeer durch Dardanellen und Bosporus gesperrt war und durch die Engen nur noch Abfluß aus dem Schwarzen Meere erfolgte (Überlauf), wurde dieses durch das zuströmende Flußwasser ausgesüßt. Die Eingliederung der Trans- und Regressionen in die Quartärgeschichte ist aus der Tabelle ersichtlich. **Walther Fischer.**

Feigelson, I.: Zur Hydrochemie der Salzseen in Westkasakstan und ihrer Speisequellen. (Raswedka Nedr. 4. Moskau 1936. 24—26. Russisch.)

Verf. gibt eine ganz kurze Charakteristik einer Reihe von Salzseen in Westkasakstan, die im Jahre 1935 von zwei Expeditionen studiert wurden. Von jedem See werden die genaue geographische Lage, die Größe seiner Fläche und hydrochemische Angaben mitgeteilt. Auch einige Quellen, die in diese Seen einmünden, werden kurz charakterisiert.

Zusammenfassend kommt Verf. zu folgendem Ergebnis:

a) Die Seen Großer und Kleiner Sokryl, Aral-Sor und Aral-Tjube-Sor bieten Aussichten für Gewinnung von Chlor- und Schwefelsalzen von Natrium und Magnesium und Borsalze.

b) Der Indersee kann schon in der nächsten Zukunft für die Gewinnung von Kalium- und Bromsalzen ausgenützt werden.

c) Der Streifen von salzhaltigem Schlamm im Tal Asche-Bulak im Norden des Indersees enthält ca. 1800 t Schlamm.

d) Bedeutende Ansammlungen von salzhaltigem Schlamm von hoher Qualität enthalten der See Aral-Sor und Großer Sokryl. Vermutlicher Vorrat 400 000—500 000 t. **N. Polutoff.**

Hennig, E.: Über das Steigen des Nyasa-Sees. (Petermann's geogr. Mitt. Heft 7/8.) 1937. — Ref. dies. Jb. 1937. III. 718.

Meer und seine Wirkungen.

Meeresstrand und Meeresküste.

Agatz: Landverlust und Landgewinn an der Westküste Schleswig-Holsteins. (Der Bauingenieur. 18. Heft 17/18. 1937. 203—213. Mit 22 Abb.)

Der Aufsatz, aus einem Vortrag hervorgegangen und wirksam mit Lichtbildern, Karten und Schaubildern ausgestattet, gibt eine hervorragend anschauliche Einführung in die geschichtliche Entwicklung, die angewandten Maßnahmen, den heutigen Stand und die guten, in letzter Zeit unter einheitlicher Planung erzielten Erfolge, die die der ersten dreißig Jahre des Jahrhunderts um ein Vielfaches übertreffen.

Im einzelnen werden folgende Punkte besprochen: Erdgeschichtliche Entwicklung des schleswig-holsteinischen Küstengebietes. Ehemalige Veränderungen in der Höhenlage. Die Haupteinflüsse auf die Küstenveränderungen: Hebung und Senkung der Küste und des Meeresbodens; der Eintritt der Gezeitenströmung durch den Kanal in die Nordsee; die Sandverfrachtung. Nachweis von drei Hebungen und vier Senkungen durch Schütte. Dauernde Hebung Jütlands seit der Litorinazeit um 13 m. Ansteigen der Tiedehochwässer, z. B. in Wilhelmshaven, seit 1850 nach Lüders. Periodische Häufigkeit der Sturmfluten. Ob die Periode 30 oder 60 Jahre beträgt und ob die Höhe der Sturmfluten weiter steigen wird durch Zunahme der Stürme aus SW bis W, ist noch ungeklärt. Ostgerichtete Sandverfrachtung — Beispiel Wangeroog — durch Gezeitenströmung, Küstenströmung und Wind. Die

großen Sturmfluten und ihre Wirkungen. Küstenzustände nach alten Karten. Reste ehemaliger Besiedelung im Watt. Die Landgewinnung, ihr Gebiet, ihre Technik. Bedeutung der ununterbrochenen Weiterarbeit und Ausbesserung, die erst seit 1933 gewährleistet ist. Die erfolgreiche straffe Zusammenfassung in Schleswig-Holstein sollte auf die gesamte Küste ausgedehnt werden.

Zehnjahresplan zur Landgewinnung. Die notwendigen Voruntersuchungen. Wichtig ist die Herkunft des Schlicks, arbeitet man doch bisher fast nur mit Aufschlickung. Verf. nimmt an, daß weniger Zufuhr als fortgesetzte Umlagerung des Schlicks stattfindet, so daß er empfiehlt, mit dem kostbaren Stoff sparsam umzugehen, indem man ihn nicht stärker als landwirtschaftlich nötig aufhöht (30 cm) und statt dessen mehr einpoldert, was technisch und wirtschaftlich (Schöpfwerke!) durchaus durchführbar ist. Vorgang der Aufschlickung unter Mitwirkung von Pflanzen, die bei einem gewissen Zustand von selbst erscheinen, aber neuerdings auch zwecks Beschleunigung angesät werden (Queller, Spartinagras, Andel; letzterer ein vorzügliches Weidegras). Deichbau. Neueste Landgewinnungsarbeiten und ihr Ertrag im Verhältnis zu früher: 1900—1930 : 1933—1935 wie 1 : 8 bei Berechnung des Landanwuchses auf 1 m Küste. Dammbau. Einteilung der Arbeiten. Hauptarbeitsgebiete der Forschungsstellen im Wattenmeer. Aufgaben an der übrigen Nordsee und an der Ostsee.

Zwei Punkte seien zum Schluß besonders hervorgehoben: Unsere heutige Technik und der Einsatz genügender Arbeitskräfte (Reichsarbeitsdienst usw.) läßt die Verhinderung so einschneidender Sturmflutverheerungen wie im 13. und 17. Jahrhundert gesichert erscheinen.

Es wird nicht gelingen, die schleswig-holsteinische Westküste wieder auf den Stand zwischen dem 11. und 13. Jahrhundert zu bringen. Es muß vielmehr angestrebt werden, wenigstens einen Teil des zu Beginn des 17. Jahrhunderts vorhandenen Landes durch Landfestmachung eines Teils der Inseln wiederzugewinnen. **Stützel.**

Eilmann: Die Sturmflutschäden an der ostfriesischen Küste im Herbst und Winter 1936. (Der Bauingenieur. 18. Heft 17/18. 1937. 197—203. Mit 25 Abb.)

Von seiner technischen Bedeutung abgesehen, ist der Aufsatz besonders begrüßenswert, weil die beigegebenen Bilder im Verein mit den Schilderungen und Zahlenangaben, ohne sich zu sehr in Einzelheiten zu verlieren, eine lebendige Vorstellung von der ungeheuren Zerstörungskraft des Meeres gegenüber der Küste vermitteln, ob es sich nur um ungeschützte Dünen, Buhnen, Strandschutzmauern, Deiche, Landgewinnungs- oder Schiffahrtsanlagen handelt.

Die überaus heftigen und anhaltenden Angriffe der Nordsee ließen Fehler und Schwächen erkennen und zeigten, wo und wie Verbesserungen einzusetzen haben und wie weit die eingeschlagenen Wege zum Schutz der deutschen Küste richtig sind. Die Bedeutung dieser Arbeiten und der Art ihrer Ausführung wird durch die mitgeteilten, zur Beseitigung der Schäden der genannten Sturmflutperiode aufzuwendenden Mittel scharf beleuchtet. Der angerichtete Schaden beträgt fast 1,5 Millionen Reichsmark, wobei die nach den gemachten Erfahrungen über die Wiederherstellung hinaus notwendigen verbessernden

Ergänzungen noch nicht berücksichtigt sind. Es würde zu weit führen, aus dem Zusammenhang des sehr lesenswerten Aufsatzes gerissenen Einzelheiten hier wiederzugeben. **Stützel.**

Busch, Andreas: Sturmflut an den Deichen der deutschen Nordseeküste. (Natur u. Volk. **67**. 1937. Heft 7. 313—318. Mit 5 Abb.)

Wesen und Wirkung der großen Sturmfluten vom 18. und 27. Oktober 1936 sind in den Bildern gut zu erkennen. Beschädigungen an Deichen. Vergleich der erreichten Wasserhöhe mit früheren Höchstständen führt dazu, noch höhere Deiche und Halligwarften zu fordern. **Stützel.**

Häntzschel, Walter: Landgewinnung an der Ley-Bucht bei Norden (Ostfriesland). (Natur u. Volk. **67**. 1937. Heft 7. 318—330. Mit 12 Abb.)

Übersicht der Geschichte der Landschutz- und Gewinnungsarbeiten. Bedingungen für geeignete Stellen wie z. B. die Ley-Bucht nördlich Emden, etwa gegenüber Borkum. Günstiger als Abriegelung von Buchten ist deren natürliche, allerdings langsamere Auffüllung mit Sinkstoffen durch das Meer. Die Nachhilfe des Menschen bei diesem Vorgang benutzt vor allem gewisse den Bedingungen angepaßte Pflanzen als Schlickfänger und regelt andrerseits den Zu- und Abfluß der Gezeitenströme so, daß möglichst viele Sinkstoffe zurückbleiben. Dies wird durch netzartige Einteilung des Gebietes mit Dämmen erreicht. Die jährliche Aufschlickung beträgt in dem betrachteten Gelände zwischen 5 und 30 cm. Besonders die schädliche, wegführende Wirkung der Priele muß beeinflußt werden. — Bau der Erddämme.

Weiter dienen Gräben (Grüppen oder Schlöten) zum Schlickfang. Der abgesetzte Schlick wird etwa alle zwei Jahre abgestochen. Nach der Besiedelung durch die Pflanzenwelt dient das nach dem Wasser offene Land zuerst als Weide, bis ein abschließender Deich angelegt werden kann. So wurden bereits eine Reihe von Poldern eingedeicht. **Stützel.**

Spezielle Meereskunde.

Walther, Friedrich: Die Gezeiten und Meeresströmungen im Norderneyer Seegat. (Die Bautechnik. **12**. 1934. 141—153.)

Da die Inseln vor der ostfriesischen Küste ihre Form und ihre Veränderung den Strömungen verdanken, so ist die Arbeit von Walther von Bedeutung für den Meeresgeologen. Er hat auf Grund eingehender Peilungen und Pegelmessungen die Gezeiten zwischen der Emsmündung und Langeoog berechnet. Dann wird die Entstehung der Meeresströmungen abgeleitet und die mittleren Stromgeschwindigkeiten im Norderneyer Seegat bei Sturmfluten an Hand von graphischen Darstellungen erläutert. Es traten in der beobachteten Sturmflutperiode mittlere Geschwindigkeiten bis 1,2 m/sec auf und Wasserhöhenunterschiede zwischen Hoch- und Niedrigwasser der gleichen Tide von über 3,5 m. Außerdem wurden unmittelbare Strommessungen ausgeführt und in Karten bei auflaufendem sowie bei ablaufendem Wasser der Richtung und Größe nach dargestellt. Schließlich wurden die Restströme, also die

Wasserversetzung berechnet und dargestellt. Auf See haben sie östliche Richtung durch Überwiegen des Flutstromes, in den Seegaten und im Wattgebiet überwiegt der Ebbstrom in den tiefen und der Flutstrom in den flachen Rinnen. Es wird nachgewiesen, warum das Westende von Norderney angegriffen wird und daß die bisherigen Schutzbauten nicht ausreichen; sondern daß man in diese Stromsysteme eingreifen muß. Mit einigen allgemeinen Betrachtungen über die Gestaltung der ostfriesischen Küste und ihrer Abhängigkeit von den Meeresströmungen schließt die Arbeit, die Grundlagen für die Planung weiterer Schutzbauten liefern will, und die sich außerdem eingehend mit der Theorie der Ableitung der Ergebnisse aus den Beobachtungen befaßt. Zahlreiche graphische Darstellungen bringen die Zahlenwerte. **Pratje.**

Lehmann, Herbert: Ozeanographische Ergebnisse der Snellius-Expedition in Inselindien. (Petermann's Mitt. **82**. Gotha 1936. 376.)

Kurze Würdigung der von F. Pinke und P. M. van Riel (Bd. II) und Ph. H. Kuenen (Bd. V) behandelten wissenschaftlichen Ergebnisse der Snellius-Expedition in den Ostteil des Niederländisch-Indischen Archipels, worüber in dies. Jb. 1937. II ausführlicher berichtet wurde (siehe dort).

Verf. meint, Kuenen gehe in der kritischen Gegenüberstellung der wichtigsten Theorien über Verlauf und Wesen des Sundaorogens vielleicht etwas über den Rahmen der Expeditionsergebnisse hinaus, und es empfehle sich nicht, aus der neuen Tiefenkarte allein allzu weitgehende geologische Schlüsse zu ziehen, wie das Beispiel etwa des äußerlich einheitlichen Alpen-Apennin-Bogens lehre [Kuenen ist denn auch in einigen wichtigen Punkten widersprochen worden, so von van Bemmelen. Ref.]. **F. Musper.**

Eis und seine Wirkungen.

Schnee, Lawinen.

Seigman, G.: Die Natur des Schnees. (Nature. **139**. London 1937. 1090—1094.)

Sammelreferat über die verschiedenen Schneearten und seine Formen. [Vgl. Ref. dies. Jb. 1937. I. 472.] **F. Neumaier.**

Eberle. Georg: Schneegerölle. (Natur u. Volk. **67**. 1937. Heft 1. 14—16. Mit 3 Abb.)

Schnee wurde durch Wind in Wasser getrieben und bildete hier durch gegenseitige Formung der scholligen, breiigen Klumpen Schneekugeln von 5—20 cm Durchmesser. Sie bedeckten weithin die Wasserfläche und hielten sich längere Zeit, da sie in Oberflächeneis einfroren. **Stützel.**

Gletscher und Inlandeis.

Charlesworth, J. K.: A map of the Glacier Lakes and the Local Glaciers of the Wicklow Hills. (Proc. Roy. Irish Ac. **44**. B. Nr. 3. August 1937. 29—37. Mit 1 Kartenskizze.)

In der vorliegenden Kartenskizze stellt Verf. die Bildungen der späteren Abschnitte des Eiszeitalters im Gebiete der Wicklow Hills in Irland dar. Es handelt sich dabei um Lokalgletscher und Eisstauseen. Er bezieht dabei die Untersuchungen A. Farrington's (1934) ein. **Edith Ebers.**

Eishöhlen und sonstige Eisgebilde.

Kunsky, Josef: Die künstliche Vereisung der Bélaer Tropfsteinhöhle in der Hohen Tatra. (Zbl. Min. 1937. B. 209—215.)

Winter, Ellen: Eisgebilde der Brandung. (Natur u. Volk. 67. Heft 4. 1937. 192—194. Mit 4 Abb.)

Bilder von den Eisgebilden, die in Saßnitz auf Rügen bei der großen Kälte und dem starken Oststurm im Februar 1937 an der Mole und an Gebüsch entstanden und fast zwei Wochen erhalten blieben. **Stützel.**

Granquist, G.: Über das Studium der Eisverhältnisse der Ostsee. (Herausg. vom Ständigen Bureau der Baltischen Hydrologischen Konferenzen.)

Glazialerosion, Kare.

Clark, T. H.: Northward Moving Ice in Southern Quebec. (Amer. Journ. Sci. 34. 5th ser. Nr. 201. Sept. 1937. 215—220. Mit 6 Phot.)

Westlich Bedford, Quebec, zeigt ein Steinbruch im ordovicischen Corey-Kalk sehr schöne Gletscherschliffe mit polierten und geschrammten Oberflächen. Einzelne Lagen des Kalksteins enthalten Sandkörner, welche aus den geschliffenen Oberflächen herausstehen und an welche sich leewärts eine schweifähnliche, kleine Aufragung des Kalksteins in der Fließrichtung des Eises anlegt und jeweils nach N zeigt. Diese Schweife sind 2,5—5 cm lang. Verf. leitet aus dieser Erscheinung eine Umkehrung der Fließrichtung des Eises zum Schluß der Vereisung ab, für welche er mehrere mögliche Ursachen diskutiert. **Edith Ebers.**

Moränen und andere Glazialsedimente.

Priehäußer, Georg: Ablagerungen unter Gletscher- und Firneis und Fließerdebildungen im Bayrischen Wald. (Firgenwald. 10. Reichenberg 1937. 108—113.)

Verf. präzisiert seinen früheren „Firnbodenschutt" durch Aufstellung von zwei Begriffen „Firnbodenschutt" und „Firneisgrundschutt", wobei er unter ersterem den Schutt unter einer Firndecke versteht, die zwar keine neuen Geländekleinformen erzeugen, aber die Unterlage noch in ihrem Sinne beeinflussen konnte, während Firneisgrundschutt unter einer Geländekleinformen, waagerechte und schräg verlaufende Hangstufen schaffenden Firndecke entstand. Als Firneiszungenendschutt bezeichnet er den wulstförmigen Schutt der kurzen Eiszungen, die aus dem Firngebiet hervorstießen. Es sind mechanische Bodenbildungen, erzeugt durch die Bewegung älterer Ablagerungen oder des Verwitterungsschuttes unter dem Druck einer Firneisdecke, wobei Zurundungen und Abschleifungen härterer

Gesteinsstücke, Bildung einer festhaftenden Lehmhaut, Zertrümmerung und Zerreibung der weicheren Gesteinsstücke, feste Packung der Gesteinsstücke in einer gleichförmigen, gleichfarbigen, sandig-lehmigen, ungeschichteten, schwach schiefrig-blättrig ausgerichteten Grundmasse auftreten. (Nach der gleichfalls gegebenen Beschreibung des Seiten-, End- und Grundmoränenschutts scheinen wesentliche Unterschiede der Grundmoränen- und Firneisbildungen nicht vorhanden zu sein!) Älterer Firneisgrundschutt ist nur an Nord- und Osthängen bis fast 500 m herab erhalten, an Südhängen teilweise noch unter Frost- und Fließerden. Jüngerer Firneisgrundschutt bedeckt fast alle Hänge der Hochlagen oberhalb 850—900 m, auf flachen Rücken und Kuppenhängen als Firnbodenschutt entwickelt.

Ausführlich werden die Unterschiede zwischen Fließerdebildungen (zu denen A. Rathsburg, dies. Jb. 1937. II. 124, diese Gebilde rechnen wollte) und Firneisgrundschutt behandelt:

1. Fließerden haben ungleiche Körnung; kennzeichnend sind Korngrößen von 0,06—0,1 mm; Steingehalt gering, kleinstückig, flach ausgerichtet, kantig, ohne feste Lehmhaut; innerlich ist das Feinmaterial gleichlaufend mit der Oberfläche ausgerichtet; gegen Abflußhang auskeilende Lagerung; schwer wasserdurchlässig; meist schlechte Quellenspeiser; meist graubräunlich, mit Rostflecken; bilden schwach geneigte Fortsetzungen des Abflußhanges oder in Mulden flachgewölbte, blockreiche „Pseudomoränen" an südlichen Hängen.

2. Firneisgrundschutt ist sehr rauh, sandig; wenig Feinmaterial, unter 700 m Höhenlage lokal Lößlehm enthaltend; reichlich Gesteinsstücke, regelmäßig geglättet, zugerandet, mit festhaftender Lehmhaut; teils flach, teils wirr gelagert, Grundmasse nahezu parallel der Oberfläche ausgerichtet, um große Blöcke verbogen; bedeckt noch sehr steile Hänge, verändert beim Auftauen sein Erscheinungsbild (fließt ab und bildet Gehängeschutt, Lehmhaut verschwindet); gut Wasser aufnehmend und langsam Wasser abgebend, speist viele Quellen; gleichfarbig graugelblich, älterer Firneisgrundschutt rostfarben, an Quellaustritten grau; bildet an ziemlich steilen Hängen waagerecht und schräg verlaufende Hangstufen mit Steilabfällen bis zu 45°. Wulstiger Firneiszungenendschutt liegt vor dem Ausgang größerer Mulden mit flachem Boden in Nord- oder Ostexposition, ist stets steilböschig und gegen den Muldenboden scharf abgesetzt. Firnbodenschutt und Firneisgrundschutt können nicht als periglaziäre Bildungen aufgefaßt werden.

Walther Fischer.

Rühl, Walter: Das Periglaziär und die Vereisung der Böhmischen Randgebirge. (Firgenwald. 10. Reichenberg 1937. 137—147. Mit 1 Karte u. 2 Tab.)

Frosthangschutt (meist als Gehängelehm kartiert) ist ein durch mechanische Verwitterung (Temperaturgegensätze um 0°) entstandener Schutt aus scharfkantigen Blöcken in Lehm; er ist charakteristisch für die Periglaziärzone, deren vorwiegend trockenes Klima hervorgerufen wurde durch die von der Inlandeistafel herabströmenden kalten und trockenen Antizyklone. Diese Zone mit langen Wintern und kurzen gemäßigten

Sommern, damit geringe Vegetation und starke Verwitterung bedingend, umzieht den Eisrand bis zu 250 km Breite in Mitteldeutschland; nach außen folgt dann ein Mischgebiet der kalten Antizyklone mit wärmeren, feuchten Winden, in der Niederschläge auftreten, und jenseits des Mischgebietes das eigentlich periglaziale Gebiet.

Die Stabilität einer Eismasse wird erreicht durch Herabsetzung der Temperatur oder durch Steigerung des Schneefalls oder durch beides. In Nordwesteuropa fand an der Grenze des kalten Hochdruckgebietes gegen warmes ozeanisches Tiefdruckgebiet stets ein sehr heftiger Strömungsausgleich statt, der starken Schneefall bedingte. Weiter nach O zu wurde das Gefälle zwischen Eishochdruckgebiet und dem zunehmend kontinentaleren Tiefdruckgebiet (teilweise schon kontinentales Hochdruckgebiet!) geringer, infolgedessen wurden auch die Niederschläge geringer, d. h. die Periglaziärzone breiter. Zu jeder Eiszeit war diese Zone variabel, je nach den Verhältnissen des Druckgefälles und lokalen Bedingtheiten; für die böhmischen Randgebirge sind die Klimaverhältnisse aus Tabelle 1 zu ersehen.

	Hochdruckluft		Tiefdruckluft		Niederschläge im Randgebiet		Periglaziärgebiet
	Menge	Temp.	Menge	Temp.	Menge	Art	
Beginn Mindel	mäßig	kälter werdend	etwa gleich mäßig stark	warm	stark	mehr Schnee als Regen	schmal
Maxim. Mindel	mäßig—stark			gemässigt	mäßig		
Interglazial	mäßig			warm	stark	mehr Regen als Schnee	
Beginn Riß	mäßig			gemässigt	stark	Schnee	
Maximum Riß	stark			kühl	mäßig		breit
Interglazial	mäßig			gemässigt	stark	Regen und Schnee	
Beginn Würm	stark			kühl	mäßig	Schnee	
Maximum Würm	sehr stark			sehr kühl	gering		sehr breit

Das im Laufe des Diluviums allmählich immer stabiler werdende Hochdruckgebiet breitete sich aus, indem es das schwächere Tief zurückdrängte, und damit wurde das Periglaziärgebiet immer breiter; der Eisrand aber ging aus Mangel an Zufuhr von Niederschlägen zurück. Erst wenn das Tiefdruckgebiet die Oberhand über das Hochdruckgebiet erlangte, bei starkem Gefälle, verschmälerte sich die Periglaziärzone rapid. Im 1. Glazial lag der distale Periglaziärrand ungefähr im Vogtland, ebenso im 3. Glazial, im 2. Glazial etwas distaler, da die Zone sich etwas verbreiterte. Im Mindel- und Rißmaximum lagen die böhmischen Randgebirge in der Periglaziärzone, hatten also keine große Schneebildung; zu Beginn des Mindel-

glazials und im Mindel-Riß-Interglazial dagegen lagen sie im Randgebiete und hatten starken Schneefall, so daß während der Glazialmaxima eine Verfestigung der Schneemassen und wohl Gletscherbildung erfolgte. Im Würm kam für die Schneebildung und Gletschertätigkeit nur das kurze Maximum in Frage. Für die Vergletscherung der böhmischen Randgebirge stellt Verf. folgende Tabelle auf:

	Bayr.-Böhm. Wald	Riesengebirge	Altvater	Erzgebirge	Fichtelgebirge
Würm	stark bis sehr stark	stark	gering bis fehlend	Schnee	viel Schnee
Riß	sehr stark	mäßig	mäßig	Schnee	Schneegletscher
Mindel	mäßig	gering	fehlt	fehlt bis Schnee	fehlt

Altvater lag im Mindelglazial, im Würmglazial außerhalb des Periglaziärgebietes, während das nördliche Riesengebirge im Würm noch in der Periglaziärzone lag. Wenn auch Moränenreste aus dem Rißglazial nicht mehr erhalten zu sein scheinen, so ist vermutlich die Anlage der Kare, Firnmulden, Talböden usw. im Altvater und im Riesengebirge teilweise in das Rißglazial zu stellen, in dem die Vergletscherung beider Gebiete stärker war als im Würmglazial. Eine einseitige Schnee- und Gletscherbildung war in den Sudeten nicht möglich, da eine vorherrschende Windrichtung nicht aufkam: Die Westwinde hatte ihre Feuchtigkeit schon im Böhmer Walde in der Hauptsache abgegeben. Südwinde waren nicht sehr stark und feucht! Der geologische Befund zeigt in Übereinstimmung damit keine einseitige Anordnung der Glazialrelikte. Für den Böhmer Wald spielen die Hauptrolle schon die Luftmischungen aus alpiner Kaltluft und warmen feuchten Westwinden, da die Periglaziärgrenze im Riß vermutlich durch Mittelböhmen, im Würm über Fichtel- und Erzgebirge verlief. In allen Eiszeiten war im Böhmer Wald die Schneemenge und die Vergletscherung stärker als in den Sudeten. Vorherrschen des Westwindes trieb den Hauptteil der Schneefälle auf die Nordosthänge des Böhmer Waldes, auf denen auch die meisten Glazialrelikte nachweisbar sind. Auch hier waren die Bedingungen für Gletscherbildung im Riß am günstigsten, so daß es unzweckmäßig erscheint, alle Relikte der Würmvereisung zuzuweisen. Das Erzgebirge stand am stärksten unter dem Einfluß der trockenen Antizyklone, hatte merklich trockenere Westwinde (da diese vorher die mitteldeutschen Gebirge passieren mußten) und wies nicht die gleichen Höhen wie Böhmer Wald und Sudeten auf; die Vergletscherungsbedingungen waren daher immer ungünstig; bis auf die mögliche Firnmulde im Zechengrund bei Oberwiesenthal fehlen entsprechend auch sichere Glazialrelikte. **Walther Fischer.**

Knauer, J.: Sind die Pommerschen Moränen Vorrückungs- oder Rückzugsmoränen der Würmeiszeit? (Zs. Gletscherkunde. **25.** 1937. 227—232.

In der vorliegenden Abhandlung unternimmt es Verf., sich stützend auf Veröffentlichungen von F. Solger, im Gegensatz zu den Ergebnissen von P. Woldstedt's Untersuchungen, nachzuweisen, daß die sogenannten Pommerschen Moränen als Vorrückungsmoränen der Würmeiszeit, als die er sie schon früher auffaßte, nicht eine Einheit, sondern ein Komplex seien, der möglicherweise nicht nur ältere Würmmoränen als Hauptbestandteil und jüngere Würmmoränen (Abschmelzphase) als Nebenbestandteil enthält, sondern auch noch Teile des vordiluvialen Untergrundes als Rückgrat umfaßt.

Edith Ebers.

Barkla, H.: The Drumlins of Türi (Estonia). (Annales Societatis Rebus Naturae Investigandis In Universitate Tartuensi Constitutae. Tartu 1936. (3—4) **42.** 1935. 177—185. Mit 2 Fig.)

Verf. bezieht sich auf die Studien von K. Orviku über die Kolga-Jaani-Drumlins, der gefunden hatte, daß diese aus typischer Moräne und einem festen Kern bestehen und daß fluvioglaziales Material bei ihrem Aufbau unwesentlich sei. Die übrigen Drumlins von Zentralestland hätten nach Orviku denselben Aufbau. Schon Granö hatte auf seiner Karte der estländischen Oberflächenformen die Drumlingruppen von Zentralestland und dem Järva- und Wiljandi-Distrikt eingezeichnet. Die Höhe der Türi-Drumlins beträgt 10—14—21 m, Länge ½—1 km, Richtung ist NO—SW. Die Formen sind [wie gewohnt] elliptisch.

[Es interessiert die Zeichnung des Verf.'s, welche die Lage der festen Kalksteinkerne, die durchschnittlich von etwa 9—10 m Moräne überdeckt sind, wiedergibt, ebenso die Bemerkung, daß in den höheren und regelmäßiger ausgebildeten Drumlins die Moränenkappe dicker ist, während sie in den niedrigeren und unregelmäßigeren abnimmt.] **Edith Ebers.**

Ebers, Edith: Zur Entstehung der Drumlins als Stromlinienkörper. Zehn weitere Jahre Drumlinforschung (1926—1936). (Dies. Jb. Beil.-Bd. **78.** B. 1937. 200—240.)

Klingner, Fritz-Erdmann: Eis-Stauchungen im Diluvium der Ostmark. (Natur u. Volk. **67.** Heft 5. 1937. 239—243. Mit 8 Abb.)

Einwirkungen von Inlandeis auf die Ablagerungen älteren Eises und des Tertiärs, Faltungen, Einpressungen, Abscherungen, Überschiebungen, Zerklüftungen sind Gegenstand der Bilder. Es wird angenommen, daß die betroffenen Sande und Kiese hartgefroren waren. Alter der Vorgänge. Aufpressungs-Oser unterscheiden sich von Aufschüttungs-Osern durch gestörte Lagerung ihrer Sande, Schrägstellung, zahlreiche kleine Verwerfungen.

Stützel.

Cramer, Helmuth: Ein eiszeitliches Stauchungsprofil an der Reichsautobahn bei Plech (Ofr.). (Zbl. Min. 1937. B. 388—394.)

Berger, Fritz: Die Anlage der schlesischen Stauchmoränen. (Zbl. Min. 1937. B. 417—434 u. 481—497.)

Geschiebeforschung.

Reiche, E.: Die Bedeutung südlicher Gesteine im Bereich des jüngeren Diluviums. (Zs. Geschiebeforsch. u. Flachlandsgeol. **13**. Heft 2. 1937. 76—86. Mit 3 Abb.)

Aus dem Vorkommen südlicher Geschiebe aus den aus nordischen Gesteinen bestehenden Diluvialablagerungen, ebenso wie geschlossener südlicher Bildungen im Bereiche dieser, kann Verf. Schlüsse über die Wege der Flüsse im Altdiluvium ziehen. Insbesondere läßt sich schon jetzt daraus ein anderer Elblauf ableiten. **Edith Ebers.**

Simon, W. G.: Über die Feststellung der Wurzelgebiete der Wallberge (Åsar) mit Hilfe der Geschiebezählung. (Zs. deutsch. geol. Ges. **89**. Heft 2. 1937. 76—78.)

Verf. untersuchte drei Åsar im Kreise Stormarn bei Hamburg und den Neuenkirchener Wallberg an der lauenburgisch-mecklenburgischen Landesgrenze auf ihre Wurzelgebiete. Es ergibt sich dabei, daß in allen Fällen die Åsar aus Geschiebemengen aufgebaut sind, welche nicht der unmittelbaren Umgebung, sondern jeweils den Sedimenten verschieden weit einwärtsliegender Eisrandlagen entstammen. Die Wichtigkeit der Geschiebezählungsmethode zeigt sich hieran. **Edith Ebers.**

Fluvioglaziale Sedimente, Bändertone.

Dale, A. J.: Eiszeitliche Tone, Entstehung, Vorkommen und Gewinnungsverfahren. (Claycraft. **10**. 392—395.)

Löß.

Götzinger, G.: Neue Forschungen über das geologische Alter des Lößes und des Lößmenschen in Niederösterreich. (Forsch. u. Fortschr. **13**. Jg. Nr. 16. 1937. 201—202.)

Auch neuere Forschungen in Niederösterreich bestätigen, daß der Löß eine Bildung kalten, trockenen Klimas der Eiszeiten selbst darstellt. In den wärmeren Zwischeneiszeiten setzte die Lößbildung aus und nur lehmige Verwitterungskrusten des früheren Lößes, im heutigen Sediment Leimenzonen genannt, entstanden. Der Löß ist die Staubfazies der Vergletscherung, deren Schotterfazies die Sanderflächen sind und deren Moränen die Geschiebetonfazies darstellen. Der typische „jüngere" Löß ist hauptsächlich das Produkt der Würmeiszeit. Die rot- und schwarzbraun gefärbten Leimenschichten setzen sehr scharf von dem gelblichen Löß ab. Verf. unterscheidet die Göttweiger Verlehmungszone des letzten und die Kremser Verlehmungszone des vorletzten Interglazials. Mit ersterer verknüpft sich die Hollabrunner Humuszone, ein unter Löß begrabener Boden. Es ergeben sich weitgehende Übereinstimmungen mit den Verhältnissen in der Tschechei, in Deutschland, im Pannonischen Becken und in der Ukraine. Die Artefakte des steinzeitlichen Lößmenschen finden sich nach den Bayer'schen Forschungen in Niederösterreich fast immer nur im letzteiszeitlichen Löß. Das Aggsbachien (obere

jüngere Stufe des Aurignacien) ist nach Fundstellen in der Wachau benannt. Bei Willendorf (Wachau) gehen die Artefakte noch in die Leimenschichte unter den Löß hinunter. **Edith Ebers.**

Frostböden, Strukturböden.

Müller, Bruno: Brodelboden an der Reichenberger Talsperre. (Firgenwald. **10**. Reichenberg 1937. 122—123.)

Nach dem Wegtauen des Schnees traten im März 1937 auf dem 2 m über dem Wasserspiegel hinführenden Uferweg der Talsperre Reichenberg, Böhmen, aus dem festgetretenen Sandwege langsam gelbbraune Haufen bis zur Größe eines Kinderstühlchens hervor. Der unter dem Wege hinführende Mühlgraben ist gut gelüftet, so daß der bedeckende lehmige Kies von unten her gefrieren konnte. Die festgetretene, dichte und schwer wasserdurchlässige Wegedecke war die obere Decke des Auftaubodens über dem Frostboden. Das Brodeln trat nur dort auf, wo die Wegedecke von der Bergseite her durch Grundwasser genügend durchtränkt wurde. **Walther Fischer.**

Junge Vereisungen und Gletschergebiete, regional.

Grahmann, Rudolf: Form und Entwässerung des nordeuropäischen Inlandeises. (Mitt. Ges. Erdk. Leipzig. **54**. Leipzig 1937. 48—70. Mit 3 Abb.)

Auf Grund eigener Untersuchungen und unter Verwendung der neuesten Literatur gibt Verf. einen Überblick über die wichtigsten Formen der diluvialen Vereisungen Nordeuropas, wobei Wert darauf gelegt wird, zu betonen, daß alle Zahlenangaben sich bei dem für die Eiszeiten charakteristischen Wechsel der Erscheinungen stets auf einen idealen stationären Zustand beziehen, der in der Natur bestenfalls einmal vorübergehend erreicht worden ist. Die größte Vereisung wird der Elstereiszeit zugeschrieben auf Grund der Untersuchungen in Deutschland und Polen, da für die Annahme der größeren Ausdehnung der Saalevereisung in Holland, Rheinland und Rußland stichhaltige Gründe meist nicht vorliegen.

Der Eisrand lag während der letzten Vereisung vor Nord- und Mittelnorwegen ca. 200 m unter dem jetzigen Ozeanspiegel und überschritt offenbar den Westfjord zwischen Festland und Lofoten nicht überall. Weiter südlich lag der Rand am Schelfrande (300—400 m tief), grenzte am Nordrande der Nordsee an das schottische Eis, folgte im S der Doggerbank und erreichte an der Westküste von Südjütland die Höhe des heutigen Meeresspiegels, folgte weiter östlich meist unter, zuweilen über der 100-m-Linie durch Norddeutschland, Polen und Weißrußland, erreichte in den Waldaihöhen mit ca. 300 m die größte Höhe und verlief dann meist unter 200 m, nördlich des 60. Breitengrades unter 100 m bis zur heutigen Küste bei Kap Kanin, um dieser ungefähr westwärts zu folgen: Höhenunterschiede ungefähr 600—700 m! In der Elstereiszeit war die Eisdecke 3—4mal so groß: Das Eis überschritt die Breite des Schelfrandes (Storeggen 200—400 m tief; glaziäre Ausschürfungen und Ablagerungen), vereinigte sich mit dem schottisch-irischen Eisschild (nördlich der Shetland-Inseln und Hebriden, westlich Irland dem Schelfrande mit

mindestens 200 m Tiefe folgend), erreichte südlich Irland im Bristolkanal die heutige Küste und verlief dann durch das Ruhrgebiet mit ca. 100 m Höhe, am Harzrande (bis 350 m), durch Thüringen (250 m), am Erzgebirgsnordhang (bis 350 m), durch die Oberlausitz (bis 440 m), am Sudetenrand (350—500 m) bis zur Mährischen Pforte, die es in 300 m Paßhöhe überschritt. In den Westkarpathen erreichte das Eis Höhen von 420 m, blieb in Wolhynien unter 200 m, im Dnjeprtal unter 150 m, auf dem mittelrussischen Landrücken zwischen 200—250 m, im Dongletscher zwischen 100 und 200 m, sank im Wolgatal bis auf 50 m und verlief zwischen 100—200 m hoch zum Nordural: Höhenunterschiede zwischen mindestens 400 m unter und 500 m über dem heutigen Meeresspiegel. Das sind Minimalmaße, da sie aus den erhaltenen Abtragungen erschlossen sind.

Die Eisscheide, am Anfang einer Eiszeit mit der Gebirgswasserscheide Skandinaviens zusammenfallend, war am Ende der letzten Eiszeit bis über 150 km weiter nach O verlagert, da durch Ausfüllung der Westtäler mit Eis der anfangs schroffe Übergang vom ozeanischen zum kontinentalen Klima gemildert wurde. Aus der stärksten isostatischen Durchbiegung und infolgedessen nach dem Abschmelzen größten rückläufigen Landhebung kann für den Höhepunkt der letzten Vereisung die Eisscheide ermittelt werden: Sie fiel in Südskandinavien mit der spätglazialen Eisscheide ziemlich zusammen, verlief weiter nördlich aber bis 200 km östlich der Wasserscheide, nach einigen Forschern sogar am Westufer des Bottnischen Busens. Ähnliche Lagen sind für die früheren Eiszeiten nach der Geschiebeverteilung anzunehmen.

Die Eisdicke ergibt sich aus der Verfrachtung von Geschieben von O nach W im Torneträsk-Gebiet und Areskutan mit über 1000 m Höhendifferenz bergauf zu mindestens 2000 m, da das Eis mindestens doppelt so dick sein muß, als die Höhendifferenz zwischen Herkunfts- und Ablagerungsgebiet beträgt. Als größte Eisdicken wurden berechnet 2000—3500 m. In Grönland wurden unter 2000 m gemessen, jedoch nicht an der breitesten Stelle des Inlandeises. In der Antarktis liegt der Eisscheitel über 3000 m hoch, die Eisdicke muß im Mittel zu 2500, maximal mit über 3000 m angenommen werden. Damit kann für die letzte Eiszeit die Eisdicke mit maximal 3000, für die größte Vereisung mit über 3000 m angesetzt werden.

Die Höhe des Eisscheitels über dem Meeresspiegel ist schwer zu bestimmen, da der Betrag der isostatischen Senkung infolge des Nachhinkens der Durchbiegung (die rückläufige Hebung hält ja heute noch an) für die Zeit der größten Eisdicke offenbar noch nicht seinen maximalen Wert erreicht hatte. Für Angermanland wird die Durchbiegung auf mindestens 550 m, für Norwegen aus Strandlinien auf mindestens 1000 m berechnet, so daß man für die letzte Eiszeit mit 700 m, für die Elstereiszeit mit 1000 m als wahrscheinlichen Werten rechnen kann. Unter Berücksichtigung der Absenkung des Meeresspiegels (80—93 m während der letzten, 100—183 m während der größten Vereisung) lag der Eisscheitel der letzten Vereisung 2500 m über, die Eissohle 500 m unter (für die Elstereiszeit 2500—2600 m über bzw. 700—800 m unter) dem synchronen Meeresspiegel.

Aus dem Verlauf der Eissohle von ihrer tiefsten Stelle bis zum Eis-

rande ergibt sich die Schubkraft, die das Eis entwickeln mußte. In Westnorwegen waren die Höhenunterschiede bei geringer Durchbiegung sehr groß, so daß es in den westlichen Tälern zu großen Übertiefungen kam (Sognefjord gegen 1200 m tief). Für Ausbildung eines Randwulstes als Ausgleich der isostatischen Senkung fehlen sichere Unterlagen; der Ausgleich erfolgte vielmehr wohl in einer sehr breiten, nur wenig gehobenen Zone. Daraus folgt, daß in der letzten Eiszeit die Eissohle von — 600 auf + 200 m, in der Elstereiszeit von — 900 auf + 500 m Höhe anstieg (bezogen auf heutigen Meeresspiegel). Für die Weichsel- und Elstereiszeit ergeben sich elliptische Eisquerschnitte für die Gebiete oberhalb der Schneegrenze (in der Weichseleiszeit im Riesengebirge bei 1200 m, in Skandinavien bei 500 m Höhe; für die Elstereiszeit bei 400 m bzw. 0 m angesetzt).

Für die Eisböschung in den Randzonen ergibt sich aus dem Gefälle des Geländes gegen das Eis ein Durchschnittsbetrag von 5 m auf 1 km für die letzte, von 8 m auf 1 km für die Elstereiszeit (bei einer mittleren Eisdicke von 1920 bzw. 2160 m und einer mittleren Höhe der Eisoberfläche von 1700 bzw. 1850 m über dem heutigen, 1800 bzw. 1950—2040 m über dem synchronen Meeresspiegel). Am Ozean war die Böschung sehr steil, in Mitteldeutschland dagegen war eine 180 km, bei der Elstervereisung 120 km breite Zone unter der Schneegrenze, so daß hier im Sommer Abschmelzung erfolgte. In Mittel- und Südrußland war der Abschmelzgürtel noch breiter. Während im Kerngebiete des Eisschildes und über dem kaum gegliederten Untergrunde Norddeutschlands keine Spalten anzunehmen sind, ist das Randgebiet stark mit Spalten durchsetzt gewesen, in denen im Sommer die Schmelzwässer einen nach dem Kerngebiet zu ansteigenden Spaltengrundwasserhorizont ausbildeten.

Für das ozeanische Randgebiet erfolgte der Abbau des Eises durch Kalben; die Schichtfolge beginnt hier mit marinen Tonen als Absätzen der sich ins Meer ergießenden Schmelzwässer, beim Vorrücken des Eises folgen darüber Grundmoräne, in der Abschmelzzeit darüber Eisdriftbildungen und schließlich erneut marine, aus Gletschermilch abgesetzte Tone.

War das Eisvorland abschüssig, so daß die Schmelzwässer freie Vorflut hatten, so ergibt sich als Vorflutschichtfolge 1. Schmelzwasser- (sog. Vorschütt-) Sande, darüber 2. Grundmoräne, darüber wieder 2. Schmelzwassersande. Diese Fazies herrscht im Randgebiete der letzten Vereisung vor, da während des Hochstandes freie Vorflut nur von der Oder bis zum Narew fehlte. Während der Vorstoßzeit wurde das Eis aus dem Baltischen Becken (Eem-Meer) aufwärtsgeschoben, so daß die Schmelzwässer angestaut wurden; ebenso kam es während der Abschmelzzeit zur Bildung von Stauseen. In den älteren Eiszeiten bestand freie Vorflut besonders in Rußland, sowie in Südengland und Nordfrankreich nach dem Kanal zu, wo stets infolge Sinkens des Meeresspiegels Erosion herrschte.

Freie Vorflut fehlte während der Elstervereisung vom Rhein bis zu den Rokitnosümpfen mit Ausnahme der Mährischen Pforte, sowie in Teilen des mittelrussischen Berglandes. In den Tälern der Weser, der thüringischen, sächsischen und mancher Sudetenflüsse sowie in den Nordkarpathen ergibt sich als Schichtfolge für gegenhängiges Gelände: 1. Fluß-

schotter (Anzeichen für Klimaverschlechterung, Schwinden der Vegetation im Gebirge, stärkere Abtragung), nach oben zu feiner werdend (Abnahme der Wassermenge oder Gefällsverlust infolge isostatischer Hebung des Eisvorlandes); 2. Bänderton (Eis hat das Tal abgeriegelt; im Stausee mischen sich Fluß- und Gletscherwasser, dessen Trübung sich in jahreszeitlich wechselnder Schichtung absetzt); 3. Grundmoräne (Eis hat das Tal überfahren). Nur selten haben die Stauseen größere Ablagerungen hinterlassen. Bei einem spez. Gewicht von 0,84 für Gletschereis war 85 m tiefes Wasser in der Lage, 100 m dickes Eis auszuheben und zum Kalben zu bringen. Die Flüsse konnten weder durch Aufschmelzen sich Abflußtunnel offen halten, noch war die Kälte so groß, daß es überhaupt kein Abschmelzen am Eisrande im Sommer gegeben hätte. Der Nachweis für ein Überlaufen der Staubecken über die Wasserscheiden nach W zu ist noch nicht gelungen. Vermutlich floß das gestaute Wasser in der Hauptsache durch die Spalten des Randeises ab: Entlastung des Eises durch Auftrieb, Schmelzung durch Wasser usw. schafften dafür bessere Vorbedingungen als tektonische Vorgänge im Karstgebirge. Die in- und subglaziäre Entwässerung erfolgte in Deutschland vorwiegend nach W zu, in Oberschlesien und im westlichen Karpathenvorlande nach der Mährischen Pforte. Die subglaziären Abflüsse räumten lokal Teile der regelmäßigen Schichtfolge aus, so daß diese nicht überall festzustellen ist. In der Saaleeiszeit und in der Weichseleiszeit herrschten im Rückstaugebiet ähnliche Verhältnisse, doch war ein Überlaufen über die Wasserscheiden bei deren geringen Höhen eher möglich. Die Schmelzwasserbildungen verschütteten weithin die Becken, so daß im Randgebiete der älteren Vereisungen Seen fehlen.

Walther Fischer.

Richter, K.: Die Einordnung der Weichsel-Eiszeit in die Strahlungskurve von Milankovitch. (Geol. Rdsch. **28**. Heft 1/2. 1937. 69—77.)

Die vorliegende Zusammenfassung stellt eine interessante Entwicklungsstation im weiteren Verlauf der von de Geer, Milankovitch u. a. eingeleiteten, geochronologischen Untersuchungen des Eiszeitalters dar. Zunächst wird referiert, daß die dänische Glazialgeologie die de Geer'schen Zahlenangaben für den daniglazialen Abschnitt des Eisrückzuges nicht gelten lassen kann. In den daniglazialen Toteisgürteln sind die Jahreswarven sehr dick und der Sommer ist durch zahlreiche Tageswarven untergeteilt. Dadurch kommt man zu sehr viel kleineren Zahlenwerten als de Geer. Entsprechende Schlußfolgerungen leitet Verf. aber auch aus den verschiedensten anderen Untersuchungen im norddeutschen Diluvium ab, in denen er sich besonders auch auf Grahmann (1928) stützt. Außer den Bändertonen werden auch Osbuckel- und Toteiskragen mit herangezogen und nur überraschend klein sind die Zahlenwerte, die sich feststellen lassen. In der Milankovitch'schen Strahlungskurve kann als Summe der aus den vorgelegten Untersuchungen und Überlegungen sich errechnenden Zahlen nur die Klimazacke von 22300 Jahren mit der gesamten Weichseleiszeit gleichgesetzt werden. **Edith Ebers.**

Beck, P.: Vorläufige Mitteilung über eine Revision des alpinen Quartärs. (Ecl. Geol. Helv. **30**. Nr. 1. 1937. 75—85. Mit 1 Tab.)

Verf. diskutiert auf Grund weiterer Studien wieder seine früher aufgestellten Arbeitshypothesen:

1. Zwei weitere Eiszeiten, Glütsch und Kander, mit ihren sogenannten „Hochterrassen- oder besser Rinnenschottern", zwischen Mindel und Riß.
2. Zuteilung des Deckenschotters zum Pliocän.
3. Datierung seines Eiszeitenschemas nach Milankovitch.

Das Fehlen sicherer stratigraphischer Kennzeichen erschwerte die bisherige Einreihung der Altmoränen und läßt vieles noch unklar. Die vom Verf. neu angenommenen Eiszeiten, Glütsch und Kander, belegen sich durch Moränen in und unter Seeablagerungen im Liegenden von Würm und Riß im Aare- und Linthtal. Diese verknüpfen [?] sich mit der Schweizer sogenannten „Hochterrasse", welche eigentlich einen prärißglazialen Talrinnenschotter darstellt, welcher niemals mit den Deckenschottern in direkten Kontakt tritt. Dieser enthält auch interglaziale Elemente (Flußpferd von Holzikon). Verf. nennt eine Reihe von Örtlichkeiten am Süd- und Nordrand der Alpen, welche äquivalente Ablagerungen aufweisen. Den Rinnenschottern voran ging die Entstehung der ehemals viel größeren Alpenseen und eine sehr bedeutende Talvertiefung.

Während Verf. an diesen seinen Ergebnissen festhält, stellt er das sogenannte „Glaziopliocän" nicht mehr zur Diskussion, sondern betrachtet das Problem der Pliocän—Quartär-Grenze im bisherigen Sinne als erledigt.

Seine noch nicht ganz abgeschlossenen Studien über die Möglichkeiten der Anwendung der Milankovitch-Kurve auf die Schweizer Alpen zeitigten dem Verf. ganz unerwartete Ergebnisse, auf Grund welcher er auf die Datierung der alpinen Eisvorstöße nach der Milankovitch-Köppen-Kurve verzichten möchte. **Edith Ebers.**

Götzinger, G.: Zur glazialgeologischen Analyse der Quartärablagerungen im Trauntalgebiete oberhalb von Gmunden. (Akad. Anzeiger Nr. 7. Ak. d. Wiss. Wien 1937. S. 1—7.)

Interglaziale Nagelfluhen, Würm-hoch- und spätglaziale Bildungen, die ehemals größere Ausdehnung des Traunsees, Bühl- und Gschnitzstadium des Gebietes werden in der vorliegenden Abhandlung besprochen.

Edith Ebers.

Beck, P. und **E. Frei:** Über das Nichtvorhandensein einer Rekurrenzphase des Areuseglctschers bei Boudry und die geologische Neudatierung des Moustérien von Cotencher. (Ecl. Geol. Helv. **29**. Nr. 2. 1936. 494—497.)

Von allgemeinerer Wichtigkeit ist die durch Revision der geologischen Verhältnisse durch die beiden Verf. erzielte Bestätigung neuerer, auf prähistorischer Seite gewonnenen Ansichten über die Einreihung der Moustérienkultur von Cotencher. Es ergibt sich, daß sie aus der Nähe des Würm-Maximums nun in die Nachrißeiszeit rückt. **Edith Ebers.**

Zeuner, Friedrich E.: A Comparison of the Pleistocene of East Anglia with that of Germany. (Proc. of the Prehistoric Soc. New Ser. 3. Part I. 1937. 136—157.)

Boswell (London) bemüht sich seit Jahren (bes. 1931, 1932, 1936) um die Korrelation der pleistocänen Ablagerungen von East Anglia, dem klassischen Gebiet englischer Eiszeitforschung mit dem Kontinent. Er schlägt vor, den Hunstanton Boulder Clay mit Würm II, die Upper Chalky Drift mit Würm I, den Great Chalky Boulder Clay mit Riß, die North Sea Drift mit Mindel und die jüngeren Crag Deposits mit kalter Fauna als Günz anzusehen. Er sieht dabei aber voraus, daß diese Korrelationen andere Schwierigkeiten zeitigen würden.

Verf. bringt nun, aus seiner Kenntnis sowohl der kontinentalen wie der englischen Verhältnisse heraus, dreierlei Beweismittel zugunsten von Boswell's Annahmen vor:

1. Es besteht eine bemerkenswerte Übereinstimmung in den stratigraphischen Abfolgen von Norddeutschland und East Anglia.
2. Gewisse paläontologische Beweise für eine Vergleichsmöglichkeit des Cromer Forest Bed mit Mosbach und Mauer und von Hoxne mit Ehringsdorf.
3. Gute Übereinstimmung der archäologischen Abfolgen.

Zu 1. entwickelt Verf. die Gründe für seine beifolgende Korrelation:

East Anglia	Norddeutschland	Alpen
(nur in Nordengland)	Pommersche Phase	Würm III
Hunstanton Phase	Weichsel	Würm II
Upper Chalky Drift	Warthe	Würm I
Great Chalky Boulder Clay	Saale	Riß II
North Sea Drift	Elster	Mindel II
Kalte Phase oder Phasen im Crag	?Früheste Phase	Günz

Zu 2. bespricht Verf. Hoxne und Cromer Forest Bed. Hoxne beweist eine neu hinzugekommene kalte Phase, die auch schon im zentralen Europa nachgewiesen ist im mittleren oder oberen Pleistocän, während das Cromer Forest Bed wichtige Beweise für die Korrelation des frühen Pleistocäns von East Anglia und Deutschland liefert. Hoxne wird mit Riß II, Prä-Würm und Würm I gleichgesetzt. Die Fauna des Cromer Forest Bed wird verglichen mit den frühpleistocänen deutschen Faunen von Mosbach, Mauer und Süßenborn und das Vorkommen oder Fehlen einzelner Arten wird kommentiert. Das Alter des Cromer Forest Bed ergibt sich als Günz-Mindel-Interglazial.

Zu 3. den archäologischen Beweisen stützt sich Verf. auf die Forschungen H. Breuil's in Frankreich und die auf deutschen Stationen gefundenen Kulturen insbesondere des späten Mittel- und des oberen Paläolithikums, ebenfalls mit dem Ergebnis, daß die Boswell'sche Korrelation sehr viel für sich habe. **Edith Ebers.**

Reinhard, A. L.: Über das Alter der Vergletscherungen in der Berggruppe Schach-Dagh im östlichen Kaukasus. (Arb.

Leningrader Naturf.-Ges. **65**. Lief. 1. 1936. Geol. u. min. Abt. 32—37. Russ. mit deutsch. Zusammenf.)

1930 wurden vom Verf. Arbeiten zur Untersuchung der Spuren der alten Vergletscherung in der Berggruppe Schach-Dagh im östlichen Teile des kaukasischen Gebirgsrückens angefangen und leider nicht beendet. Auf Grund der vorläufigen Untersuchungen kam Verf. zu dem Ergebnis, daß im Gebiete des Schach-Dagh Spuren dreier Eiszeiten vorhanden sind, welche der Würm-, Riß- und Mindeleiszeit der Alpen entsprechen. Die Ergebnisse der Untersuchungen J. F. Pustowalow's und eigene Beobachtungen 1931 und 1934, ferner Austausch der Meinungen mit K. A. Prokopow über die stratigraphische Beziehung zwischen den Deckenschottern der flachen Flußwasserscheiden in der Umgebung von Batalpaschinsk und Pjatigorsk und dem Horizont der riesenhaften Gerölle in den Bergen von Kabardinsk, alles dies veranlaßte Verf., sein früheres Material über das Gebiet von Kussar im Lichte neuer Angaben noch einmal zu revidieren. Die Ergebnisse dieser Durchsicht zwingen ihn, sein ursprüngliches Schema etwas zu ändern. Also verlief der Gang der Geschichte des Schach-Dagh-Gebietes folgendermaßen:

1. Transgression im unteren Apscheron. Anfüllung der Gebirgstäler mit Zerstörungsprodukten. 2. Regression im oberen Apscheron. Mindel-(?)Vergletscherung. Anhäufung von Geröllen der Kussar-Folge, welche eine geneigte Ebene längs des Gebirgsrandes bilden. 3. Baku-Transgression. 4. Lücke. 5. Bedeutende tektonische Bewegungen, welche eine schräge Hebung der Ebene von Kussar und eine Verlagerung der Schollen in der Schach-Dagh-Gruppe längs den Linien der Spalten hervorriefen. 6. Kräftige Tiefenerosion. Hauptmoment der Bildung der heutigen Täler. 7. Anfüllung der Täler mit Trümmermaterial. 8. Riß-Vereisung. Ablagerung der Moränen bei Murug am Kussar-tschaj und bei Sejchur am Samur. Bildung der 45-m-Terrasse des Samur, welche eine zweistufige Lehmbodendecke trägt. 9. Fortsetzung der Erosion. Schwache tektonische Bewegungen. 10. Anfüllung der Täler mit Trümmermaterial, aber in geringerem Grade als vor der Riß-Vereisung. 11. Würm-Vereisung: erste Phase (Würm I) und obere Terrasse des Kussar-tschaj; zweite Phase (Würm II) und untere Terrasse des Kussar-tschaj. Rückzugsstadien. 12. Bergstürze und Schutthaldenbildung der Nach-Würmzeit. Heutiges Alluvium und Deluvium. **Hedwig Stoltenberg.**

Krynine, Paul D.: Pleistocene Glaciation of Siberia. (Amer. Journ. Sci. 5th ser. **34**. Nr. 203. Nov. 1937. 389—398.)

Aufnahmearbeiten der russischen Geologen im letzten Jahrzehnt haben ergeben, daß der größte Teil Sibiriens während des Pleistocäns doch vergletschert war mit Ausnahme großer driftleerer Gebiete in Zentralsibirien, deren Schicksale für diese Zeit noch unsicher sind. Im Gegensatz zu Europa und Nordamerika rückten aber die sibirischen Gletscher in allen Richtungen von einer Anzahl verhältnismäßig kleiner Eiszentren ausgehend, vor. Verschiedene marine boreale Transgressionen und Serien fluvioglazialer Sedimente mit Fossil-Eishorizonten werden beschrieben. Viele russische Geologen schließen daraus auf einen eisfreien Ozean auch während der Vereisungsepochen, welcher durch warme Ströme (Golfstrom?) offengehalten wurde.

Edith Ebers.

Ältere Vereisungen.

Mountain, E. D. and N. G. Hodson: Glacial Phenomena in Table Mountain, Pietermaritzburg. (Trans. Geol. Soc. S. A. **36**. 89. Mit 2 Kartenskizzen und 1 Phototaf.) — Ref. dies. Jb. 1936. III. 404.

Verwitterungslehre einschl. Bodenkunde.

Klimakunde.

Stratil-Sauer, G.: Der Hitzepol der Erde. (Umschau. **41**. 1937. 756.)

Die höchsten Temperaturen sind bisher in dem kalifornischen Death-Valley verzeichnet worden, welches mit seiner Lage unter dem Meeresspiegel den tiefsten Punkt der Vereinigten Staaten darstellt. Verf. hat auf seiner Reise nach Süd- und Ostiran die Sommertemperatur in der Wüste Lut beobachtet. Die Hitze konnte nicht gemessen werden; doch wurde sicher die Kochtemperatur überschritten. Die außerordentliche Hitze wird der Lut im wesentlichen durch Föhnwirkung zugeführt. Die aus W und S wehenden Winde müssen die Randketten der Lut übersteigen, die 3000—4000 m höher als deren Tiefstpunkt sind. Sie erwärmen sich in diesem Absturz intensiv, so daß die Wüste außer der starken Sonnenbestrahlung noch eine Hitzezufuhr erhält, wie sie wohl auf Erden nicht ihresgleichen hat. Es werden im Juli und August Werte von 60 und mehr Grad im Herzen der Lut zu erwarten sein. Da sich im trockenen Gürtel der Erde keine zweite Stelle findet, die derartige föhnbedingte Temperatursteigerungen aufweisen könnte, wird die Annahme des Hitzepols unserer Erde in der Wüste Lut gestützt. Der Regen verdunstet gewöhnlich schon im Fallen, so daß man ihn nur in der Luft sieht. In den besiedelten Randgebieten stürzen wochenlang katastrophale Wassermassen nieder. Diese Einöde kennt keinen Halm und kein Getier. Sie wartet als nacktes Todesland noch immer des Menschen, der zur Hochsommerzeit die erste Schattentemperatur von über 60° messen soll. Als Reste ehemaliger Seeablagerungen finden sich in der Lut Ton- und Sandsteinfelsen.

M. Henglein.

Baillaud, René: Foudre et grêle dans le département du Doubs. Régions privilégiées. (Méteorol. Paris. IV. **1**. 1937. 16.)

Es wurden nicht die geographisch höchsten Stellen und die Orte mit Hochspannungsleitungen von den Blitzeinschlägen bevorzugt. Die Beziehungen zur geologischen Struktur und zu Quellen sind eher möglich. Hagel tritt auch an Orten auf, von denen keine Blitzschädenfälle bekannt wurden. Eine Statistik über durch Blitzschäden und Hagelfälle besonders heimgesuchte Orte im französischen Juragebiet und die bei Versicherungsgesellschaften angemeldeten Schadenfälle von 1921-1934 dienten als Grundlage.

M. Henglein.

Burger, D.: Bliksem als oorzaak van boschbrand. [Blitz als Ursache von Waldbrand.] (Tectona. Boschbouwk. Tijdschr. **29**. Buitenzorg 1936. 881—893. Mit 2 Abb. im Text. Engl. Zusammenf. u. Diskussionsbemerkungen.)

Das Problem ist nicht nur von pflanzen- und zoogeographischem, sondern auch von geologischem Interesse. Vor einigen Jahren wurde auf irgendeiner Geologentagung in Deutschland darüber, auch über die Frage, ob lebender tropischer Wald überhaupt brennen kann, eifrig diskutiert. Eine Wiedergabe der Ergebnisse dieser Arbeit ist darum hier nicht überflüssig.

In Ostjava werden praktisch keine (? weniger als 0,1%) Waldbrände durch Blitz verursacht, in Holland, Belgien, Südafrika und Rußland ein kleiner, in Finnland und Kalifornien ein größerer Prozentsatz, in Oregon und Washington über 50%. Die Ursache der geringen Blitzschäden in den Tropen ist einerseits, daß die Gewitter mit Regenfällen verknüpft sind, und andererseits, daß offenbar die Kraft des Blitzes geringer ist als in höheren Breiten.

Der Einfluß von Brand auf den Pflanzenwuchs und damit auf die Tierwelt, also auch der des brandstiftenden Blitzes, ist enorm. In Ostjava und wahrscheinlich weiter in großen Teilen der Tropen ist das Feuer lediglich ein anthropogener, in der gemäßigten Zone großenteils ein natürlicher pflanzengeographischer Faktor. Anthropogen ist somit auch die weite Verbreitung von Savannen und Steppen in tropischen Gebieten. **F. Musper.**

de Chardin, P. Teilhard: Notes on continental geology. (Bull. Geol. Soc. China. **16**. 1937. 195—220.)

Beschäftigt sich mit der Paläogeographie der postpaläozoischen kontinentalen Faziesbecken in China. Für die Hauptzeiten sind paläogeographische Karten beigegeben. Die heutigen Wüsten dort stellen sich als die Folgeerscheinungen eines langen und stetigen Entwicklungsprozeßes dar, die Inlandseen sind immer mehr zurückgegangen, der Wüstencharakter hat immer mehr zugenommen und ist heute so groß wie nie zuvor, das Land unterliegt einer allmählichen Austrocknung — alles Folge einer seit geologischen Perioden langsam und beinahe stetig vor sich gehenden, nur von schwachen Undulationen begleiteten Heraushebung des Kontinents. Es scheint hier mehr eine Kontinuität als eine Periodizität in der Entwicklung zu herrschen.

H. Schneiderhöhn.

Verwitterung von Einzelmineralien.

Druif, J. H.: Aantasting van mineralen in den bodem van Deli. [Das Angegriffenwerden von Mineralien im Boden von Deli.] (Bull. v. h. Deli Proefstation te Medan-Sumatra Nr. 28. Medan 1937. 1—32. Mit 41 Fig. auf 4 Taf. u. Zusammenf. in engl. Sprache.)

Über die Ergebnisse der mikromineralogischen Analyse zahlreicher Bodenproben anläßlich der agrogeologischen Kartierung der Tabakböden im Regierungsbezirk „Ostküste von Sumatra" wird eingehend berichtet.

Alle Mineralien eines tropischen Bodens fallen in dem Milieu, worin sie vorkommen, der Auflösung anheim. Dieser Vorgang verläuft viel energischer, als im allgemeinen angenommen wird. Dementsprechend ist in den Böden mit dem Vorhandensein aller in den Mineralien auftretenden chemischen Elemente zu rechnen. Im wesentlichen werden die Mineralien im Boden angegriffen, und nur in bestimmten Fällen (magmatische Einflüsse, Umkristalli-

sation bei der Metamorphose) kann eine ganz oder teilweise geerbte Form entstehen. Die Hauptursache ist chemischer Art (natürliche Ätzung), während mechanische Einflüsse eine untergeordnete Rolle spielen. Selbst bei sehr kleinen Kristallen kann man eine nicht als Folge von Spaltung auftretende Bruchbildung beobachten. Auch härteste und widerstandfähigste Mineralien wie Quarz, Zirkon und Turmalin können durch die Zusammenwirkung chemischer und mechanischer Einflüsse eine Rundung erfahren. Soweit die vorkommenden Formen nicht durch die zufällige Einwirkung mechanischer Gewalt auf die Kristalle entstanden sind, sind sie ein Ausdruck des Gitterbaus des Kristalls, so daß den entstandenen Flächen zwar meßbare Werte eigen sein müssen, sie aber dennoch keine Spaltflächen im üblichen Sinne zu sein brauchen. Die Spaltrichtungen sind in der Tat von Bedeutung bei der Entstehung von Angriffsfiguren, nämlich hinsichtlich ihrer Stellen und der Orientierung der Flächen. Es kommt dabei zur Bildung der typisch knotigen Oberflächen wie auch der eigenartigen Liniensysteme, die beispielsweise auf Magnetit- und Feldspatkristallen zu beobachten sind. **F. Musper.**

van Baren, F. A.: Minerals as bearers of the natural soil fertility. (Trans. Third Intern. Soil Congr. I. 1935. 184—185.)

Norton, F. H.: Accelerated weathering of feldspars. (The Amer. Miner. **22**. 1937. 1—14.) — Ref. dies. Jb. 1937. I. 493—494.

Brammall, A. and J. G. C. Leech: Hydrolysis of rock-forming minerals. (Nature. **139**. 1937. 754—756.) — Ref. dies. Jb. 1937. I. 373.

Junge Gesteinsverwitterung.

Salminen, A.: Die Verwitterung von Gesteinen und die Zusammensetzung von Tonen. (Maataloustieteellinen Aikakauskirja Jul. **40**. 5—149.)

Zusammenfassung über den chemischen und mineralogischen Aufbau und das Körnungsbild finnischer Tone. Entstehung finnischer Tone.

F. Neumaier.

Freise, F. W.: Erhärtungsvorgänge und Mineralneubildungen in durch Einwirkung von Pflanzenverfallsäuren im Tropenurwald entstandenen Granitzersatz. (Zbl. Min. 1937. A. 225—239.)

Douville, H.: Les sables et argiles granitiques, leur distribution, leur origine. (Bull. Sté. Geol. de France. 5. ser. **6**. 1936.)

Aufzählung der verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten granitischer Sande und Tone. **F. Neumaier.**

Turtzeff, A.: The investigation of the solubility of gypsum in the argillaceous marls of the Zanga river (Armenia). (Trav. Inst. pétrogr. Ac. Sc. URSS. **7**—**8**. Moskau 1936. 187—199. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Im Zusammenhang mit dem Bau eines Kanals hat Verf. Untersuchungen über die Lösbarkeit von gipsführenden Mergeln des Flusses Sanga in Armenien angestellt und ist dabei zu dem Ergebnis gelangt, daß die gipsführenden Mergel

unter Einwirkung von Wasser, das bedeutende Mengen von Mineralsalze enthält, unbeständig sind. Der Gips geht gleich in Lösung über. Daraus wird eine Reihe wichtiger praktischer Schlüsse gezogen. **N. Polutoff.**

Bodenkunde.

Untersuchungsverfahren.

Krohn, H.: Zur Frage der Bodenuntersuchungen. (Der Forschungsdienst. 2. (1936.) 493—496.)

Kurzgefaßte Übersicht über die Ziele der Bodenkunde.

F. Neumaier.

Kubiena, W.: Warum sollen wir direkte mikroskopische Bodenuntersuchung treiben? (Ernährung der Pflanze. 33. (1937.) 61—65.)

Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse auf dem Gebiete der Mikropedologie mit Angabe der Untersuchungsmethohen und kurzer Literaturübersicht. **F. Neumaier.**

Hock, A.: Voraussetzungen erfolgreicher Bodenuntersuchungen für die praktische Landwirtschaft. (Ernährung der Pflanze. 33. (1937.) 129—133.)

Hinweise für eine richtige und sachgemäße Probenahme, allgemeine Standortsfaktoren, Bodenwasserverhältnisse, klimatische Daten und wirtschaftliche Faktoren. **F. Neumaier.**

Schachtschabel, Paul: Mikroskopische und röntgenographische Untersuchungen von Böden. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. 5. 375—389.)

Bei den untersuchten sechs Böden nimmt der Kalifeldspat in den feineren Fraktionen des Bodens ab, in der Rohtonfraktion konnte Kalifeldspat nur in einem Falle nachgewiesen werden. Glimmer nehmen in den feineren Fraktionen zu. Montmorillonit ist am Aufbau der Rohtonfraktion mit 10—30%, bei einem sehr leichten Boden mit 30—50% beteiligt. **F. Neumaier.**

Physik, Chemie und Mineralogie der Böden.

Deeger, E. C.: Über die Farbe mittelamerikanischer Kulturböden. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. 4. 161—173.)

Neben dem Klima ist vor allem das Bodenalter und die petrographische Zusammensetzung des bodenbildenden Materials von Bedeutung für das Auftreten einer bestimmten Bodenfarbe. Typische Bodenfarben, die einzelnen Klimaprovinzen entsprechen, treten nur an stark verwitterten alten Böden auf, Böden mit jüngerem Alter zeigen in ihren Farbwerten meist eine Abweichung von der zu erwartenden Farbe. **F. Neumaier.**

Segeberg, H.: Die Azidität der Moorböden, insbesondere die durch Ferrodisulfid hervorgerufene und ihre analytische Bestimmung. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. 4. 50—64.)

Angabe einer Methode zur elektrometrischen Titration frischer Schwefelsäure in Moorböden. **F. Neumaier.**

Kuron, H.: Stand und Ziele der Bodenerosionsforschung. (Der Forschungsdienst. 2. (1936.) 542—547.)

Unter Bodenerosion versteht man in der Bodenkunde den Abtrag fester Bodenteilchen längs der Erdoberfläche, gleichgültig, ob dieser Abtrag durch Wasser oder Wind bewirkt wird. Diese Bodenerosion stellt einen wichtigen Vorgang dar, der die völlig abgebauten Bodenteilchen entfernt und frische, nährstoffliefernde Bestandteile tieferer Schichten bereitstellt. Neben den bereits vorhandenen qualitativen Angaben über Bodenerosion in Deutschland ist es notwendig, jetzt quantitative Angaben zu sammeln.

F. Neumaier.

Scharrer, K.: Die Wanderung und Auswaschung der Pflanzennährstoffe im Boden. (Der Forschungsdienst. 1. (1936.) 352—361.)

Zusammenstellung der Forschungen der letzten Jahre über Fragen der Wanderung und Auswaschung der einzelnen Pflanzennährstoffe.

F. Neumaier.

Mezger, Chr.: Neue Beobachtungen über Haarröhrchenerscheinungen. (Der Kulturtechniker. 38. 1935. 70—77.)

Kawamura, K. und **S. Funabiki:** The analytical results of the soil colloid of various geological and petrographical origin. (Journ. Science. Soil and Manure, Japan. 10. Tokio 1936.)

Gesamtanalysen von Mineralböden verschiedenen Alters und verschiedener petrographischer Zusammensetzung. **F. Neumaier.**

Stadnikoff, G.: Über Huminsäuren. (Koll. Zs. 80. (1937.) 66—68.)

Ubaldini, J.: Über Huminsäuren. (Koll. Zs. 81. (1937.) 188—190.)

Mit Hilfe der Calciumacetat- und Calciumkarbonatmethode können die Karboxylgruppen in den Huminsäuren bestimmt werden.

F. Neumaier.

Hock, A.: Weitere Untersuchungen zur Humuscharakterisierung im Boden. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. (50) 5. 1937. 1—24.)

Mit Hilfe der Farbtiefen- und Farbtonwerte ergibt sich die Möglichkeit für die Beurteilung der Humusformen im Boden, wobei diese Wertgrößen für die Bestimmung der sogenannten Humusstabilitätszahl und der Humusfarb- bzw. Humusfarbtonkurven verwendet werden können. Das vom Verf. bereits früher in Anwendung und in Vorschlag gebrachte Verfahren (vgl. dies. Jb. 1937. II. 623) unter Benützung der einzelnen Farbtonwerte bzw. der einzelnen Relationsgrößen der Extinktionskoeffizienten ergibt einen klaren Überblick über die jeweils vorhandene Humusform.

Als neues Bestimmungsverfahren für die Humusuntersuchung der Böden wird die chromatographische Adsorptionsanalyse in ihrer fluorometrischen Anwendung bekanntgegeben. Mittels dieser Humuschromatogramme können

die einzelnen Bodentypen in ihren Humusformen erkannt und auch von einander getrennt werden. **F. Neumaier.**

Ijjász, E.: Die Rolle des Rohhumus im Wasserhaushalte des Waldes. (Hidrologiai Közlöny. (Zs. Hydrologie.) **16.** Budapest 1936. 74 bis 101.)

Der Auflagehumus hält ständig eine beträchtliche Wassermenge zurück. Die kleinste Wassermenge hält die Streu, die größte die Humusstoffschicht zurück. Die Moderungsschicht liegt zwischen beiden Extremen. Das Verhältnis der von den drei Humusschichten zurückgehaltenen Wassermengen ist bei Fichtenhumus 1 : 7 : 20, Buchenhumus 1 : 30 : 33 und Kiefernhumus 1 : 60 : 62. In geschlossenen Beständen ist das Verhältnis des Wassergehaltes bei Fichten-, Buchen- und Kiefernhumus 1 : 1,5 : 2,9. Im Bestande hält der Fichtenrohhumus 26%, Buchenrohhumus 38% und der Kiefernrohhumus 74% seines Volumens an Wasser gebunden. Die Durchnässung des Waldbodens erfolgt im Winter und Frühjahr von oben und unten gleichzeitig. Die zahlenmäßigen Ergebnisse lieferten nur für diese Untersuchungen absolute Werte, sie dienen also nur zur allgemeinen Orientierung. **A. Vendl.**

Springer, H.: Die heutigen Methoden der Humusuntersuchung und ihre Anwendung auf Fragen der Landbauwissenschaften und Bodenkunde. (Der Forschungsdienst. 1937.)

Mit Hilfe der bis jetzt entwickelten Methoden ist es heute zuverlässig möglich, den Verlauf der Zersetzung und Humifizierung der organischen Stoffe im Boden unter dem Einfluß natürlicher und hier besonders klimatischer Faktoren zu verfolgen. Angabe von einschlägigen Methoden, Literaturübersicht. **F. Neumaier.**

Jeffries, C. D.: The mineralogical composition of the very fine sands of some Pennsylvania soils. (Soil Science. **43.** (1937.) 357.)

Mechanische Analysen und Bestimmungen von Schwermineralien von feinen Sanden. Mit Hilfe der Schwermineralien kann eine Klassifikation der Böden durchgeführt werden. **F. Neumaier.**

Carroll, Dorothy: Mineralogy of the fine sands of some podsols, tropical, mallee and lateritic soils. (Journ. Roy. Soc. West. Austral. **20.** 1933/34. 71—102.) — Ref. dies. Jb. 1937. I. 337—338.

Bodentypen, Bodenkartierung.

de Camargo, Theodureto & Paul Vageler: Probleme der tropischen und subtropischen Bodenkunde. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. **4.** 137—173.)

Die Verf. legen dar, wie abwegig es ist, in der Bodenkunde aus relativ wenigen Einzelzusammenhängen auf die Bodeneigenschaften der Erde als Ganzes und auf die Verteilung der Bodenarten auf den Kontinenten zu extrapolieren. Durch diese theoretischen Konstruktionen (Marbut, Bodenkarte von Afrika und Matthei, Bodenkarte von Südamerika) ist schon viel Unheil an-

gerichtet worden. Eben auf Grund solcher Extrapolationen kam man zu dem Schlusse, daß echte Laterite zwischen den Wendekreisen verbreitet wären, während tatsächlich ein fast völliges Fehlen regionaler echter Laterite in diesem Gebiet festzustellen ist. Ebenso wurde immer wieder auf die Abwesenheit von Humus in tropischen Roterden hingewiesen, dem in Wirklichkeit eine allgemeine Verbreitung oft recht beträchtlicher Humusmengen in den Roterden gegenüber steht. Diese Fehlschlüsse sind in der Hauptsache nur den flüchtigen Beobachtungen zuzuschreiben. Auch ist es grundfalsch, die Theorie der klimatischen Bodenbildung zur allgemeinen Theorie der Typenzonen zu erheben und deren Anwendung zur Extrapolation auf die Bodenverteilung der noch wenig untersuchten Gebiete der Tropen und Subtropen zu übertragen. In den Tropen spielt nämlich nicht das heutige Klima die entscheidende Rolle für die Verteilung der Böden, sondern weit mehr die geologische und klimatische Geschichte und auch die Morphologie des Bodens. Die Verf. betonen mit Recht, wie unwissenschaftlich es ist, auf die Verteilung der Böden auf Grund der Theorie der klimatischen Bodentypen zu schließen. Denn sobald solche Schlußfolgerungen auch nur als „Anregungen" in der Literatur Eingang gefunden haben, sind sie meist fester verankert und es wird weiterhin mehr auf sie Bezug genommen als dies wünschenswert erscheint.

Eine bodenkundliche Kartierung der Tropen und Subtropen darf niemals mit Hilfe von theoretischen Annahmen gelöst werden, sondern es ist in diesem Gebiete noch in weit größerem Maße als im gemäßigten Klima ein sorgfältiges Einzelstudium anzusetzen.

Neben weiteren Ausführungen, die vor allem Gedanken der angewandten Bodenkunde betreffen, verdient noch eine Feststellung Erwähnung, daß nach Ausweis röntgenologischer Untersuchungen von tropischen und subtropischen Böden die stark sorptionsfähigen Mineralien (Montmorillonit, Beidellit usw.) weitgehend fehlen. Der Träger der Sorption ist bei der Mehrzahl der roterdigen Tropen und Subtropenböden der Humus. **F. Neumaier.**

Hrubeš, P.: Über Konsistenzgrenzen und Festigkeit an einigen klimatischen Bodentypen. (Sborník Československé Akad. Zemědělské, Ročnik. **10**. Sešik 1935.)

Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach Atterberg an verschiedenen klimatogenetischen Bodentypen. **F. Neumaier.**

Böden, regional.

Laatsch, W.: Entwicklungstendenzen und System der deutschen Acker- und Waldböden. (Koll. Beih. **46**. 143—228. Mit 2 Abb. und 19 Fig.)

Die deutsche Bodentypenforschung ist gewiß nur dann ausbaufähig, wenn sie auch die letzten Erkenntnisse kolloidchemischer Forschung berücksichtigt. Es genügt nämlich heute nicht mehr, den Bodentypus als ein gewisses, durch die bodenbildenden Faktoren hervorgerufenes Profilgepräge zu definieren, sondern es müssen vielmehr die Bodentypen als Neubildungs-, Umformungs- und Verlagerungszustände der kolloiden Bestandteile betrachtet werden. Erst durch diese dynamische Definition der deutschen Bodentypen

lassen sich die verschiedenen Böden zu einem einheitlichen System zusammenfassen.

Die kolloidale Tonsubstanz besitzt zusammen mit der kolloiden Humussubstanz die Eigenschaft, H, K, Na, NH_4, Ca, Mg, PO_4 zu absorbieren und gegen die Ionen der Bodenlösung auszutauschen. Auf diese Weise bestimmen Ton und Humus als sogenannte Sorptionskomplexe den Basen- und Wasserhaushalt des Bodens.

Nachdem im humiden Klima durch eine fortschreitende Verwitterung eine dauernde Basenwegfuhr durch die Sickerwasser eintritt, ist bei allen Böden diese Basenabfuhr möglich. Daneben besitzt der Boden aber in seinen unverwitterten Mineralien ständig neue Basenlieferanten, so daß sich zwischen dem Basenentzug durch die Sickerwasser und der Basennachlieferung aus unverwitterten Mineralien ein dynamisches Gleichgewicht einstellt. Dieser Quotient von $\frac{\text{Basennachlieferung}}{\text{Basenentzug}}$ ergibt das Sättigungsverhältnis. Solange nun dieser Wert konstant bleibt, behält der Boden sein typisches Gepräge. Nimmt aber die Basennachlieferung immer mehr ab, so entsteht schließlich ein ausgelaugter, gebleichter Boden mit fortschreitendem Aufbau des Tones in den oberen Horizonten.

Die verschiedenen Ausbildungsformen der deutschen Lößböden zeigen, wie mit zunehmendem Basenverlust zunächst eine fortschreitende Tonbildung (Verlehmung) eintritt. Schließlich greifen saure organische Verbindungen auch den Ton an, verdrängen seine adsorbierten Basen und führen eine hydrolytische Aufspaltung des Tonkomplexes in seine Gerüstbestandteile, Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd herbei. Der saure lösliche Humus peptisiert sodann die bei der Verlehmung entstandenen Eisenoxydhydrate im Oberboden und transportiert durch seine Schutzkolloidwirkung das Eisen in tiefere Horizonte, so daß zuletzt aus dem braunen Waldboden ein gebleichter podsolierter Boden entsteht.

Die Geschwindigkeit des Basenaustausches wird am stärksten von der Bodendurchfeuchtung (d. i. die Differenz aus Niederschlag und Verdunstung) beeinflußt. Diese Verdunstung kann auf Grund der Eberswalder Lysimetermessungen aus den Jahren 1930—1935 genau ermittelt werden, woraus sich sodann die Möglichkeit ergibt, die klimatisch bedingten Durchfeuchtungsunterschiede der deutschen Böden zu erfassen. Je größer z. B. bei den Lößböden die Durchfeuchtungswerte sind, desto fortgeschrittener sind auch ihre Verwitterungsstadien.

Bei einem Überblick über die Systematik der Böden zeigt Verf., wie je nach den verschiedenen Einteilungsgrundsätzen auch eine verschiedene Gliederung der Böden erfolgt.

Das agronomische Einteilungsprinzip gliedert die Böden nach Bodenarten und versteht darunter das Charakteristikum, das gegeben ist durch die Korngröße und die petrographische Zusammensetzung des Bodens. Hierbei ergibt der Wechsel im vertikalen Aufbau des Bodens den Begriff des Bodenartenprofils. Allerdings kann bei dieser Art der Einteilung die Korngrößenzusammensetzung eines Bodens nicht genügend genau durch Schätzung und Bestimmung der abschlämmbaren Teile des Bodens allein erfaßt werden. Es

Gesteins- oder Rohböden

↓

unentwickelte Böden

	gehemmte Tonbildung		fortschreitende Tonbildung	unterbundene Tonbildung
unreife Böden	schwach entwickelte Schwarzerde ↓ mäßig entwikkelte Schwarzerde	schwach entwickelter Humuskarbonatboden ↓ mäßig entwickelter Humuskarbonatboden	schwach entwickelter brauner Waldboden mäßig entwickelter brauner Waldboden unreife braune Waldböden	schwach entwickelter podsoliger Boden mäßig entwickelter podsoliger Boden
vollreife Böden	Schwarzerde ↓ Krumendegradation ↓ Tiefendegradation (Kieselsäure-, Kieseleisen-, Eisenabspaltung) ↓	Humuskarbonatböden ↓ Krumendegradation ↓ Tiefendegradation (Kieselsäure-, Kieseleisen-, Eisenabspaltung) ↓	↓	
gealterte Böden			→ brauner Waldboden, hoher mittlerer und geringer Sättigung ↓ schwach podsoliger brauner Waldboden	↓ → schwach podsoliger Waldboden ↓ mäßig podsoliger Waldboden ↓ stark podsoliger Waldboden ↓ extremes Podsol Waldboden (Heideboden) ↓ (Hochmoorbildung)

Von den schwach entwickelten braunen und podsoligen Böden bis zum extremen Podsol ist auch eine Abzweigung zu den marmorierten Böden durch Vernassung und gerbsaure Destruktion und zu den gleiartigen Böden durch Vernassung möglich.

ist vielmehr angebracht, daß zur Charakterisierung der Bodenarten das Mengenverhältnis Grobsand, Feinsand, Schluff und Ton berücksichtigt wird. Diese Einteilung der Böden nach Bodenarten bietet die Möglichkeit, den nachhaltigen Wert eines Bodens einzuschätzen.

Das genetische Einteilungsprinzip stellt verschiedene Bodentypen als Ergebnis der bodenbildenden Faktoren auf, wobei das morphologische Einteilungsprinzip unter Bodentypus das durch die bodenbildenden Faktoren hervorgerufene Profilgepräge versteht.

Das dynamische Einteilungsprinzip gliedert die Bodentypen als Entwicklungs-, d. h. Neubildungs-, Umformungs- und Verlagerungszustände des Bodens.

Je nach der primären petrographischen Zusammensetzung des Bodenmaterials, der Einwirkung des Klimas, je nach der Vegetation und der Morphologie des Geländes schlagen die Böden verschiedene Entwicklungswege ein; bei all diesen Zuständeänderungen ist die Entwicklung zu einem stark versauerten und gebleichten Waldboden das Endziel.

Die ungebleichten grundwasserfreien Böden können sich in Deutschland nach vier verschiedenen Richtungen hin entwickeln:

1. Böden mit hohem Kalkgehalt und ohne saure organische Pufferstoffe zeigen nur eine gehemmte Tonbildung. Vertreter dieser Typenreihe sind Schwarzerden und junge Böden der Kalkgesteine.

2. Böden mit mäßigem Basengehalt zeigen eine fortschreitende Tonbildung und Verbräunung.

3. Unterbundene Tonbildung im Boden liegt dort vor, wo Tonzerstörung durch saure Hydrolyse und Abtransport der Zersetzungsprodukte im Solzustande erfolgen.

4. Oberflächennahe Staunässe extrahiert aus Eichenwurzeln Gerbsäure, die durch ihren Angriff auf die Eisenoxydhydrate und die Tonkomplexe im Boden eine marmorierte Bleichung hervorruft, soferne dann der Waldboden reichlich Humus liefert. (Siehe Tabelle auf der vorhergehenden Seite.)

Alles in allem liegt hier eine sehr wertvolle Arbeit vor, die die wünschenswerte Verbindung zwischen der Bodenkunde und der Kolloidchemie herstellt.

F. Neumaier.

Süchting, H., W. Jessen und **G. Maurmann:** Über merkwürdige Verwitterungsböden des Devons im Taunus und Hunsrück. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. 4. 121—137.)

Verwitterungsböden aus den Schiefern verschiedener Stufen des Unterdevons und Taunus und Hunsrück haben neben einem sehr geringen Kalkgehalt einen hohen Gehalt an löslichem Magnesium. Magnesium ist dabei im Boden als aktive Base enthalten. Das in großen Mengen enthaltene Kali ist nur bis zu einem gewissen Grade in HCl löslich. Der Auflagehumus zeigt eine Anreicherung an Basen, besonders an Ca und K, er ist in den meisten Fällen schwach sauer. **F. Neumaier.**

Kumm, A.: Ein Bodenprofil im Osningsandstein der Externsteine bei Horn. (Zbl. Min. Stuttgart 1936. B. 273—279. Mit 3 Abb. Nachtrag. Ebenda. 348—350.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 640—641.

Novák, V. & J. Pelišek: Zur Charakteristik der Diluviallehme in Schlesien und im Hultschingebiet. (Sborník Československé Akad. Zemědělské, Ročník. **11**. Sešik. (1936.))

Bereits in der Postglazialzeit wurden die charakteristischen Eigenschaften der Diluviallehme Schlesiens und der aus dem Hultschingebiet geprägt. Eine nachherige Umbildung in unserem heutigen Klima haben diese Ablagerungen nicht mehr erfahren. **F. Neumaier.**

Spirhanzl, J.: Bodenkundliche Forschung in der Tschechoslowakischen Republik. (Ernährung der Pflanze. **32**. (1936.) 319—322.)

Kurzer Überblick über die Entwicklung und Ziele der bodenkundlichen Forschung in der Tschechoslowakei. **F. Neumaier.**

Weckschmidt, G.: Die Verbreitung der Tilken im Kaiserwald. (Lotos. **81**. Prag 1933. 43—47. Mit 1 Karte.)

Im Kaiserwald, Nordwestböhmen, werden die Tilken als -loh = Sumpfwiese bezeichnet. Tilken treten dort auf in zwei Reihen, nämlich:

1. Längs der beiden Bruchstufen des Kaiserwaldes auf dessen Nord- und Westseite in einer Höhenlage von 440—480 m, wo sie den Schutthang anzeigen. An der Nordseite, zwischen Oberreichenau und Prösau, sind die Tilken selten tiefer als 1,5—2 m, die Hangböschung beträgt nie über 10°, der über 20 m breite Tilken- oder Talboden geht am Ausgang der Tilke unmerklich wieder in die ebene Wiese über. Die Bodenfeuchtigkeit ist gering, vermutlich begünstigt durch Drainage. Dagegen zeigen die Tilken am westlichen Schutthang große Tiefe, Steilwandigkeit und sehr feuchten Tilkenboden (am westlichen Kaiserwald 1000 mm Niederschlagshöhe gegen 500 mm im Egerer Becken!). Die Verwitterung ist hier viel stärker, Schuttbildung mächtiger als an der Nordseite. Kammartige Anordnung der Tilken infolge gleichsinniger Böschung der Schutthänge führt an der Nord- und Westseite zur Bildung kleiner „Tilkenriedel", die die Arbeit von Erosion und Denudation besonders dort erleichtern, wo die schützende Rasendecke fehlt. Zu diesen Tilken im Schutt gehören auch zwei Tilken, die das Aicher Gelenk nach N und S erniedrigen helfen.

2. Tilken, die die östlichen Riedelköpfe des Kaiserwaldes zwischen der Tepl, dem Fluth- und Lobsbach umsäumen und in einer Zone stärkster Aufarbeitung von den Tälern her liegen. Steile tiefe Tilken, die im Wald in wildzerrissene Tobel überspringen, wechseln mit weicheren Tilkenformen, die aus weiten Dellen hervorgehen. Einzelne Tilken rings um den sogenannten „Filz" (Hochmoor) am Fuße des Spitzbergs zwischen Lauterbach und Schönfeld erreichen fast 760—780 m Höhe und greifen Reste der alten Hochfläche an.

Auf der Kaiserwaldhochfläche fehlen Tilken, da die zu ihrer Bildung nötige Böschung von 3—5° fehlt und bei Bacherosion die Taleinschnitte zu steil sind. Ebenso fehlen Tilken an den westlichen Riedelköpfen, die sich zwischen Lobs-, Großen und Kleinen Liebaubach und den Westhang des Kaiserwalds einschieben, vermutlich infolge der gitterförmigen Durchsetzung dieses Gebietes mit SW—NO und NW—SO streichenden Parallelbrüchen. **Walther Fischer.**

G. G. Narke: The underground water in Trap rock and the cultivation of waste forest land at Karhati village in the eastern and comparatively rainless part of the Poona district. (Quat. Journ. Geol. Min. Met. Soc. India. 9. 1937. 19—24.)

A. G. A. Idenburg: Systematische grondkaarteering van Zuid-Sumatra. [Systematische Bodenkartierung von Südsumatra.] (Diss. d. Landbau-Hochschule Wageningen. 168 S. Mit 93 Textabb., 1 Bodenkarte im Farbendruck, Maßstab 1 : 500000, mit Deckblatt, enthaltend die Aufnahmerouten und die Stellen der Probenahme, u. Zusammenf. in engl. Sprache. G. W. van der Wiel & Co., Arnhem 1937.)

Es liegt hier eine ausgezeichnete Verarbeitung und Zusammenstellung der Ergebnisse vor, die bei der systematischen Bodenkartierung von Regierungs wegen 1928—1933 gewonnen wurden in einem 50000 km² großen Gebiet, das den südlichsten Teil Sumatras von der Sunda-Straße bis zu einer etwa von Wiralaga am Mesoedji über Batoeradja zum Ranau-See verlaufenden Linie umfaßt. Die beigegebene, wertvolle Bodenkarte, nach Geländeaufnahmen von J. M. K. Szemian (vgl. hierzu auch Ref. 1934. II. 630) und des Verf., beruht außer auf zahllosen Bohrungen mit dem Bohrstock auf der Untersuchung von 4285 Bodenprofilen mit 10750 Proben, wovon 9488 mechanisch und 3792 chemisch analysiert wurden. Die Bodenaufnahme erfolgte in engem Anschluß an die vom Geologischen Dienst in Niederländisch-Indien ausgeführte, wie jene leider seit 1933 aus Sparrücksichten aufgehobene systematische Geologische Kartierung von Sumatra.

Behandelt werden Methode der Untersuchung (Bodenklima, dynamische Entstehungsgeschichte, Muttergestein, Verwitterungsgrad und Nomenklatur), Landschaft, Geologie (in einer kurzen, durch eine vereinfachte geologische Übersichtkarte im Maßstab 1 : 2000000 erläuterten Übersicht auf Grund von 10, im Maßstab 1 : 200000 veröffentlichten geologischen Kartenblättern), Klima, Vegetation und Landbau, Bodenbeschaffenheit (Allgemeine Betrachtungen, Analysenmethoden), Klassifikation der Böden des Gebietes und naturgemäß am ausführlichsten systematisch die Böden. Es fehlt hier der Raum, um näher darauf einzugehen, und muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Erwähnt sei nur noch, daß, auch auf der Karte, nicht weniger als 65 Bodenarten unterschieden werden, die sich auf das Berg- und Hügelland, sowie die Tiefebene verteilen. **F. Musper.**

Hardon, H. J.: Padang soil, an example of podsol in the tropical lowlands. (K. Ak. Wet. Amst. Proc. 40. Amsterdam 1937. 530—538. Mit 7 Tab.)

Nachdem Verf. kürzlich echte Podsolprofile aus dem Arfak-Gebirge in Nordwest-Neuguinea aus etwa 2000 m ü. d. M. beschrieben hat, wird hier nun gezeigt, daß solche unter gewissen Umständen auch im tropischen Flachlande vorkommen können.

Unter Padangs versteht man quarzsandige Ebenen mit einer eigenen, dürftigen Flora. Man kennt sie von Sumatra, den Zinn- und den Anambas-Inseln, von Borneo und Celebes. Offenbar ist darauf Podsolisation der vor-

herrschende bodenbildende Prozeß. Die hier bodenkundig beschriebenen Proben stammen teils von Padang Loewai im Gebiet von Koetai in Südostborneo, teils von der Insel Bangka.

Der Vorgang der Podsolisation ist eng verknüpft mit der Gegenwart einer sauren Humusdecke. Die aus deren organischem Material herrührenden Humussäuren lösen die Sesquioxyde aus dem oberen Boden derart, daß sie vom zirkulierenden Wasser in die Tiefe geführt werden können, wo sie niedergeschlagen werden. Im allgemeinen erfolgt allerdings die Mineralisation des organischen Materials unter der Temperatur der tropischen Flachländer so rasch, daß saurer Humus unter aerobischen Bedingungen nur selten gebildet wird. Er entsteht in Gebieten mit während des ganzen Jahres heftigen Regenfällen auf durchlässigen Quarzsandböden, die kein kapilläres Aufsteigen des Grundwassers erlauben und arm an Basen sind. Die bei der Mineralisation des organischen Materials freiwerdenden Basen werden schnell entfernt und lassen eine basenarme Humussubstanz zurück. Überdies ist der Basengehalt der Vegetation auf solchen armen Böden viel geringer als auf reicheren, wie dies aus den gegebenen Analysenbeispielen hervorgeht.

Die Faktoren durchlässiger Boden, seine Basenarmut, dauernd starker Regenfall und geringer Basengehalt der Vegetation, ermöglichen die Bildung von saurem Humus im tropischen Flachland. Die hohe Azidität des Humus andererseits verursacht eine teilweise Sterilisation und verzögert auch die Mineralisationsgeschwindigkeit mit dem Ergebnis, daß selbst in diesem tropischen Klima eine Anhäufung von Rohhumus unter aerobischen Bedingungen erfolgt. Die Anwesenheit der sauren Rohhumusdecke ist die Ursache des Podsolprozesses, der, wie dargetan wird, in den Padangböden stattfindet.

Zu bemerken ist jedoch, daß der charakteristischste zonale Bodentypus in weiter Verbreitung auftreten kann als ein intrazonaler Boden in Gegenden, wo die klimatischen Bedingungen normalerweise seine Entwicklung nicht begünstigen würden. Bei der Herausbildung dieses Bodentypus müssen also klimatische, geologische, topographische und biotische Faktoren zusammenwirken. **F. Musper.**

Morphogenesis.

Regional.

Diehl, H.: Fluß und Siedelung im hessischen Ried. (Natur u. Volk. 67. Heft 7. 1937. 342—348. Mit 6 Abb.)

Aus einer Karte mit den alten Rhein-, Neckar- und Mainläufen, deren Entstehung und heutiger Zustand geschildert und abgebildet ist, tritt deutlich hervor, daß fast sämtliche Siedlungen an den alten bzw. heutigen Flußläufen liegen. Bemerkenswert ist, daß die alten Rheinschlingen fast alle gleichen Schwung und Halbmesser haben, ebenso die Neckarschlingen unter sich. — Geschichte der Neckarzuflüsse aus dem Odenwald. — Der Bergstraßen-Neckar ist jünger als die benachbarten Flugsanddünen. Die das Neckarprofil oben abschließenden Torfe stammen nach pollenanalytischen Befunden aus der

Kiefernzeit. Die beiden Ufer sind noch gut als Geländestufe zu erkennen. — Vorgeschichtliche Funde. Verf. äußert zum Schluß die Ansicht, daß die meisten Siedlungen im Ried bis in die jüngere Steinzeit zurückreichen. **Stützel.**

Stickel, R.: Die genetische Gliederung und geochronologische Einstufung der Niederterrassenaufschüttungen am Mittel- und Niederrhein. (Descheniana. **93**. Bonn 1936. 351—368.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 638—639.

Schulz, Günter: Bodengestaltung und geologischer Aufbau der Landschaft an der Reichsautobahn Hannover—Kassel—Gießen. (Die Straße. **4**. Heft 12. 1937. 342—343.)

Verf. hebt die geologische Vielseitigkeit des Gebietes hervor, gibt einen Überblick über die am Aufbau beteiligten Formationen und Gesteine und anschließend eine abschnittsweise Schilderung der durchfahrenen Landschaft, immer im Hinblick auf ihre geologische Zusammensetzung. **Stützel.**

Paeckelmann, Werner: Die Bedeutung der altpermischen Rumpffläche für die Morphologie des Sauerlandes. (Zbl. Min. 1937. B. 80—89.)

Neumann, Gerhard K. L.: Über das Riesengebirge als Glied der Westsudeten. Ein Beitrag zur Erklärung der Oberflächengestaltung. (Zbl. Min. 1937. B. 24—39.)

Rakovec, I.: Morphogenese und jungtertiäre Tektonik des östlichen Teiles der Julischen Alpen. (Geogr. vestnika. Laibach (Ljubljana). **12./13.** 1937. 101 S.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 661.

Langer, Ernst: Diluvialterrassen im eisfreien Zwischenraum. II. Die jungdiluvialen Terrassen der Ostrawitza. (Firgenwald. **10**. Reichenberg 1937. 147—152. Mit 1 Taf.)

Die Ostrawitza (bei Althammer in 481 m, bei Friedland in 356 m, an der Mündung in die Oder in 201 m Seehöhe) hat ihr Bett oberhalb der 400-m-Linie in Sandstein, bis 340 m in Tonschiefern mit dünnen Sandsteinschichten (Teschner und Warnsdorfer Schichten), von 290 m ab in Tegeln angelegt. Obwohl das 824 km² große Einzugsgebiet Jahresniederschlagsmengen von 702—1540 mm aufweist, wechseln Hoch- und Niedrigwasser sehr rasch: Niedrigwasser bis 10 cm, mittleres Hochwasser 1,5—2 m, normales großes Hochwasser 2,8—3 m, katastrophales Hochwasser (1880, 1893, 1903, 1915, 1925) 4 m Spiegelhöhe. Bei Niedrigwasser beträgt die Durchflußmenge 200 bis 300 l/sec. Folgende Terrassen sind nachweisbar:

1. Niederste Terrasse 0,2—0,5 m über dem Wasserspiegel, Oberfläche mit Geröllen und Sanden bedeckt, meist ohne Graswuchs. Entsteht noch laufend auf Kosten der Seitenterrasse.

2. Schotterterrasse, 0,8—1,2 m hoch, mit Gras, zum Teil Sträuchern, bewachsen; sie säumt als schmaler Rand die nächste

3. Schotterterrasse, 1,7—2 m hoch, Oberfläche mit Auwald bestanden, soweit eben, landwirtschaftlich genützt; auf dünner Verwitterungsschicht viele Gerölle.

Diese drei untersten Terrassen sind sicherlich postglazial und in besonderer Breite und Schärfe entwickelt.

4. Hauptsiedlungsterrasse, 3,2—3,8 m hoch, landwirtschaftlich genützt. Nach dem Fluß zu graue bis schwarze, mit Schottern durchsetzte Verwitterungsschicht, nach der höheren Terrasse zu brauner, mit herabgeschwemmtem Verflößungslehm überzogener Boden (hier hoher Grundwasserstand). Da der Schotter sehr arm an nordischen Geschieben ist, also Vereisung weit im Norden voraussetzt, dürfte sie der Würmeiszeit angehören. Nach Lucerna (vgl. dies. Jb. 1937. II. 638) wäre sie mit der alpinen Niederterrasse zu parallelisieren, während sie bisher als Talaue Grahmann's (vgl. dies. Jb. 1937. II. 574) eingeordnet wurde. Auf dieser Terrasse liegen die Orte Hrabova, Kuntschitz, Paskau, Žáben, Sviadnov, Karlshütte, Baschka, Hodonovitz, Pržno, Friedland, Neudorf, Ostrawitz und Tscheladna.

5. 10-m-Terrasse, auf der die Orte Witkowitz, Hrabůwka, Ratimau, Stařič, Bahno und Altstadt liegen, bisher zur Niederterrasse Hibsch's gerechnet, würde nach Lucerna mit der alpinen Hochterrasse identisch sein und wäre mit ihren glazialen Schottern in der Rißeiszeit abgelagert worden, während die Ablagerung des über ihr liegenden Lehms in das Würm-Rißinterglazial gehört.

Im Felsuntergrunde lassen sich zwei Felsterrassen nachweisen (5—6 m und 13 m hoch), darüber folgt eine Schotterschicht, die im Oberlaufe aus beskidischem Material (Godulasandstein) besteht, während im Unterlauf braune, eisenschüssige Sande und Kiesel aus Sandrflächen beigemengt sind. Über dem Schotter liegt eine wechselnd mächtige Lehmdecke, die bei Friedek (wo sie direkt dem Felsen aufliegt) 6—8 m, bei Baschka und Mistek 4 m mächtig ist.

Im Flußtal liegen die lockeren grünlichen Godulasandsteinschotter; die Hänge der höheren Terrassen bestehen im Mittel- und Unterlauf aus dem braunen Material mit Kieseln, Graniten, Feuersteinen usw., das von höheren, darüberliegenden Sandrflächen stammt. Gegen das Gebirge nimmt das Fremdmaterial ab, bei Friedland ist es ganz verschwunden.

Als älteste Spuren der Talgeschichte sind die Felsterrassen anzusehen, deren Ausbildung wahrscheinlich von einer Aufschotterung unterbrochen gewesen ist. Anschließend Aufschotterung von glazialem (fremdem) Material. Nach neuerlichem Einschneiden gelangte Lehm zur Ablagerung. Es folgte wieder Aufschotterung mit glazialem Material, die 10-m-Terrasse mit der auflagernden Lehmdecke entstand. Nach einer weiteren Eintiefung wurde beskidisches Material angeschottert, in das der Fluß die niederen Terrassen einschnitt. Diese Schotterdecke hat der Fluß teilweise schon durchschnitten und bei Mährisch-Ostrau die miocänen Tegel, im Oberlauf die Felsunterlage erreicht.

[Die Darstellung ist nicht ganz klar, da z. B. ein Hinweis auf die Bezeichnungen der Profiltafel im Text fehlt. Anm. d. Ref.]

Walther Fischer.

Puffer, Lorenz: Die Flußterrassen des Moldau-Elbegebietes. (Lotos. 81. Prag 1933. 1—7.)

Verf. betont die Wichtigkeit, Flußterrassen von unten nach oben zu bestimmen und verwahrt sich gegen eine Überschätzung der Rückwirkungen

der nordischen Vereisungen auf das böhmische Gewässernetz, da die Vereisungen lediglich die Erosionsbasis höhergelegt haben und innerhalb des böhmischen Rumpfes der Lateralerosion gegenüber der Tiefenerosion den Vorrang einräumten, wie aus dem Verhältnis der Breiten der niedrigsten Terrassen gegenüber ihren Höhen hervorgeht. Wichtig ist auch, daß auf den höheren Terrassen nur „verarmte" Quarzschotter mit sehr seltenen bojischen Gerollen vorkommen, während die echt bunten Schotter auf die niederen Terrassen beschränkt sind. Je nach der Arbeitsmethode kamen die Forscher zu abweichenden Ergebnissen, insbesondere über die Zahl und das Alter der böhmischen Flußterrassen. So fanden im Moldausystem Engelmann und Puffer 7, tschechische Autoren 3—5 Terrassen, an der Elbe Puffer 6, Sokol 4, an der Eger Engelmann 11, Danzer 8 und Peter 6 Terrassen. Verf. hat als Höchstzahl bei Prag 7 (6), als Mindestzahl am Polzen 3 (4) Terrassen beobachtet; an den größeren Erosionsrinnen (Moldau, Sazau, Elbe) fand er regelmäßig 6, nämlich 3 eiszeitliche, 1 pliocäne, 1 pontische und 1 miocäne. Eine Reihe von Argumenten anderer Forscher für die zeitliche Zuordnung von Terrassen wird widerlegt: So sei die Überstreuung mit nordischen Schmelzwassersanden teilweise auch auf ältere Polzenterrassen geraten; diluviale Konchilien auf den beiden untersten Elbeterrassen sprächen gegen Zuweisung zum Alluvium; diluviale Konchilien und Säuger auf höheren Terrassen (in äolischen Anwehungen der Eiszeit?) rechtfertigen nicht, die Terrassen als diluvial anzusprechen, zumal ein Nashornfund auf der dritten Terrasse (bei Sokol) deren jungmiocänes bzw. pliocänes Alter erweise.

Puffer selbst stellt nach Höhe und Schotterbefund folgende Terrassen auf (Höhen als Mittelwerte für Böhmen, Schotterbefund am besten erkennbar im Sazautal bei Pikovice):

1a. Jüngste Terrasse, alluvial oder postglazial, meist in Schottern der Niederterrasse angelegt, z. B. Prag-Holleschowitz.

1. Niederterrasse, 1—3 m über dem Fluß, aus geplattelten Lokalschottern, die den ganzen Talboden ausfüllen; darauf Wiesen und Äcker.

2. Hochterrasse, 3—8 m über Niederterrasse, aus groben Schottern aufgebaut; bei Pikovice in den bunten Lokalschottern viel rötliche Quarze und Verwitterungssplitter von Sazaugesteinen.

3. Altglaziale Terrasse, nur vereinzelt, z. B. Budweis, 2—10 m über Hochterrasse; Schotterspuren mit stärkerer Quarzauslese.

4. Pliocäne Terrasse, bei Pikovice in zwei Stufen, 10—40 m höher gelegen. Die untere Stufe bis 20 m höher, mit groben Sazauschottern, Schiefer verwittert, andere Geschiebe stark gerollt, dazwischen meist grobe Quarze; darauf vorwiegend Heideformation. 6—8 m höher die obere Stufe mit wenig Schotter (kleine Quarze, Splitter von Sazaugesteinen), darauf nur Ackerfluren. Bei Troja bei Prag zeigt die pliocäne Terrasse Quarz mit wenig Kieselschiefer, ohne roten Sand und Rotfärbung und entspricht wohl der oberen Stufe bei Pikovice.

5. Pontische Terrasse, 20—50 m über der pliocänen, am mächtigsten und fast überall entwickelt. Sanft geböschte, breite Talmulde, um 70 m tief, fast nur Quarze führend, selten Kieselschiefer und feste vulkanische Gesteine;

sonstige Gesteine wie Schiefer und Sandsteine zu Scherben und Sand zerfallend. Zusammenhang des pontischen Talsystems der Donau mit dem Talsystem der Moldau in Südböhmen begründet die Bezeichnung „pontisch" auch für das Moldau-Elbegebiet.

6. Jedenfalls miocäne Terrasse, 20—50 m darüber als Taleinmuldung, oben hügelig gewellt, Hänge unten durch Denudationsbänder gegliedert. Lokal grobe Quarzgerölle, bei Troja reichlich Quarzschotter mit in völligem Zerfall begriffenen Rollsteinen aus cretacischem Sandstein und Schiefer. Bei Budňan führen die Schotter über dem Prokopi-, Motol- und Scharkatale miocäne, vermutlich obermiocäne Fauna; die Schotter von Kaplitz bis Pisek und Tabor sind mittelmiocän, werden aber von der obermiocänen Peneplain geschnitten.

Die Verarmung der Schotter nimmt nach der Höhe zu, setzt aber später ein als die der alpinen Schotter, so daß die pliocänen Schotter in Böhmen noch schwach bunt sind. Tektonische Einwirkungen sind an den böhmischen Terrassen seit dem Pliocän nur vereinzelt erfolgt (Elbe, Egergebiet). Bezüglich der Höhenlage schwanken die Angaben der meisten Autoren nur wenig; lediglich Engelmann gibt für seine Terrassen 0_1, 0_2 und 0_3 bei Weltrus Abstände von je 10 m an (gegenüber Verf. mit 2, 4—6, 3—6 und 40 m) und an der Eger höhere Terrassen bei 37, 41, 50, 60 und 70 m, bei 130 m Taltiefe insgesamt 11 Terassen mit durchschnittlich 12 m Abstand, während Peter und Danzer dort Abstände von 25—50 m finden! [Eine sichere Parallelisierung dieser Befunde mit den von R. Grahmann im Elbtal unterhalb Leitmeritz — vgl. dies. Jb. 1937. II. 574 — unterschiedenen Talböden ist nach den knappen Angaben Puffer's nicht möglich. Anm. d. Ref.]

Walther Fischer.

Gellert, Johannes F.: Oberflächengestaltung und Morphotektonik Mittelbulgariens und ihre Beziehungen zur Morphotektonik der Balkanhalbinsel. (Abh. math.-phys. Kl. Sächs. Akad. Wiss. 42. Nr. V. Leipzig 1936. 66 S. Mit 6 Karten.)

Mittelbulgarien wird in folgende Großlandschaften gegliedert, die W—O streichen:

1. Subbalkanische Beckenflucht im Norden mit dem Teilbecken von Bunovo-Mirkovo, dem Zlatica-Pirdop-Becken, der Schwelle von Klisura, dem Karlovo-Becken (Strema), der Schwelle von Kalofer, dem Tundža- oder Kazanlik-Becken, dem Tulovo-Elhovo-Becken, der Medžerlik Planina, dem Balkanbecken von Tvrdica-Šivačevo und der Tundža-Ebene von Sliven-Jambol.

2. Sredna Gora südlich davon mit Ihtimanska Sredna Gora, Topolnica-Durchbruch, Westliche Sredna Gora, Strema-Durchbruch, Östliche Sredna Gora, Einsattelung von Zmejovo, Zagorska Sredna Gora.

3. Südbulgarische oder Marica-Niederung mit Marica-Ebene, Bergland von Čirpan, Marica-Schwelle, West-Tundža-Inselbergland und Sakar Planina.

Geologisch gliedert sich das Gebiet in folgende Einheiten:

1. Sliven-Šipka-Decke des Hohen Balkan und der Sredna Gora, mit Graniten, Granitgneisen und echten Gneisen von der nördlichsten Ihtimanska Sredna Gora bis zur Medžerlik Planina hinziehend, durch Querschwellen mit dem Hohen Balkan in Verbindung stehend.

2. Subbalkanische Eruptiv- und Sedimentzone, südlich davon in großem Bogen von der nördlichen Ihtimanska Sredna Gora nach Sliven hinziehend, mit quarzitischen und konglomeratischen Sandsteinen und grauen massigen Kalken der Trias, roten Kalken, grauen Plattenkalken, Mergeln, kalkigen Sandsteinen und Konglomeraten sowie Andesiten der Kreide, offenbar eine grabenartig gestauchte große Mulde, die das Emporsteigen der Andesitlaven der Oberkreide begünstigte.

3. Kristallines Zwischengebirge von Ihtiman und Plovdiv und die Strandža Planina, von ähnlichem Habitus wie die Sliven-Šipka-Decke mit Graniten, Gneisen, kristallinen Kalken; im Osten im West-Tundža-Inselbergland auftauchend mit Graniten und Gneisen, wozu wohl triassische massige Kalke, cretacische Sedimente und Andesite treten.

Weitgehend unabhängig von diesem schichttektonischen Bau des präneogenen Gebirges sind die jungen Senkungsfelder:

4. Subbalkanische Becken und Schwellen mit quartärem Schotter und Gebirgsschutt (zum Teil wohl auch pliocänen Schottern); Pliocän im Becken von Tvrdica-Šivačevo und neogene bzw. levantinische Feinsande mit Braunkohlenschmitzen an der Tundža oberhalb Kazanlik.

5. Marica-Niederung mit jungtertiären Kalken, Tonen, Sandsteinen und Mergeln sowie Kohlenflözen über alttertiären Kalken (in der Marica-Schwelle, wo südöstlich Meričleri das Jungtertiär bei 401,6 m unter der Oberfläche noch nicht durchfahren war). Westlich des alttertiären Kalkriegels von Čirpan treten im Marica-Becken pliocäne und darüber fluviatile quartäre Ablagerungen auf (bei Plovdiv über 160 m mächtig); ebenso sind Zagorska Pole und die Tundža-Ebene bei Jambol mit quartären fluviatilen Ablagerungen erfüllt.

Im Anschluß an die Aufgliederung Ostbulgariens werden für alle Gebiete Formentypen ermittelt und kartographisch festgelegt, die den morphologischen Gesamtcharakter der einzelnen orographischen Einheiten bestimmen und lokal durch die geologisch-petrographischen Verhältnisse materialbedingte Gestaltung erfahren. In der Hauptsache begegnet in den Kristallinzonen Bergland, in der subbalkanischen Eruptiv- und Sedimentzone Hügelland und in den Jungtertiär- und Quartärgebieten Ebene. Konvexe Hänge herrschen im Gebirge, besonders in der Sredna Gora vor, konkave Hänge in der Gebirgsrandzone, an den Inselbergen der subbalkanischen Beckenflucht und in der Marica-Niederung.

Aus der regelmäßigen Wiederkehr bestimmter, miteinander stockwerksweise in genetischer Beziehung stehender Formelemente in jeweils bestimmten, von der heutigen absoluten Höhenlage unabhängigen Höhenlagen werden für Mittelbulgarien 6 oberhalb der Flußterrassen liegende Gebirgsstockwerke unterschieden, die mit den im übrigen Bulgarien ermittelten Stockwerken parallelisiert werden:

Alter	West- und Hoch-Bulgarien	Mittlerer Balkan	Mittel-Bulgarien	Ost-Bulgarien
Oligocän?	Vitoša-Hochniveau . .	—	—	—
Altmiocän	Niveau der Hochkämme	Fl. 1	St. 1	—
Mittelmiocän (präsarmatisch)	1900-m-Niveau der Vitoša	2	2	R VI + Vt
Miopliocän	Čalove-Niveau	3	3	V + Vr
Altpliocän 1	Vračanska-Niveau . .	4	4	IV
Altpliocän 2 (pontisch)	Ponor-Niveau	5	5	III
Jungpliocän (junglevant.)	Niveau des Iskerhochbodens, Kuru Baglar-Terrasse, vorbalkanische Rumpffläche . .	6	6	II
Diluvium	Terrassenfolge	Terrassen	Terrassen	I
Alluvium				0

In Übereinstimmung mit der allgemeinen orographischen Gestalt tritt die Lage der hohen Stockwerke in einer W—O streichenden Gebirgsachse deutlich hervor; diese Achse hält sich nicht an bestimmte Gesteine, sondern ist eine Linie größter Hebungsintensität. Wo höchste Niveaus auftreten, verbindet sich damit zugleich eine Verbreiterung ihrer Areale. In der östlichen und in der westlichen Sredna Gora stehen damit Querschwellen in Verbindung, die durch höhere Niveaus als Hebungszonen gekennzeichnet sind. Stärker tritt die N—S-Richtung der Querschwellen im Westen Mittelbulgariens in die Erscheinung. An einer Karte des Stockwerks 5 werden die Verhältnisse ausführlicher besprochen: Deutlich erkennbar sind für dieses Stockwerk die Aufwölbungen in W—O-Richtung im Zuge der Sredna Gora, nördlich von den Einwalmungen der subbalkanischen Becken, südlich von denjenigen der Marica-Niederung begleitet, die östlich des Berglandes von Čirpan bogenförmig in der Richtung der Zagorska Pole etwas nach N abbiegen. Die Querelemente der Sredna Gora, die im Marica-Becken untertauchen, finden ihre Fortsetzung südlich davon in den Undationen des Rhodopenrandes.

Eingehend werden die Gefällsverhältnisse und die Terrassenreste an den Flüssen Mittelbulgariens (Marica, Topolnica, Luda Jana, Strema, Sazlika-Sjujutli, Tundža) behandelt. Quartäre Terrassen und junglevantinische Hochböden des Stockwerks 6, welche die Flußläufe begleiten, zeigen, daß die Anlage der Flüsse und Täler mindestens bis ins Pliocän zurückreicht. Die größeren Talstücke erweisen sich als direkt von der morphotektonischen Gliederung abhängig und sind als morphotektonisch-konsequent zu bezeichnen. Kleinere Talstücke, die Hebungszonen durchschneiden, sind antezedent; dabei ist zu erwägen, ob in letzteren Fällen nicht die Quersättel jüngerer Anlage sind (Marica-Schwelle) oder in jüngerer Zeit lebhafter bewegt wurden (Klisura-Schwelle), ohne dabei die ältere Flußanlage umgestalten zu können. Ähnliches gilt vielleicht auch für die Quermulden und

könnte erklären, warum in den Durchbrüchen der Strema und Tundža durch die Sredna Gora im Gegensatz zum Topolnica-Durchbruch kaum Quartärterrassen auftreten, ja sogar Aufschüttung erfolgte. Reste älterer Entwässerungssysteme scheinen nirgends erhalten.

Die subbalkanische Großmulde mit ihren durch Schwellen getrennten Flußgebieten ist jungtertiären, spätestens pliocänen Alters. Im Quartär erfolgten innerhalb dieser Großmulde zwischen den Schwellen z. T. in exzentrischer Lage Senkungen, die im N stets durch Brüche, im S durch nur vereinzelt nachweisbare Brüche oder Flexuren begrenzt werden. Im O wird auch ein innerbalkanisches Becken (Becken von Tvrdica-Šivačevo) von der Senkungstendenz ergriffen und exzentrisch der subbalkanischen Beckenflucht eingegliedert, ohne das Flußnetz umzugestalten. Die Senkungsfelder wurden mit Schutt ausgefüllt. Die Brüche erklären die Tatsache, daß die Flüsse an den Südrändern der Becken entlangfließen bzw. wie die Topolnica durch Rücken anstehenden Gesteins vom Beckeninneren getrennt sind. Cvijic's Annahme, ein pliocäner subbalkanischer Fluß sei im Quartär durch Anzapfung von der Marica her aufgelöst worden, ist abzulehnen.

Da die obersten Niveaus (Stockwerke 1 und 2) z. T. als Plateaus auf den Sredna-Gora-Großsattel beschränkt sind und entsprechende und ältere Niveaus auch im Balkan, Rila-Rhodopen-Großsattel und westlich in der Vitoša Planina auftreten, wird geschlossen, daß die Anlage der Großfaltung mit ihrem O—W-Streichen mindestens bis ins Altmiocän zurückreicht. Die Ausbildung der Querschwellen mit den Stockwerken 3—5 ist ins Jungmiocän und Altpliocän zu stellen. Stockwerk 6 als Hochboden längs der Flüsse paßt sich der morphotektonischen Gliederung durch Haupt- und Querelemente an, die Anlage des Flußnetzes war also im Jungpliocän abgeschlossen, kann aber frühestens im Jungmiocän und Altpliocän erfolgt sein. Im Gegensatz dazu durchbricht der Isker in Hochbulgarien antezedent die alten Großfaltenelemente! Postpliocäner Ausbildung ist das Zagorska Pole und die Marica-Schwelle, die im Pliocän Senkungsgebiet war (mächtige pontisch-levantinische Ablagerungen) und sich erst im Quartär heraushob. Im Marica-Becken fanden im Quartär dauernde Senkungen statt, so daß das Gebiet die von allen Seiten zugeführten Schotter aufnehmen konnte. In der subbalkanischen Beckenflucht bewirkten quartäre Brüche die heutige Gestaltung. Die Nordbegrenzung Mittelbulgariens gegen den Balkan wird durch große Brüche im Streichen der Großfaltung gebildet, deren Alter nicht direkt zu ermitteln ist. Das Eingreifen junger Stockwerke aus Mittelbulgarien in den Balkan, z. B. Stockwerk 5 am Ferdinando Vrh, und ihr Heranreichen an den Balkan in hohen Lagen (Klisura-Schwelle) lassen vermuten, daß hochliegende Niveaureste des Balkans und tieferliegende Mittelbulgariens erst durch ganz junge Störungen voneinander getrennt worden sind (im Quartär). Ebenso ist offenbar der Rhodopenrandbruch im S sehr jung (pliocän-quartär).

Schließlich passen sich der Morphotektonik die Erschütterungen der jüngsten Vergangenheit an:

1. Beben von Jambol am 2. Februar 1909 und Nachbeben bis 17. Februar im Tunžaknie; Hauptbebenlinie verlief dabei im Tundžaknie

von WNW nach OSO und bog jenseits der Tundža nach O ab. Schütterzone erstreckte sich von Tvrdica bis Karnobat und Burgas. Starke Erschütterung von Jambol und Orten südlich davon und Ausdehnung der Schütterzone in N—S-Richtung von Kotel und Sliven bis Elhovo und Kavakli weist auf Einflüsse der Tundža-Quermulde hin!

2. Beben von Čirpan und Borisovgrad am 14. April 1928; Schüttergebiet ein Oval von 50 km Länge und 30 km Breite mit Längsachse in NO-Richtung, im S die Marica einige Kilometer überschreitend, nordwestlich vom SO-Abfall des Berglandes von Čirpan begrenzt. Hauptschütterlinie verläuft aus dem Gebiet von Orizovo an Čirpan vorbei auf Stara Zagora zu, das wie Plovdiv leicht in Mitleidenschaft gezogen wurde. Abseits an einer zweiten Schütterlinie lag das stark zerstörte Borisovgrad. In den folgenden kleinen Beben vom 16.—18. April häuften sich die Stöße weiter südlich an der Marica, wo der Čirpan-Quersattel gegen den Rhodopenrand vorstößt.

3. Hauptbeben von Plovdiv vom 18. April 1928 abends; Schüttergebiet entlang der Marica in O—W-Richtung etwa 75 km lang von 10 km westlich Plovdiv bis östlich Jablkovo, im S teilweise bis an den Rhodopenfuß reichend, im NW bis in die Umgebung von Golem Konare sich dem Gebirgsrande anpassend. Hauptschütterlinie entlang der Marica von Rakovski über Jablkovo, Borisovgrad, Papazli, Duvandža, Sadovo bis über Plovdiv hinaus verlaufend; eine zweite Hauptschütterlinie verlief von Papazli-Sadovo, wo die Zerstörungen am größten waren, in NNW-Richtung über Manolé in das Strematal hinein, wo bei Baltadži und Kaličli starke Senkungen erfolgten.

4. Beben von Harmanli-Svilengrad vom 25. April 1928; Schütterlinie in NW-Richtung durch den unteren Marica-Durchbruch zwischen Rhodopen und Sakar Planina in die Marica-Niederung Mittelbulgariens verlaufend und bei Trnovo Sejmen, beim Zusammentreffen mit der Marica-Schütterlinie, stärkere Zerstörungen verursachend. Bei diesen Beben wurden auch Nova Zagora, Jambol und Sliven in besondere Mitleidenschaft gezogen.

Stets decken sich Schütterlinien mit den Muldenlinien, stets treten besondere Zerstörungen an den Kreuzungen der Muldenlinien mit Sattel- oder Schwellenlinien auf. Die kleintektonischen Formen der Erdbeben von 1928 erzeugten stets Senkungen; ebenso bestätigten die Nivellementsnachmessungen mehr Senkungen als Hebungen: An der Čirpan-Spasovo-Kluft sank das südliche Gelände um 15—25 cm ab; die Stufe der Spalte von Borisovgrad—Papazli—Duvandža—Manolé—Strana—Uzunkarevo—Kiratoprak auf der Südwestseite der Strema-Schütterlinie war bis zu 70 cm hoch, der See von Duvandža bis zu 2 m tief. Der Verlauf der Spalten im einzelnen ist stark abhängig vom schichttektonischen Bau. Die großen Beben von 1928 lösten in allen subbalkanischen Becken Sekundär- und Lokalbeben aus. Allenthalben zeigt sich die Abhängigkeit von der „Morphotektonik, welche die Oberflächengestaltung Mittelbulgariens beherrscht, in deren großem Rahmen die Schichttektonik das infrakrustale Kolorit ist“.

Der morphotektonische Bau Bulgariens und der Balkanhalbinsel wird durch drei Typen gekennzeichnet:

1. „durch sehr lang hinstreichende Großsättel und Großmulden, Großfaltenelemente im Sinne W. Penck's, deren Wölbungen im Streichen durch Brüche lokal betont werden;

2. durch das Mosaikgebirge, eine mosaik- oder schachbrettartige Anordnung von oft mit Neogen oder Quartär erfüllten Becken und kuppelartig aufgewölbten (Serbien) oder an Störungen emporgehobenen Gebirgen (Gebirgskörpern) (Makedonien usw.) mit sich entsprechend kreuzenden Störungssystemen; und

3. durch Rumpf- und Tafelschollen mit en-bloc-Hebungen oder sehr weit gespannten flachen Verbiegungen nach Art der deutschen Mittelgebirge mit nur randlichen Störungen (Tafelbalkan-Dobrudža- und Strandža-Scholle)."

Während in Ostbulgarien Großfaltenelemente zwischen große Schollen eingeklemmt sind und in West- und Hochbulgarien aus den Großsätteln einzelne Gebirgskörper (Vračanska Planina und Vitoša Planina) mosaikgebirgsartig herausgehoben sind, gehört Mittelbulgarien dem Großfaltenland an, zeigt aber mit seinen Querelementen eine Intensitätssteigerung einer die Großfalten überlagernden Querfaltung gegenüber Ostbulgarien an, eine von O nach W zunehmende Intensitätssteigerung, die in Hochbulgarien dann zur Ausbildung des mosaikartigen Gebirges führte. Die Querelemente Mittelbulgariens bevorzugen eine von N nach SO abbiegende Richtung und sind offenbar durch horizontale Kräfte bedingt, wie sie bei den Erdbeben in Südbulgarien auch nachgewiesen sind. Im Mosaikgebirge treten neben der W—O-Richtung die Richtungen N—S und NNW—SSO bevorzugt auf, beide Richtungen kehren als Streichrichtungen im balkanischen und dinarischen Großfaltenraum wieder. Die Mosaikgebirgszone kann als Zersplitterungszone aufgefaßt werden, in der alte Großfalten unter Mitwirkung horizontaler Kräfte zerstückelt und in ihrer Höhenlage verändert sind. Die Querfaltung mit ihrer Intensitätsabnahme nach O zu bildete ein Vorstadium dazu. **Walther Fischer.**

Düring, Kurt: Das Landschaftsbild des Vorgebirges von Portofino. (S.B. Ges. Beförd. Naturw. Marburg. **70**. 1935. 93—107. Mit 5 Abb.)

Den geographischen Ausführungen gehen einige, hauptsächlich morphologische Bemerkungen über Gesteine und Aufbau der zwischen Genua und Rapallo gelegenen Halbinsel voraus. **Stützel.**

Tomita, Y.: Physiographical development of homoclinal ridges: An example in Taiwan. (Mem. Fac. Sci. Agr. Taihoku Imp. Univ. **13**. Formosa 1935. 31—45. Mit 9 Abb. u. 3 Taf.)

Es wird eine eigenartige Stufenlandschaft im S des Kreises Taiko (Bezirk Sintiku, Formosa) beschrieben. Geologisch handelt es sich um eine vielfache Wechsellagerung von harten Sandsteinen, sandigen Schiefern und weichen Schiefern, die dem jüngeren Tertiär angehören und ziemlich regelmäßig mit 10—20° nach W einfallen. Hier ist eine Reihe von „homoklinalen Rücken"

vorhanden (Bezeichnung nach Cotton, 1926), deren Entstehung hauptsächlich auf die Flußerosion des Taroko- und Taikoflusses und ihrer Nebenflüsse in Verbindung mit der wechselnden Gesteinsbeschaffenheit und dem geologischen Bau zurückzuführen ist. In bezug auf die erosive Tätigkeit werden zwei Arten von Flußläufen unterschieden: permanente und temporäre. Die letzteren, für die ein breites Bett und vorwiegend seitlich wirkende Erosion bezeichnend ist und die nur nach starken Regengüssen Wasser führen, sind in erster Linie verantwortlich zu machen für die Herausbildung der homoklinalen Rückenlandschaft. Der Vorgang wurde von Cotton als „homoclinal shifting" bezeichnet und führte zur Entstehung mehrfach geknickter, zickzackförmig verlaufender Wasserläufe. Es werden zwei Erosionszyklen angenommen; Flußkiese, die auf den Tafelländern im S des genannten Gebietes auf einer höher gelegenen tertiären Abrasionsfläche liegen und die ursprünglich viel weiter über der heutigen Stufenlandschaft verbreitet gewesen sein dürften, deuten darauf hin, daß diese Fläche einst fluviatile Erosionsbasis gewesen ist. Dann folgte eine Hebung des Landes und damit eine Neubelebung der Erosion. Fortgesetzte homoklinale Verlegung der Wasserläufe hat schließlich zur Entstehung der heute vorliegenden, stark zerschnittenen Schichtstufenzüge geführt. **Otto Weigel.**

Angewandte Geologie.

Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Wassertechnik.

Meyer, Aug. F.: Erfassen, Beherrschen und Verteilen des Wassers. (Der Kulturtechniker. **40.** Heft 3/4. 1937. 104—110.)

Verf. tritt lebhaft für möglichst weitgehenden Ausbau der Wasserspeicherung in Talsperren ein und wendet sich besonders gegen A. Seifert's gegenteilige Ansicht. (Deutsche Technik. **4.** 1936.) **Stützel.**

Feuchtinger: Raumplanung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Deutschland. (Zbl. Bauverwaltung. **57.** Jg. H. 19. 1937. 463—473.)

Das Gebiet des Tennessee-Flusses, der in den Mississippi mündet, dient als Beispiel für eine Raumplanung in Nordamerika. Es bestand früher zu mehr als der Hälfte aus Wald, von dem die Hälfte vernichtet wurde, was eine sehr starke Bodenabspülung zur Folge hatte. Talsperren, Staustufen, Hochwasserbekämpfung, Wasserkraftausnutzung größten Ausmaßes sind eingeleitet.

Die obere Donau soll zum Großschiffahrtsweg ausgebaut werden mit Anschluß über den Neckar, sowie über den Main zum Rhein. Zur Hochwasserbekämpfung werden Speicherbecken an der oberen Iller vorgeschlagen. Die Wasserkraftnutzung soll die Landwirtschaft stärken und eine dichtere Besiedlung anbahnen. **Koehne.**

Mitteilungen der Elbstrombauverwaltung 1926—1935. Magdeburg. VII. Ausgabe.

Geschichtliche Entwicklung und Aufgabe der Elbstrombauverwaltung, Überblick über die derzeitigen Bauausführungen. Statistische Übersichten, Bauausführungen. Wasserstände. Allgemeine bemerkenswerte Wasserstände. Niedrigste und höchste eisfreie Wasserstände an den für die Schiffahrt wichtigsten Pegeln aus den Jahren 1841 bis 1935. Höchste, mittlere und niedrigste Monatswasserstände der Elbe von 1926—1935, desgleichen der Nebenflüsse 1926 bis 1935. Schiffahrtsverhältnisse. Die gesperrten Abschnitte kommen gegebenenfalls für geologisch-hydrologische Arbeiten in Betracht.

J. Denner.

Sievers, Fr.: Untersuchungen über den Wasserhaushalt der Spree und seine Bewirtschaftung. (Fürstenwalde 1937.)

Das Vorarbeitenamt für die Regelung der Wasserwirtschaft der oberen Spree hat besonders die Abflußmengen bei Cottbus dargestellt. Der Wasserhaushalt ist durch starke ober- und unterirdische Entnahmen aus dem Gleichgewicht gebracht worden, das aber wieder hergestellt werden kann, wenn das Flußgebiet durch einheitliche Anlagen für Hochwasserschutz und Niedrigwasserauffüllung bewirtschaftet wird. **Koehne.**

Köbler, K.: Die wasserwirtschaftliche Bereinigung der Badischen Rheinebene. (Deutsche Wasserwirtschaft. **31.** 1936. 210—218, 235—246 u. 256—260. Mit 17 Abb.)

Klimatisch günstige, wasserwirtschaftlich ungünstige Verhältnisse. Geologische Grundlagen der Wasserwirtschaftsfragen. Seit der TULLA'schen Rheinkorrektion vor über 100 Jahren wurden nur noch örtliche, kleine Maßnahmen in Angriff genommen. Es wurde höchstens Flußbau statt Wasserwirtschaft getrieben. Hochwasserschutzfrage. Aufschlickung zur Verbesserung der reichlich vorhandenen Sandböden. Kultivierungsaufgaben bestehen besonders in der Rheinebene von Basel bis gegen Freiburg, weil hier infolge rascher Eintiefung des Stromes die notwendige Schlickbedeckung der Niederterrassenschotter fehlt. Organisation der badischen Verbesserungsmaßnahmen. Der wasserwirtschaftliche Aufbau der badischen Rheinebene. Im folgenden werden als größere Arbeiten in den Jahren 1933/34 besprochen: Die Entwässerung der Kraichbachniederung; Vorverlegung der Rheindämme bei Karlsruhe; die Pfinz-Saalbachkorrektion; die Acher-Rench-Korrektion. **Stützel.**

Köbler, K.: Die Meliorierungen in der badischen Rheinebene. (Deutsche Wasserwirtschaft. **32.** Jg. 1937. 143—146.)

Verf. führt Sätze an, die TULLA im Jahre 1822 geschrieben hat. In ehrfürchtigem Staunen steht man diesem genialen Manne gegenüber, der schon vor mehr als 100 Jahren die Zusammenhänge und die Bedürfnisse der Wasserwirtschaft erkannt hat. **Koehne.**

Meinzer: Our Water Supply. (Journal of the Washington Academy of Sciences. **27.** 15. II. 1937. 85—101.)

MEINZER hat in der Akademie der Wissenschaften in Washington eine Rede über den Wasserhaushalt gehalten, die von begeisterter Hingabe an den Gegenstand und der auf jahrzehntelanger Erfahrung fußenden Reife des Urteils zeugt. So ist es ein Genuß, sie zu lesen. Die Sorgen, die Klimaschwankungen und künstliche Eingriffe hervorrufen, sind ähnlich wie bei uns, nur größer durch die starke Bodenabtragung an abgeholzten Hängen und durch die einstige leichtsinnige Kultivierung der halbtrockenen Gürtel, die die Wüsten umgeben. Einst glaubte man, daß der Regen dem Pflug folge; man hielt ein zufälliges Zusammentreffen für ein Naturgesetz. Umgekehrt übertrieb man jetzt in Dürrezeiten die Behauptungen über einen schädlichen Einfluß der Kultur.

Besonders lehrreich sind die Ansichten MEINZER's über die Ausnutzung artesischen Wassers, das vom Nährgebiet (intake area) bis zur Gewinnungsstelle jahrhundertelang unterwegs sein kann. Infolge des sehr hohen Drucks mancher artesischer Wasser kann eine künstliche Anzapfung eine Zusammenpressung der elastischen Gesteine nach sich ziehen, die den Porenraum verkleinert. Dieser Vorgang findet wahrscheinlich vor allem in feinkörnigen Sandsteinen statt, weniger in den gröberen Wasserzubringern.

Es scheint, daß die Wasserabgabe aus dem Dakotasandstein länger als ein halbes Jahrhundert lang aus dem gespeicherten Vorrat genommen werden konnte, und zwar hauptsächlich infolge der elastischen Eigenschaften des Sandsteines. Wie bei uns, haben Vertreter aus den verschiedensten Fachgebieten zur Förderung der Hydrologie beigetragen. Aber nicht immer besaßen diejenigen, die sich Hydrologen nannten, die nötige Übersicht über das umfangreiche Gesamtgebiet.

„In Zukunft müssen wir darauf bestehen, daß Ingenieurbauwerke und andere Anlagen nur unternommen werden, nachdem ihre voraussichtlichen hydrologischen Folgen gründlich untersucht worden sind, und wir müssen uns selbst entschlossen die Aufgabe stellen, eine hydrologische Wissenschaft aufzubauen, die der zu tragenden Verantwortung gewachsen ist.“ **Koehne.**

Haase, L. W.: Weiches Wasser und seine Bedeutung für die Wasserversorgung. (D. chem. Fabr. **10**. Heft 25/26. 1937. 249—253.)

Nur 15% des Wasserbedarfs in Deutschland kann mit weichem Wasser (bis 5° d) gedeckt werden, so daß in großem Umfang enthärtetes Wasser herangezogen werden muß. Der Wasserverbrauch für verschiedene Zwecke und der Seifeverbrauch. Wasserenthärtung, Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren. Kostenfrage. Fernwasserversorgung. Wasseraufbereitung und Werkstoffschutz. Gute Zusammenfassung. **Stützel.**

Know: Die Schutzzonenfrage in der Trinkwasserhygiene. (Das Gas- u. Wasserfach. 1937. Nr. 21. 330.)

Verf. denkt bei der Besprechung der Quellen vor allem an Quellen aus klüftigen Gesteinen, die großes Schutzgebiet erfordern, ferner an grobe Schotter- und Nagelfluhablagerungen, Blockmeere, Schutthalden usw. Bei der Frage der Schutzzonenbegrenzung muß der Wasserwirtschaftler weitgehender zugezogen werden als dies Verf. tun möchte, da die Absenkungszone hier eine große Rolle spielt. **J. Denner.**

Meyer, Aug. F.: Trinkwasser aus Talsperren. 183 S. 29 Abb. Verl. Oldenbourg, 1937.

Verf., langjähriger Wasserwerksdirektor in Chemnitz und bekannter Fachmann, behandelt die Trinkwassertalsperren und ihre Bedeutung an Hand seiner praktischen Erfahrungen. Die erforderlichen Vorarbeiten für die Anlage von Trinkwassertalsperren werden eingehend erörtert (Niederschlagsgebiet, technische Vorarbeiten, Bauausführungen). Bei der Erläuterung des Talsperrenbetriebes werden Pflege des Niederschlaggebietes, Zuflüsse, Wasserbeschaffenheit, Behandlung des Wassers, Selbstreinigung, Keimgehalt usw.

behandelt. Aufbereitung des Talsperrenwassers, die Filter-Verfahren, chemische Behandlung finden weitgehende Berücksichtigung. Das Buch ist als Sonderwerk auf dem Gebiet der Talsperrenwasserversorgung jedem Fachmann, der mit Wasserversorgung zu tun hat, zu empfehlen. **J. Denner.**

Richtlinien für die Sicherstellung der Feuerlöschwasserversorgung für den Luftschutz. Herausgegeben vom Reichsführer der SS. und Chef der deutschen Polizei Himmler im Einvernehmen mit dem Reichsluftfahrtministerium. 16. Dezember 1936. (Pumpen- u. Brunnenbau. Nr. 4. 1937. 116.)

Im Interesse des Luftschutzes wird Dezentralisierung der Wasserversorgung angestrebt. Große Zentralwasserversorgungsanlagen mit umfangreichem Leitungsnetz werden bei Luftangriffen leicht beschädigt oder zerstört. Wasserversorgung und Feuerlöschwesen müssen für den Ernstfall von der Zentralversorgung unabhängig sein. Neben der Zentralversorgung tut also Anlage von Einzelbrunnen und Feuerlöschteichen oder -becken not. In den Richtlinien sind die wichtigen Gesichtspunkte eingehend geschildert. **J. Denner.**

Uhden: Die Wasserwirtschaft im neuen Deutschland. (Zs. Kali, verwandte Salze u. Erdöl. 1936. H. 23 u. 24. Verl. Knapp, Halle a. S.)

Der natürliche Abflußvorgang in den Flüssen entspricht sehr schlecht den Bedürfnissen eines Kulturlandes. Es stehen sich gegenüber: Wasserüberschuß in Zeiten des geringsten Wasserbedarfs und Wassermangel zu Zeiten größten Wasserbedarfes (Sommer, Trockenzeiten). Eine rationelle Wasserbewirtschaftung erstrebt das Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe im Wasserhaushalt. Der Reichs- und Preußische Minister für Ernährung und Landwirtschaft hat, um dieses Ziel zu verfolgen, wasserwirtschaftliche Planungsstellen für ganze Flußgebiete eingerichtet. Es bestehen bis jetzt folgende Planungsstellen: Hannover für das Wesergebiet, Berlin für das Havel- und Spreegebiet, Magdeburg für die obere Elbe bis zur Einmündung der Saale, Breslau für die obere Oder bis zur Einmündung der Lausitzer Neiße. In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Gewässerkunde in Berlin sollen die Planungsstellen zunächst die erforderlichen Unterlagen für die spätere Aufstellung von Generalplänen für die ganzen Flußgebiete beschaffen. Die Aufgaben der wasserwirtschaftlichen Generalplanung sind:

I. Ermittlung des Wasservorrates durch Feststellung der noch abfließenden Wassermengen, der Grundwasservorräte und der (ober- und unterirdischen) Speicherungsmöglichkeiten;

Ermittlung des Wasserbedarfs durch Feststellung des Wassermangels in den einzelnen Wirtschaftszweigen, und zwar für die Gegenwart und für die Zukunft. **J. Denner.**

Kirchner, E.: Die Wasserversorgung Deutschlands. (Rdsch. Techn. Arbeit. Nr. 38. 17. Jg.)

Der Trinkwasserversorgung kommt als ein Hauptteil der Wasserwirtschaft in der Landesplanung besondere Bedeutung zu. Bereits rund 4000 Zen-

tralwasserversorgungen sind organisatorisch in der Reichsgruppe Energiewirtschaft zusammengefaßt. Diese stützt sich in Wasserfragen auf die Wirtschaftsgruppe Gas- und Wasserfach unter Mitwirkung des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner und deren Bezirksvereine. Die an Wasserwirtschaftsfragen beteiligten Verbände haben sich in der Reichsarbeitsgemeinschaft der Deutschen Wasserwirtschaft zusammengeschlossen. Hierdurch ist eine gedeihliche Gemeinschaftsarbeit ohne Nebeneinanderarbeit gewährleistet. Die Wasserversorgung in Deutschland erfordert noch viel Arbeit. Dabei sind geologische, hydrologische, hygienische, chemische und wirtschaftliche Fragen zu lösen, bei denen das künftige Reichswassergesetz eine wichtige Rolle spielen wird. Die in Deutschland durch Zentralwasserversorgungen zu beschaffende Wassermenge wird auf rund 2,7 Milliarden m³ geschätzt (Tagesabgabe der Berliner Wasserwerke bis 1 Mio m³/Tag). [Anm. d. Ref. Neben der Zentralwasserversorgung muß das Augenmerk gleichzeitig auch auf die Einzelwasserversorgung im Hinblick auf den Luftschutz gerichtet werden.]

J. Denner.

Am Rhein, W.: Wasserwirtschaft auf dem Nürnberger Reichsparteitaggelände. (Das Gas u. Wasserfach 1937. H. 36. 617.)

Frischwasserversorgung und Geländeentwässerung bedingen stärkste Spitzenbelastung. Als höchster Stundenverbrauch wurden 10 800 m³ zugrundegelegt. Zur Beschickung des Leitungsnetzes dienen die Hochbehälter des Schmausenbuck und auf dem Hohen Bühl sowie das Südpumpwerk. Die Entwässerung des Parteigeländes erfolgte durch Anschluß an die städtische Kanalisation.

J. Denner.

Heinrichsbauer: Die Wasserwirtschaft im Rhein.-Westfäl. Industriegebiet. Essen 1936.

Verf. behandelt die Bedeutung der Wasserwirtschaft für die Großindustrie. Der Verbrauch an Kesselspeisewasser je PS/Stunde Nutzleistung beträgt 10—15 l, die Kühlwassermenge 150—300 l. Der Bergbau brauchte pro Tonne Kohlenförderung 1 m³, dazu noch weitere 2 m³ für Kohlenwäsche, Kokerei usw. Das aus den Kohlenzechen geförderte Wasser kann wegen Solegehalt nicht verwendet werden. Die Kosten für Wasser betragen je Tonne Kohle fast 1 RM. Die Hüttenwerke verbrauchen je Tonne Roheisen 7—12 m³, die Hochöfen 2 m³ je Tonne Roheisen. Die Abschnitte über Landwirtschaft und Grundwasser sind mangelhaft.

J. Denner.

Jürgensen: Der Übergang vom Oberflächenwasser zum Grundwasser in der Wasserversorgung Altonas. (Das Gas- u. Wasserfach 1937. H. 33 u. 34.)

Im Jahre 1927 wurde der Betrieb Rissen erschlossen. 4 Brunnen, 60—70 m tief, mit Enddurchmesser von 600—700 mm und 20—26 m langen Filtern wurden im Kies des jüngeren Diluviums niedergebracht. Förderung 9000—10000 m³/Tag. Die Fassung Falkenstein besteht aus 12 Brunnen von 27—36 m Tiefe und 620 mm in diluvialen Sanden. Der Grundwasserspiegel im Ruhezustand liegt im Mittel 0,8—1,0 m höher als der Elbwasser-

spiegel. Fördermenge rund 3000 m³/Tag. Die Fassung Stellingen förderte aus zwei 18 m tiefen Brunnen rund 1800 m³/Tag bei einer Spiegelsenkung von nur einigen wenigen Metern unter Gelände. Das Wasser war sehr eisen- und manganhaltig. In den Jahren 1930—1936 wurden 4 neue Brunnen 111—147 m tief niedergebracht. Entnahme bei 3 Brunnen 12500 m³/Tag. (Pumpversuch 16000 m³/Tag bei 18—20 m Absenkung.)

Die Fassung Eidelstadt, 1800 m nordwestlich der Fassung Stellingen, soll aus dem Pliocän mit 3 Brunnen aus 60—90 m Tiefe rund 16000 m³/Tag fördern können. **J. Denner.**

Franzius, G.: Wasserwirtschaft und Wasserstraße in Schlesien. (Deutsche Wasserwirtschaft 1937. H. 11. 217.)

Überblick über die allgemeine wirtschaftliche Lage Schlesiens, Aufgaben, Bedeutung und Entwicklung der Wasserwirtschaft im allgemeinen und im besonderen unter Berücksichtigung der Verhältnisse Schlesiens.

J. Denner.

Zunker, F.: Wasser- und bodenwirtschaftliche Planungen in Schlesien. (Deutsche Landeskulturztg. 1936. H. 12. Verl. Hiehold u. Co. Berlin SW 29.)

Schilderung der Verhältnisse in Schlesien, der Provinz mit großen wasser- und bodenwirtschaftlichen Gegensätzen. Vorschläge entsprechender Maßnahmen. Zugunsten der Ernährungsfreiheit des deutschen Volkes müssen bisher als wichtiger betrachtete wasserwirtschaftliche Maßnahmen und Belange (Schiffahrt usw.) zurück- bzw. umgestellt werden. **J. Denner.**

Benkert u. Eigenbrodt: Die Neugestaltung der Wasserversorgung der Stadt Oppeln. (Deutsche Wasserwirtschaft 1937. 137.)

Die Stadt Oppeln wurde seit 1817 mit Wasser aus cenomanen Sanden in 35—70 m Tiefe versorgt. Eine Tiefbohrung durch den Muschelkalk erschloß in 734 m Tiefe im oberen Buntsandstein artesisches Wasser, das mit 17,3 l/s 0,45 m über dem Erdboden ausfloß. In den Jahren 1932 und 1933 wurden östlich von Oppeln in der Niederung des Chronstauer Flözbaches zwei Grundwasserstockwerke in diluvialen Ablagerungen erbohrt. Die Sohle des oberen Stockwerks liegt in 9—25 m Tiefe, die des unteren in 80 bis 90 m Tiefe. Die wasserleitenden Schichten sind im oberen Stockwerk 7 bis 20 m, im unteren 22—57 m mächtig. In jedem Stockwerk wurde je ein Versuchsbrunnen erst mit 10, dann mit 20 l/s betrieben. Aus dem Pumpversuch glaubte man auf eine Dauerförderung von 10000 m³/Tag schließen zu können. [Kurzfristige Pumpversuche sind sehr unsicher! Ref.] Die Brunnen erhalten 300 mm Durchmesser und sind auf 4 km mit je 300 m Abstand verteilt. Zunächst wird das Wasser aus den unteren Schichten entnommen

J. Denner.

Krul, W. F. J. M.: Wasserversorgungsprobleme in Holland. (Das Gas- u. Wasserfach. H. 46. 1937. 822.)

Beschreibung der Wasserversorgung und ihrer Beziehungen zum Gesundheitszustand der Bevölkerung früher und heute, geologisch-hydrologische

Verhältnisse Hollands. Der Gesamtwasserverbrauch Hollands von 200 Millionen m³/Jahr wird gedeckt zu 27% durch Entnahme von Oberflächenwasser, zu 29% durch Dünenwasser und zu 44% durch Grundwasser außerhalb der Dünen. Verf. bespricht die künftigen Wasserversorgungsprobleme und die Grundlinien einer nationalen Wasserpolitik. In Zukunft wird eine Zusammenarbeit der Rheinuferstaaten im Interesse der Wasserbeschaffenheit des Rheins erwünscht.

J. Denner.

Vitális, S.: Die Wasserversorgung der Elektrizitätsanlage von Máza-Szászvár. (Hidrologiai Közlöny. [Zs. Hydrologie.] **16**. Budapest 1936. 114—120.)

Die Wasserversorgung wurde mit Hilfe eines gebohrten Brunnens, der aus den pannonischen Schichten aus der Tiefe zwischen 273 und 282,3 m das Wasser erhält, gelöst.

A. Vendl.

Waltersheim, E. W.: Die Talsperren-Trinkwasserleitung Ankaras. (Ges. Ing. 1937. H. 30 u. 31.)

Die türkische Regierung hat im Jahre 1931 eine Trinkwasserkommission für die Wasserversorgung der Hauptstadt Ankara gebildet. Als Richtlinien für die Wasserversorgung galt eine Bevölkerungszahl von 160 000 Einwohnern, die benötigte Wassermenge betrug 278 l/s (150 l pro Kopf und Tag). Aus kleineren Wasservorkommen konnten bis 62 l/s nutzbar gemacht werden. Die restliche Wassermenge wird seit 1934 aus der 11 km von Ankara entfernten Tschubuk-Talsperre entnommen. Schilderung des Einzugsgebiets, des Staubeckens und der Aufbereitungsanlage.

J. Denner.

Link, Harald: Wasserwirtschaft und Talsperrenbauten in den Nilländern. (VDI.-Zs. Nr. 22. 1937. 625.)

Die im Nilstrom enthaltenen Wassermengen sind lebenswichtig für die hochentwickelte Landwirtschaft Ägyptens und des Sudans. Die ständig steigenden Ansprüche an eine möglichst gleichmäßige Wasserversorgung dieser Gebiete erfordern eine Vermehrung des im Laufe der letzten Jahrzehnte geschaffenen Speicherraumes. Hierfür dürfte nach der Besitzergreifung des Quellgebietes des Blauen Nils durch Italien vor allem der Weiße Nil in Frage kommen, der noch große Speichermöglichkeiten bietet. Beim Austritt aus dem Albert-See hat der Nil einen mittleren Abfluß von 760 m³/s, der infolge Ausgleichs durch die beiden Seen, Viktoria- und Albert-See, das ganze Jahr hindurch nahezu gleich bleibt. In verschiedenen flachen Sumpfgebieten seines Laufes verliert der Weiße Nil durch Verdunstung große Wassermengen. So führt der Weiße Nil bei Mongalla 920 m³/s mittleren Abfluß, der bei Malakal auf 470 m³/s zurückgeht. Nur durch den seitlichen Zufluß des aus Abessinien kommenden Sobat mit 450 m³/s Abfluß kommt er hinter Malakal wieder auf 920 m³/s Abfluß. Bei Khartum beträgt sein mittlerer Abfluß 840 m³/s.

Der Blaue Nil durchfließt nach 110 km Lauflänge den Tana-See (rund 3000 km² Oberfläche). Er vereinigt sich nach weiteren rund 1500 km Lauflänge mit dem Weißen Nil bei Khartum. Den Hochwässern des Blauen Nils mit ihrer großen Schlammführung (bestehend aus Lehm und verwittertem

Apatit) aus den vulkanischen Bergen Abessyniens verdankt Ägypten seine Fruchtbarkeit. Der Blaue Nil hat bei Khartum einen Abfluß von 1650 m^3/s im Mittel.

Die Jahresabflußmenge des Nils in Ägypten liegt zwischen 60 und 115 Milliarden m^3. Während der Nilflut (Juli—September) steigt der Wasserspiegel um 7—9 m. Zur Regelung der befruchtenden Überflutung diente von alters her die Beckenbewässerung. Zur Erzielung von 2—3 Ernten jährlich sind der Schutz der Ländereien vor der jährlich langandauernden Überflutung sowie die Zufuhr und Verteilung genügender Wassermengen während des ganzen Jahres erforderlich. Dabei muß teilweise durch künstliche Düngung nachgeholfen werden. Für eine sinngemäß geregelte Wasserwirtschaft sind im Nil große Wehranlagen erbaut worden. Die älteste ist die Deltasperre kurz unterhalb Kairo. Hebung des Wasserspiegels durch zwei Wehre um 5,5 m, erbaut 1845/52, jedoch erst nach umfassenden Ausbesserungsarbeiten durch die Engländer im Jahre 1890 betriebsfähig geworden. Mittelägypten wird durch das Wehr bei Assiut versorgt (1902/05). In Oberägypten folgt 588 km südlich Kairo das Nag-Hamadi-Wehr (1929/30) und 782 km oberhalb Kairo das Esna-Wehr (1907/09). Die gesamte kulturfähige Fläche Ägyptens beträgt rund 3,2 Mio ha, davon zur Zeit bebaut 2 310 000 ha.

Zur Vermehrung der Abflußmenge des Nils in der Niedrigwasserzeit (März—Juni) durch Speicherung während der abflußreichen Monate wurde 1898/02 die Talsperre bei Assuan erbaut. 1907/12 wurde die Staumauer um 7 m erhöht und der Stauinhalt auf rund 2,5 Milliarden m^3 gebracht. Eine zweite Erhöhung der Mauer um 9 m wurde 1929/31 durchgeführt und der Stauinhalt auf 5,5 Milliarden m^3 erhöht. Der Stausee der Assuan-Sperre ist 365 km lang. Geplant ist ein Kraftwerk von 200 000 PS an der Mauer für Licht- und Kraftversorgung eines 400 000 ha großen Bewässerungsgebietes, für die auf elektrischen Betrieb umzustellende Eisenbahn und zur Herstellung künstlicher Düngemittel.

Für die Erschließung und Bewässerung der letzten anbaufähigen Flächen Ägyptens reicht der Wasservorrat des Assuan-Beckens nicht aus. Als Gesamtjahresbedarf wurden 50 Milliarden m^3 ermittelt. Dabei sind weitere Stauanlagen außerhalb Ägyptens im Oberlauf des Nils erforderlich.

Zu der Vermehrung der Niedrigwasserführung kommt heute bei den auf ganzjährige Bewässerung eingestellten Kulturen, die gegen hohe Überflutungen sehr empfindlich sind, der Hochwasserschutz. Die weiteren Talsperrenpläne sehen auch die Bereitstellung von Hochwasserschutzräumen vor.

Im Sudan, der Musterkolonie der Engländer, dient für die Bewässerung von 126 000 ha Fläche die Talsperre im Blauen Nil bei Makuar (1921/25). Hebung des Niedrigwasserspiegels um 13 m, Speicherraum 0,5 Milliarden m^3. Seit 1933 ist als neue Talsperre für Ägypten die Talsperre bei Gebel Aulia im Weißen Nil im Bau. Sie liegt 45 km oberhalb Khartum und soll einen Stausee von 2,3 Milliarden Nutzinhalt bringen.

Die bestehenden und im Bau befindlichen Stauanlagen genügen für etwa ein Jahrzehnt den Ansprüchen an den Wasserschatz. Jedoch werden in weiterer Zukunft bei den weitgesteckten Zielen der ägyptischen Regierung und der britischen Sudanverwaltung neue große Speicherbecken erforderlich. Die

Möglichkeiten hierzu sind von den Engländern seit langer Zeit erforscht worden. Um 1900 ist der Gedanke der Errichtung einer Stauanlage am Tana-See aufgetaucht. Am Weißen Nil sind wasserwirtschaftliche Anlagen in Verbindung mit Kanalbauten geplant. Der nächste Plan ist der Stau des Albert-Sees zum Nutzinhalt von 21 Milliarden m³ (bei Aufstau von 4—5 m). Ferner sind Entwässerungen der Sumpfgebiete im Sudd usw. geplant.

Die Wasserwirtschaft des Nils zeigt die landwirtschaftliche Nutzung eines großen Stromes, wie sie sich in diesem Ausmaß auf der Welt kaum noch einmal findet. **J. Denner.**

Tarajan, I.: Kluftwässer aus dem Kupfererzvorkommen Kounrad. (Raswedka Nedr. 4. Moskau 1936. 21—23. Russ.)

Die große Kupfererzgrube Kounrad am Balchasch-See leidet an Wassermangel. Das eingehende Studium der Bohrkerne führte den Verf. zur Feststellung zweier Richtungen der tektonischen Hauptbruchlinien. Wie weitere Bohrungen zeigten, ist an diese Brüche Wasser gebunden, das für technische Zwecke geeignet ist. Diese Tatsache ist für die Lösung des Problems der Wasserversorgung der im Bau stehenden Kupferhütte von großem Interesse. **N. Polutoff.**

Bachus, E.: Grundwassersorgen in New York. (Nach Engng. News Rec. **118**. (1937.) 697.)

Long Island mit dem Stadtteil von New York, Brooklyn, bedarf einer Trinkwassermenge für rd. 4 Mill. Menschen.

Der Grundwasservorrat ergänzt sich nur aus den Niederschlägen (1050 mm/Jahr), von denen etwas mehr als die Hälfte versickert. Die die älteren Gebirgsschichten im Untergrund überlagernden jüngeren Sedimente erhalten von der Landseite her keine Grundwasserzuflüsse, da das liegende Gebirge an der dem Festland gegenüberliegenden Küste zutage austritt und bis zur Atlantischen Küste auf 600 m unter Meeresspiegel fällt. An sich reichten die vom versickerten Niederschlag gebildeten Grundwassermengen bei weitem aus. Aus zwei Grundwasser-Höhenlinienplänen aus den Jahren 1903 und 1936 geht hervor, daß 1936 im westlichen Teil, nämlich Brooklyn, der Grundwasserspiegel bis 12 m unter Meeresspiegel abgesenkt ist, während er 1903 noch überall über Meeresspiegel lag.

Ursache: 1. Wasserentnahme für Industrie und Stadt 2 270 000 m³/Tag gegen 670 000 m³, im Jahre 1904. [Berlin fördert in besonderen Fällen, heißen Sommertagen bis 1 000 000 m³/Tag. Ref.]

2. Die bebauten Flächen der Stadt, die eine Versickerung der Niederschläge verhindern.

Das Grundwasser floß früher zum Atlantischen Ozean. Heute dringt infolge der künstlichen Absenkungen bereits Seewasser rückwärts ins Grundwasser, so daß das Grundwasser hier und an vielen anderen Stellen versalzen und für Trinkwasserversorgung ungeeignet ist. Auch für die tieferen, Grundwasser enthaltenden Schichten besteht die Gefahr der Versalzung. So sind die Wasser der tiefliegenden Flußschotter, aus denen mittels eines 330 m tiefen Brunnens das Wassers für die Stadt Long Beach entnommen wird,

durch das übermäßige Pumpen in dem 23,5 km entfernten New York durch eindringendes Salzwasser versalzen. Als Gegenmaßnahmen sind geplant die Verhütung einer übermäßigen Wasserförderung und der dadurch herbeigerufenen Versalzung, ferner stärkere Heranziehung des Inselinneren. Sehr bemerkenswert sind die Erfahrungen der Amerikaner, die in dem Satz zum Ausdruck kommen: „Rechtsfragen und verliehene Rechte bilden ein schrecklicheres Hindernis gegen die Rettung des Wasserhortes als die technischen Probleme.“ Es ist eine Kontrollkommission tätig, die die schadenverhütenden Maßnahmen überwacht.

Es darf kein Brunnen ohne Genehmigung eingerichtet werden. Die Brunnen werden verboten, wenn sie für die Allgemeinheit schädlich sind. Kein Brunnen darf über 450 m³/Tag (5 l/s) fördern, außer für landwirtschaftliche Zwecke, für Kondens- und Kühlzwecke und für die Luftverbesserung, d. h. es werden nur Brunnen zugelassen, bei denen das Wasser wieder dem Untergrund verteilt zugeführt werden kann. **J. Denner.**

Kehr: Erweiterung der Wasserversorgung von Los Angeles. (Nach Engng. New Rec. **118.** (1937.) 285.)

Die ausreichende Wasserbelieferung und Kraftgewinnung ist für die Stadt Los Angeles ein ernstes Problem. Für die zusätzliche Wasser- und Energieversorgung der Stadt ist in den letzten Jahren die bestehende Owens-Wasserleitung weiter ausgebaut worden. Die bestehende Wasserleitung aus dem Owens-Tal wurde im Jahre 1907 begonnen und 1913 betriebsfertig. Kostenaufwand: 24 Millionen Dollar. Die Leistungsfähigkeit betrug bis 14,3 m³/s. Die Wasserleitung wurde bei einer Gesamtfallhöhe von 716 m zur Gewinnung von 266 Mio kWh ausgenutzt. Die zusätzliche Wassergewinnung von 4,2 m³/s. ist vorgesehen in dem Einzugsgebiet des 160 km nördlich von der bestehenden Owens-Tal-Wassererschließung gelegenen Mono-Sees. Das Einzugsgebiet liegt in etwa 4000 m Höhe auf der Ostseite der Sierra Nevada. Die erweiterte Kraftgewinnung erfolgt aus dem 610 m tiefen Gefälle des Wassers aus dem Mono-Gebiet in das Owens-Tal. Die Durchführung des Planes erfordert einen Tunnelbau von 18,2 km Länge. Der Gesamtbau soll 1938 betriebsfertig sein. Das Wasser des Mono-Sees ist stark versalzen durch die salzführenden geologischen Schichten des Seebodens. Die Schmelzwasserzuflüsse zum Mono-See müssen daher abgefangen einem Sammelbecken zugeführt werden, bevor sie in den Mono-See gelangen. Dieser Fassungsraum, Grant Lake-Sperre, faßt 59 Mill. m³. 27,4 km unterhalb des großen Tunnels liegt die Long Valley-Sperre mit einem Inhalt von 198 Mill. m³. Der Tunnelbau bot große Schwierigkeiten durch Austritte von Kohlendioxydgasen aus einem benachbarten alten vulkanischen Krater. Die Gesamtzuleitung des Wassers bis Los Angeles erstreckt sich auf rd. 500 km.

Der vorstehende Bericht zeigt, mit welchen ungeheuren Kosten und Schwierigkeiten die Trinkwasserfragen in Amerika teilweise verbunden sind. [Ref.] **J. Denner.**

Hinds, J.: Wasser aus dem Coloradofluß für Kalifornien. (Civ. Engng. Nr. 8. 1937. 573.)

Von der geplanten, 550 km langen, 45 m³/sec. leistenden Wasserleitung von der Boulder-Sperre in Colorado nach Kalifornien sind $\frac{2}{3}$ fertiggestellt. Die Leitung ist teils als offener Kanal, teils als Tunnel- und Eisenbetonrohrleitung ausgeführt. **J. Denner.**

Behrens, Otto: Riesige Bewässerungsanlagen für Kalifornien. Ein 1300 km langer Kanal leitet Colorado-Wasser nach Kalifornien. (Umschau. **41.** 1937. 779.)

Der Bau des All-Amerika-Kanals und des mit ihm zusammenhängenden Metropolitan-Aquäduktes (Bewässerungssystem) geht seiner Vollendung entgegen. Die Ausführung der Anlagen wurde durch den Wassermangel veranlaßt, unter dem ganz Südkalifornien in ständig steigendem Maße zu leiden hat. Die Plantagen sind auf künstliche Bewässerung angewiesen. Die Brunnen und Quellen in den Bergen, aus denen die Wassermengen in Rohrleitungen von Hunderten von Kilometern herangeschafft werden, sind bereits vollkommen ausgetrocknet oder dem Versiegen nahe.

Der am nächsten gelegene Colorado-Fluß ist noch 400 km entfernt. 70% des in einem Stausee anlaufenden Colorado-Wassers werden durch einen Kanal nach Kalifornien geleitet. Große Geländeschwierigkeiten sind zu überwinden. Fünf große Hebewerke sind erforderlich, im Hochgebirge mit mehr als 2000 m Höhe 46 Tunnels von insgesamt 136 km Länge.

Die amerikanische Regierung hat auch die Absicht, die im Südosten liegenden Sandwüsten urbar zu machen. Der Kampf mit dem Flugsand bereitet große technische Schwierigkeiten. An solchen Stellen ist der Kanal 66 m breit. Es muß noch eine Dammbefestigung durchgeführt werden, damit das Bett von Flugsand wieder verschüttet wird. Damit das Wasser nicht versickert, werden die Seitenwände mit Eisenbeton überzogen.

M. Henglein.

Pritchett, J. W.: Die Wasserschätze von Texas. (Civ. Engng. H. 7. 1937. 462.)

Erläuterung der Niederschlag- und Abflußverhältnisse. Große Teile des Landes werden künstlich bewässert. **J. Denner.**

Hosang: Die Ermittlung künstlicher Grundwassersenkungen. (Deutsche Wasserwirtschaft. H. 10. 1937. 186.)

Darstellung von Bezugspunkten zwischen den Wasserständen zweier Meßstellen, als Ergänzung [nicht Ersatz! Ref.] zu den bisherigen Darstellungen von Ganglinien, Höhenlinienplänen usw. bei Wasserentziehungsfragen begrüßenswert. **J. Denner.**

Brauer: Schutzmaßnahmen bei Grundwasserabsenkungen. (Der Bautenschutz. **8.** H. 5. 1937. 61—62.)

Es wird besprochen, in welchen Fällen die Rammung einer Spundwand zweckmäßig und wie das Ausspülen von Sand unter etwa benachbarten Bauwerken zu verhindern ist, ferner wie die Saugleitungen zu schützen sind.

Stützel.

Windmeier, Heinz: Dränabfluß und Klima. (Der Kulturtechniker. 38. 1935. 166—175. Mit 4 Abb.)

Versuche im Betrieb der Moorversuchswirtschaft Neu-Hammerstein in Hinterpommern auf Niederungsmoorboden (Lebamoor). Beschreibung des Versuchsfeldes und der Versuchsausführung, besonders der Messung des Dränabflusses. Die verschiedenen Einflüsse auf den Abfluß werden gegeneinander abgewogen. **Stützel.**

Donat: Beobachtungen an einer Versuchsdränung in Söllheim bei Salzburg. (Deutsche Wasserwirtschaft. Nr. 4. 1937. 69—74.)

Das Versuchsfeld liegt im ehemaligen Überschwemmungsgebiet des Söllheimer Baches. Anmooriger toniger Schluffboden liegt rd. 1,5 m hoch über gut zersetztem Seggentorf. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 1500 mm und fällt überwiegend im Sommer. Die 0,5 ha große Wiesenfläche ist mit 19 m Strangentfernung auf 1,10 m Tiefe gedränt. Zur Messung der Grundwasserstände dienten 6 Beobachtungsrohre, die meist 1,80 m tiefreichten, davon waren 2 nahe benachbarte mit Schreibpegeln ausgerüstet. Die Messungen umfassen das Abflußjahr 1934. Die Abflüsse wurden mit dem Janertschen Gerät gemessen. **Koehne.**

Zwinkau: Bau einer Groß-Feldberegnungsanlage zur landwirtschaftlichen Verwertung gewerblicher Abwässer in Konstadt (O.-S.). (Die Bautechnik. H. 47. 1937. 601.)

Eingehende Beschreibung einer der ersten Feldberegnungsanlagen Deutschlands. **J. Denner.**

Janert, H.: Neue Wege der Untergrundbewässerung. (Der Kulturtechniker. H. 1/2. 1937.)

An Bewässerungsverfahren sind im Gebrauch Staubewässerung, Rieselung und Feldberegnung. Die beiden ersteren sind nur für bestimmte Kulturen geeignet und erfordern günstige Boden- und Wasserverhältnisse. Die künstliche Beregnung ist von unvollkommener Wirkung, weil ihr im Gegensatz zum natürlichen Regen Bewölkung und Wasserdampfsättigung der Luft fehlen. Ziel der Untergrundbewässerung ist, den Pflanzenwurzeln das Wasser unmittelbar zuzuführen und im Wurzelhorizont zu verteilen. Die Oberkrume soll trocken, d. h. die Belüftung der Bodenporen erhalten bleiben. Eine befriedigende Verteilung des Wassers im durchwurzelten Boden ist nur durch Ausnutzung der Kapillarkräfte des Bodens zu erreichen. Der Austritt des Wassers aus den Rohrsträngen muß also so erfolgen, daß die natürliche Bodenstruktur und damit die kapillare Leitfähigkeit des Bodens erhalten bleibt. Die Wasserabgabe der Rohre wird zwangsläufig durch die Wasseraufnahme des Bodens bestimmt. Dies wird erreicht durch Rohrstränge mit porösen Wandungen mit geringem, gleichmäßigem Gefälle in einer Tiefe von 30—50 cm.

Die Planung der Bewässerungsstränge erfolgt wie bei den Saugsträngen der Dränung. Die Tieflage der Stränge beträgt 30—50 cm, die Strangentfernung 1,5—3,0 m. Der Wasserbedarf beträgt 0,05—0,1 l/s. je 100 m

Stranglänge, der Wasserdruck soll 20—30 cm Wassersäule betragen. An verschiedenen Orten wurden mit der Untergrundbewässerung bedeutende Ertragssteigerungen erzielt. **J. Denner.**

Dienemann: Erfahrungen mit dem Schichtenverzeichnis nach DIN-Vornorm 4022. (Pumpen- u. Brunnenbau. Bohrtechnik. 1937. 367.)

Richtlinien für Techniker, der Bohrprofile aufzuzeichnen hat.

J. Denner.

Halbfaß, W.: Unsere Flußbadeanstalten und die Talsperren. (Umschau. **41.** 1937. 686.)

Die in den letzten Jahren in Deutschland gestauten Flüsse sind künstliche Seen bis zu 50 m Tiefe und gleichen in thermischer Beziehung natürlichen Seen; d. h. ihr Tiefenwasser ist im Sommer um 8—10°, nicht selten noch bedeutend kühler als an der Oberfläche. Diese erhebliche Temperaturdifferenz hängt damit zusammen, daß die Temperatur des Wassers nicht etwa gleichmäßig abnimmt, sondern in einer gewissen Tiefe auf 1 m manchmal um mehrere Grade. Nach starken Niederschlägen muß oft der Wasserstand dieser Talsperren gesenkt werden. Der Wasserstand des Flusses, den sie speisen, wird erhöht. Werden die überflüssigen Wasser der Sperre dem Tiefenwasser entnommen, so muß die Temperatur des Flußwassers unterhalb der Sperre erheblich sinken. In Jena, Saalfeld, Rudolstadt und Kahla und wohl auch in anderen Flußläufen mit Talsperren verödeten sofort die Flußbadeanstalten. Es werden mehrere Abflüsse in verschiedener Höhe über der Talsohle bei allen Talsperren vorgeschlagen. Ihre Zahl hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Bei der Bleilochsperre bei Jena liegen aber die Verhältnisse ziemlich ungünstig, da ihr Niveau recht starken Schwankungen unterworfen ist. **M. Henglein.**

Brinkhaus, H. P.: Vorarbeiten für den Bau von Brunnenanlagen. (Pumpen- u. Brunnenbau, Bohrtechnik. Nr. 17 u. 18. 1937.)

An einem praktischen Beispiel erläutert Verf. eingehend die auch bei kleineren Brunnenanlagen auszuführenden Vorarbeiten. Als erstes ist der geologische Aufbau des Geländes zu untersuchen, wozu auch die Aufzeichnung der durchteuften Schichten und die richtige Entnahme und Behandlung der Bohrproben gehört. Zur Feststellung des hydraulischen Zustandes des Grundwassers gehören Spiegelmessungen und ihre Auswertung für die Darstellung eines „Höhenschichtenplanes“ [„Grundwasserhöhenlinien“! Ref.]. Die Auswahl der für den Pumpversuch erforderlichen Beobachtungsbrunnen, Ausbildung des Versuchsbrunnens, die Anordnung und Gestaltung der für den Pumpversuch zu verwendenden Fördereinrichtung sowie die beim Pumpversuch anzustellenden Beobachtungen werden beschrieben. An dem Beispiel werden ferner Auswertung der Beobachtungsergebnisse und Feststellung der Ergiebigkeit des Grundwasser„trägers“ [„leiters“. Ref.] behandelt.

Denner.

Fehlmann, W.: Die Beurteilung eines Gewässers auf Grund biologischer Untersuchungsmethoden. (Wasser- u. Energiewirtschaft. **29**. H. 1/2. 1937. 15—22.)

Lebensbedingungen der verschiedenen Gewässer. Feststellung chemischer Veränderungen an Gewässern durch Beobachtung der Lebewelt, ein zeitsparendes Verfahren. Vergleich mit chemischen Feststellungen.

Stützel.

von Gonzenbach, W.: Das Problem der Gewässerverunreinigung und deren Verhütung. (Wasser- u. Energiewirtschaft. **29**. H. 1/2. 1937. 10—15.)

Allgemeine Übersicht. **Stützel.**

Prüß: Die landwirtschaftliche Abwasserverwertung und ihre Bedeutung für die Erzeugungsschlacht. (Städtereinigung. Nr. 3. 1927.)

Imhoff, K.: Erfahrungen mit Abwasserteichen im Auslande. (Ges. Ing. H. 11. 1937.)

Strell, M.: Die Abwässer des Gärungsgewerbes, ihre Eigenschaften, Reinigung und Verwertung. (Wochenschr. Brauerei. **53**. 1936.)

Lüers, H.: Das Wasser als Brauwasser. (Angewandte Chemie. Nr. 9. 1937.)

Denner.

Haase, L. W.: Chemische Fragen bei der Behandlung von Wasser, insbesondere Badewasser, mit Chlor als wirksamem Bestandteil. (Kl. Mitt. Landesanst. Wasser-, Boden- u. Lufthygiene. Nr. 9/13. 1936.)

Bei der Frage der Chlorung von Trink-, Brauch- und Abwasser wurden mehr die Entkeimung, Pilz- und Algenbekämpfung und die Geruchsverminderung beschrieben. Die vorliegende Abhandlung will einen Einblick in die chemischen Vorgänge, die sich bei der Chlorung von Wasser abspielen, bieten. Nach allgemeinen Ausführungen über das Chlor und seine Verbindungen wurden der Nachweis und die Bestimmung des freien Chlors in Wasser und das chemische Verhalten der verschiedenen Chlorungsverfahren gegenüber Wasser behandelt. **J. Denner.**

Neumann, E.: Bitumen im Wasserbau. (Bitumen. H. 7. 1937. 137.)

Zur Abdichtung von Fugen, Rissen und Spalten bei Schwergewichtsmauern aus Beton wird in Amerika Bitumen mit gutem Erfolg verwendet. Das heiße Bitumen wird unter Druck eingepreßt. In Spalten von 5—8 cm Weite kann es bis 100 m Entfernung gedrückt werden. Bei Erddämmen werden die Zwischenräume zwischen Holz- und Spundwand beiderseits mit Asphaltmastix ausgegossen. **J. Denner.**

Jähde, H.: Die Dichtung eines Erddammes mit Bitumenemulsion. (Wasserkraft u. Wasserwirtschaft. H. 17. 1937. 201.)

Dichtungsarbeiten durch Einpressen von Bitumenemulsion, das sogenannte Shellperm-Verfahren, wurden bisher hauptsächlich im Ausland erfolgreich durchgeführt. Das Verfahren wurde bei einem geschütteten Erd-

damm in diesem Frühjahr erstmalig in Deutschland angewandt. Es wird dabei eine Bitumenemulsion in den durchlässigen Boden eingespritzt, wobei die Emulsion durch Zusatz von geeigneten Mitteln (Koagulatoren) bricht und die Poren verstopft. Die runden Bitumenteilchen von kleinster Größenordnung ballen sich zu größeren Gruppen zusammen und verstopfen die vorher mit Luft oder Wasser erfüllten Poren im Gestein (Sand). Das Bitumen ist in Wasser unlöslich und gegen Säuren und Laugen unempfindlich und außerdem plastisch. Die Einführung erfolgt durch Rohre wie bei dem JOOSTENschen Versteinerungsverfahren. Im Gegensatz zu letzterem, wobei der Boden versteint wird, bleibt bei ersterem die Dichtung plastisch. **J. Denner.**

Erdbau. Baugrund.

Tölke, F.: Die geophysikalische Baugrunduntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der geoelektrischen Aufschlußverfahren. (Der Bauingenieur. 18. H. 21/22. 1937. 271—294. Mit 70 Abb.)

Verf. kennzeichnet die verschiedenen in Frage kommenden Verfahren und zeigt an Beispielen die durch Zeitgewinn erzielte Kostenersparnis, Genauigkeit, Möglichkeit ihres Einsatzes usw.

Der zweite Abschnitt bringt theoretische und physikalische Grundlagen der geoelektrischen Aufschlußverfahren. Die Brauchbarkeit für die Baugrunduntersuchung wird in den Vordergrund gestellt. An Hand von Beispielen für Plan-, Tiefen- und Drehsondierung werden Zahlen für den spezifischen Widerstand verschiedener Gesteine und den Einfluß der Feuchtigkeit, des Salz- oder Ölgehaltes mitgeteilt. Es folgen Angaben über Meßtechnik, Apparatur, Elektroden. Weiter werden ziemlich ausführlich behandelt: Spiegelung, Durchgang und Brechung der Stromfäden an ebenen Störungsflächen oder Schichtgrenzen; Zweischichtenproblem bei waagerechter oder flachgeneigter Trennfläche; desgleichen Dreischichtenproblem. Besonders wichtig ist die Abtastung überdeckter Felsoberflächen, die aber bereits eine recht umfangreiche mathematische Behandlung erfordert. Doch ist die Deutung der Messungen durch entsprechende Kurventafeln wesentlich vereinfacht. Verf. schließt:

„Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die geoelektrische Baugrunduntersuchung dank ihrer unbegrenzten Tiefenwirkung und der glücklichen Verbindung von Theorie und Meßtechnik eine der besten und zukunftsreichsten Aufschlußmethoden darstellt, insbesondere, wenn sie in geeigneter Weise mit Kern-Kontrollbohrungen verbunden wird. Angesichts der gleichzeitig erzielbaren Zeit- und Kostenersparnis wäre nur zu wünschen, daß sie auch bei uns in steigendem Maße die notwendige Beachtung fände und im Kampf gegen die unerwarteten Gründungsschwierigkeiten ihren Möglichkeiten entsprechend eingesetzt würde.“ **Stützel.**

Ramspeck, A.: Bodenverfestigung durch Schwingungsrüttler. (Die Bautechnik. 15. H. 17. 1937. 219—221. Mit 7 Abb.)

Der Vorgang des Einrüttelns, mathematisch behandelt. Die Nach-

prüfung der Verdichtung des eingerüttelten Bodens. Beispiele aus der Praxis. Wichtig ist die Zusammenfassung:

„Eine Bodenverfestigung durch Einrüttelung verspricht nur auf solchen Böden Erfolg, deren Kohäsion und innere Reibung nicht zu groß sind. Die Einrüttelung ist im allgemeinen nur innerhalb eines gewissen Schwingzahlbereichs wirksam, dessen Größe und Lage außer von der Beschaffenheit des Bodens von dem Gewicht und den Abmessungen des verwendeten Schwingungsrüttlers abhängen. Mit einem Rüttler von gegebener Exzentrizität läßt sich auf einem bestimmten Boden im allgemeinen nur ein bestimmter Grenzwert der Einrüttelung erreichen, der auch bei mehrfacher Wiederholung der Einrüttelung nicht wesentlich überschritten wird. Nur auf sehr lockeren Böden wächst das Maß der Einrüttelung mit der Drehzahl und der Anzahl der Wiederholungen dauernd an, bis der Boden so weit verfestigt ist, daß auch hier ein Grenzwert erreicht wird. Über die Tiefenwirkung der Einrüttelung lassen sich mangels geeigneter Versuche noch keine sicheren Angaben machen; in einem Fall konnte in einer Tiefe von 2,5 m unter der Oberfläche noch die volle Wirkung festgestellt werden." **Stützel.**

Loos, Wilhelm und **Herbert Breth:** Die Nachprüfung der Verdichtungswirkung von Explosionsrammen auf bindigem Boden. 6. Bericht. (Die Straße. 4. H. 12. 1937. 350—352. Mit 4 Abb.)

Vergleich der verschiedenen mit dem Demagfrosch abgerammten Versuchsfelder, Kornverteilung und andere Untersuchungen der Bodenproben. Verdichtungsergebnisse in Tabelle und Schaubild. Es wurde die Dichtigkeit des gewachsenen Bodens übertroffen. **Stützel.**

Petrink, K.: Felssprengung unter Wasser. (Die Bautechnik. 12. 1934. 585—587.)

Aufschlußarbeiten unter Wasser haben für den Geologen großes Interesse, da sie schwierig durchzuführen sind und nur verhältnismäßig selten ausgeführt werden. Hier wird von einer Beseitigung einer Felsbank in einem 1200 m breiten, von Krokodilen verseuchten Fluß in Übersee berichtet, die ohne Beeinträchtigung des Hafenbetriebes durchgeführt werden mußte. Der Fels bestand aus Gneis mit Quarzlinsen und Chloritschiefern. Das Bohrschiff wurde zwischen vier stählernen Säulen festgelegt und konnte an ihnen gehoben werden, um völlig ruhig zu liegen. Die Bohrlöcher von 2—4 m in 8—12 m Wassertiefe wurden mittels schwerer amerikanischer Unterwasserbohrhämmer mit Kreuzmeißelschneiden niedergebracht und in Reihen zu 10—12 Schuß gesprengt. Hinterher wurde mit Polypgreifern gebaggert. Die monatliche Leistung bei einschichtigem Betrieb betrug 2000 m³ gewachsenem Fels, insgesamt mußten 8000 m³ abgetragen werden. Die Kosten waren nur ⅛ von jenen bei Verwendung einer Taucherglocke. In Amerika sind in der letzten Zeit größere Felsabtragsarbeiten unter Wasser fast ausschließlich auf diese Weise ausgeführt worden. **Pratje.**

Preß, Heinrich: Einfluß faulschlammhaltiger Schluff- und Tonteile auf die Tragfähigkeit von Sandböden. (Die Bautechnik. 15. H. 36. 1937. 466—467. Mit 3 Abb.)

An zwei aus einer Berliner Baugrube entnommenen Proben wurden Korngrößenverteilung, Zusammendrückung, Druckporenziffer und Humusgehalt bestimmt. Die Schaubilder zeigen, daß 40% Ton- und Schluffteile große Zusammendrückbarkeit und Elastizität hervorrufen. Weiter wurde durch Versuche ermittelt, daß dieser Gehalt und Reichtum an organischen Stoffen bedeutendes Wasserhaltungsvermögen bedingen und daß auch letztere die Werte von Fließ- und Ausrollgrenzen wesentlich beeinflussen. Andererseits sind die genannten Eigenschaften bindiger Böden von der Schuppenform der Mineralbestandteile abhängig, so daß die Bestimmungen des Gehalts an schuppenförmigen Mineralbestandteilen für derartige Untersuchungen gefordert werden muß. **Stützel.**

Nijboer, L. W.: Die Abdichtung wasserdurchlässiger Bodenschichten durch Einspritzen von Bitumen-Emulsion nach dem Shellperm-Verfahren. (Wasser- u. Energiewirtschaft. **29**. H. 3/4. 1937. 57—62. Mit 26 Abb.)

Aufgaben, Wesen und Durchführung des Verfahrens (vgl. Bautechnik. **14**. 1936. 241—244). An Beispielen wird gezeigt, wie die Arbeitsweise den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden kann. **Stützel.**

Schulz, Günter: Allgemeine Baugrundverhältnisse und besondere Gründungsschwierigkeiten im Bereich der OBK. Kassel. (Der Bauingenieur. **18**. H. 23/24. 1937. 343—350. Mit 22 Abb.)

Übersicht des geologischen Aufbaus des Gebiets im Zuge der Reichsautobahnstrecke Hannover—Kassel—Gießen, Kärtchen. Es wurden sehr eingehende Untersuchungen des Untergrundes vorgenommen.

Im Buntsandstein verlangt der Röt wegen seiner Rutschgefahr und Gipseinlagerungen sorgfältige Baugrunduntersuchungen. Der Muschelkalk bietet kaum Schwierigkeiten, wenn nicht die Gefahr des Abrutschens auf den Röttonen besteht. Keuper kommt nur wenig vor. Auch Tertiär ist nur vereinzelt vorhanden, gibt aber zum Teil sehr ungünstigen Baugrund ab, so daß besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich sind. Diluviale Ablagerungen sind nächst denen des Buntsandsteins am häufigsten. Sie weisen sehr verschiedenartige Baugrundverhältnisse auf. In einer Tabelle sind zu den Bodenarten der genannten Formationen — Alluvium spielt wegen geringer Mächtigkeit keine Rolle für Gründungen — die Zahl der Bauwerke und die zulässige Bodenpressung aufgeführt.

Sehr begrüßenswert ist die folgende Darstellung besonderer Gründungsschwierigkeiten an 6 Beispielen, der Einzelheiten hinsichtlich Baugrundeigenschaften und deren Berücksichtigung bei der Ausführung.

Der Schlußabschnitt beschäftigt sich mit der Hinterfüllung der Bauwerke, Schutz gegen Setzungen und Frostaufbrüche. Verdichtung und ihre Nachprüfung.

Der Aufsatz zeigt beispielhaft, wie die Geologie beim Erdbau, hier beim Autobahnbau, nützlich heranzuziehen ist und kann daher auch als Anregung beim geologischen Unterricht der angehenden Bauingenieure dienen.

Stützel.

Stroh, G.: Vom Bau des „Deutschen Hauses" auf der Internationalen Ausstellung Paris 1937. (Der Bauingenieur. **18**. H. 27/28. 1937. 395—404. Mit 24 Abb.)

Erwähnenswert ist der Abschnitt über die Gründungsarbeiten, die, wie die Gesamtausführung des Werkes, mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft waren. Die Bodenverhältnisse waren recht ungünstig. Es mußten, teilweise durch Bohrungen, 487 Franki-Pfähle gefertigt werden, die durch 18 m angeschütteten Boden bis auf den gewachsenen Ton reichen. Weitere Schwierigkeiten brachte die Durchführung der Werksteinverkleidung mit sich — von 11 süddeutschen Steinbrüchen geliefert —, zumal die verschiedenartigen Steine in ganz bestimmter Farbenzusammenstellung fristgemäß bereitgestellt werden mußten. **Stützel.**

Straßenbau. Brückenbau. Eisenbahnunterbau.

Wolff, Th.: Sprachliches von Straßen und Straßenbau. (Der Straßenbau. **28**. H. 10. 1937. 124—128. Desgl. in Steinbr. u. Sandgr. **36**. H. 11. 1937. 139—140. H. 12. 151—153 u. H. 13. 161—162.)

Sprachkundliche Herleitung und Bedeutungswandel straßenbaulicher Wörter, darunter auch Gesteinsnamen. **Stützel.**

Legat, H.: Verhütung von Frostschäden. (Der Straßenbau. **28**. H. 14. 1937. 174—176. Mit 4 Abb.)

Abhängigkeit der Frostschäden von Bodenart und Wassergehalt bzw. Wasserzudrang von unten her. Dränung pflegt keine Abhilfe zu schaffen. Am besten ist, wie eine 7 Jahre ohne Frostschaden gebliebene Versuchsstrecke bei Zwiesel im Bayerischen Wald zeigt, der Einbau einer den kapillaren Aufstieg von Wasser verhindernden Bitumengewebebahn in Frosttiefe. Bei Ersatz von frostgefährdetem Boden durch ungefährdeten muß die Auskofferung mindestens bis zur Frosttiefe hinabreichen. **Stützel.**

Narke, G. G.: The outcrops of Inter-trappean beds and their effect on road construction in the island of Bombay. (Quat. Journ. Geol. Min. Met. Soc. India **9**. 1937. 1—4.)

Zillinger, I.: Die Autobahnbrücke über das Werratal bei Hann.-Münden. (Der Bauingenieur. **18**. H. 23/24. 1937. 319—333. Mit 44 Abb.)

Hier ist der Abschnitt über den Baugrund zu erwähnen, dem ein Schaubild der Bohrergebnisse beigegeben ist. Der Boden wurde ferner mittels der Schwingmaschine dynamisch untersucht. Gesteinstechnisch sind die Ausführungen über die Sandsteinverkleidung der Pfeiler erwähnenswert. Ein Pfeiler ist mit einem Relief geschmückt. **Stützel.**

Schröder: Brückenabdichtungen mit Naturasphalt. (Die Bautechnik. **15**. H. 22. 1937. 288—290.)

Der Aufsatz beschäftigt sich zunächst — worin sein Wert vor allem zu erblicken ist — mit dem deutschen Naturasphalt, seiner Entstehung, der

Geschichte seiner Benutzung, seiner heutigen Ausbeutung und Verarbeitung. — Technik der Abdichtung. Volkswirtschaftliche Bedeutung der Verarbeitung des deutschen Naturasphalts. Es sei noch hervorgehoben, daß die Masse trotz ihres kalkigen Füllstoffs, da dieser von dem Bitumen schützend umgeben wird, säurebeständig ist. Es ist klar, daß dies teilweise von der Verarbeitung abhängt. **Stützel.**

Talsperren, Kraftwerke, Dammbau, Uferschutzbau.

Fliegel, G.: Die Durchlässigkeit des Untergrundes beim Bau von Talsperren. (Deutsche Wasserwirtschaft. **31.** H. 12. 1936. 261—262.)

Nach einem Vortrag vor dem Gesamtausschuß des Reichsverbandes der deutschen Wasserwirtschaft EV., Saalfeld 1936.

Bedeutung der Klüftigkeit und Rissigkeit. Erfahrungen bei nachträglicher Dichtung des Untergrundes. Die Bedeutung des Porositätskoeffizienten und der Verdichtung der obersten Gesteinsschicht. Erfahrungen an der Bevertalsperre. Der Bericht schließt mit den beachtenswerten Hinweis, „daß es ein von vornherein als dicht und wasserabschließend anzusehendes Gebirge nicht gibt". **Stützel.**

Ziegler, P.: Talsperren-Gründungen in Eruptivgesteinen. (Der Bauingenieur. **18.** H. 25/26. 1937. 369—373. Mit 7 Abb.)

Als erstes Beispiel werden die für den geplanten Bau des Stubach-Ausgleichsbeckens im Enzingerboden — zweite Stufe des Tauernmoßwerks — angewandten Untersuchungsverfahren und ihrer Ergebnisse behandelt.

Den Untergrund bildet hier Peridotit und auf der einen Talflanke die Massen eines Bergsturzes. Hierdurch fielen mehrere Untersuchungsmöglichkeiten von vornherein aus. Es wurde ein später zur Entwässerung des Kernmauerschlitzes benutzter Stollen getrieben, von dem aus die nötigen Erkundungsbohrungen vorgenommen werden konnten. Ausfüllung der Talsohle, Wasserführung und Rißbildungen.

Als zweites Beispiel ist die Zillierbach-Talsperre im Nordharz gewählt, deren Untergrund Granitporphyr, Schiefer und Diabas mit Porphyrgängen enthält; vgl. hierzu Dahlgrün und Forner in Deutsche Wasserwirtschaft. **31.** 1936. 66; Bericht in dies. Jb. 1937. II. 172. **Stützel.**

Jähde, H.: Die Abdichtung des Untergrundes beim Talsperrenbau. (Beton u. Eisen. **36.** H. 12. 1937. 193—198. Mit 8 Abb.)

Als Vorarbeit der Dichtung ist die Ermittlung der Durchlässigkeit des Gebirges in den einzelnen Tiefenstufen und der Zementaufnahme nebst ihrer Wirkung auf die Durchlässigkeit erforderlich. Über das Einpressen von Wasser zu diesem Zweck werden nähere Angaben gemacht. Die Besprechung der Abdichtung selbst und ihrer technischen Einzelheiten ist ziemlich ausführlich. Zum Schluß werden die an Talsperren gemachten Erfahrungen auf andere Fälle übertragen, wo die Dichtigkeit des Untergrundes wesentlich ist. **Stützel.**

Link, Harald: Der Staudamm der neuen Bevertalsperre im Wuppergebiet. (Die Bautechnik. **15**. H. 22. 1937. 281—285. Mit 10 Abb.)

Aufgaben und Zahlenangaben der Sperre. Geologischer Bau des Untergrundes: Untere Honseler Schichten des oberen Mitteldevons, dünnbankige Tonschiefer mit vereinzelten Grauwackelagen; mehrere Meter tief stark verwittert, aber dicht, da alle Klüfte verlehmt sind. Die für den Erddamm nötigen Bodenarten waren in der Nähe zu gewinnen. Einzelheiten des Dammes. Die Abhängigkeit seines Baues von den Untergrundverhältnissen. Dichtung des Untergrundes durch Zementsteinpressungen. **Stützel.**

Bahr und **Boppe:** Das neue Uferschutzwerk am Unterland von Helgoland. (Die Bautechnik. **15**. H. 20. 1937. 249—253; H. 24. 311 bis 314 u. H. 29. 385—388. Mit 32 Abb.)

Als Voraussetzung für Schutzarbeiten werden zunächst Untergrund und Strandverhältnisse, Strömungsfragen und das Verhalten der alten Schutzwerke erörtert: Aufbau des Unterlandes, Bodenhaushalt des Strandes, Änderung der Strandverhältnisse in den letzten Jahrhunderten, heutige Lage am Nordstrand. Die älteren und neueren Schutzbauten, Bohlwerke und Palisadenwerke werden in Zeichnungen und Bildern ihres Zustandes und des Angriffs des Meeres gezeigt. Die weiteren Ausführungen sind vorwiegend technischer Art. **Stützel.**

Tunnelbau.

Utermann, Wilhelm: Der Hauptvorflutkanal (Tiefkanal) Dortmund. (Die Bautechnik. **15**. H. 36. 1937. 461—465. Mit 14 Abb.)

Der Tunnel wurde mit Schildvortrieb nach den Patenten von Gottfried Hallinger (Bauunternehmung), Gelsenkirchen, gebaut. Der Hallingersche Tunnelschild enthält nach der dem Aufsatz eingefügten Beschreibung von Dipl-Ing. Schick von der genannten Firma als Abbaugerät die durch Wasserdruck betriebene sogenannte Schürfkugel. Sie trägt, dem Berg zugekehrt und als Halbkugel den Schild abschließend, eine Anzahl von Messerreihen, die gegeneinander je um 20 cm versetzt sind und beim Niederdrehen der Schürfkugel je einen Span aus dem Boden herunterschneiden, der also steinarm und entsprechend weich sein muß. Wenn die Schürfkugel wieder zurückgezogen ist, wird der Schild 2 cm vorgepreßt usw. Die Erdmassen werden mechanisch hinausgefördert. Auf die weiteren technischen Einzelheiten sei hier verzichtet, z. B. die wichtige Lenkung des Vortriebs. Die Leistung betrug 8—10 m je Tag. Verschiedene Schwierigkeiten mußten durch besondere Maßnahmen überwunden werden. Zwei Abbildungen in einer dem Aufsatz vorgedruckten Anzeige der Firma verdeutlichen Bau und Wirkungsweise der Einrichtung.

Wo geeignete Bodenverhältnisse vorliegen, dürfte der Einsatz dieses bereits mehrfach bewährten Geräts sehr zweckmäßig sein. **Stützel.**

Bauprobleme im Hochgebirge. Wildbachverbauung.

Strele, G.: Die Wildbäche und die Wildbachverbauung in ihren Beziehungen zur Landeskultur- und Wasserwirtschaft. (Deutsche Wasserwirtschaft. **31.** H. 12. 1936. 249—256. Mit 12 Abb.)

Verf. geht zunächst an Hand von Beispielen auf die Tätigkeit von Wildbächen und ihren Einfluß auf die Landeskultur ein. Die hierbei und weiterhin gezeigten Bilder sind gut gewählt, aber im Druck leider weniger gut ausgefallen. Die nächsten Abschnitte betreffen den Einfluß der Wildbäche auf die Wasserwirtschaft und die Einwirkung der Boden- und Wasserwirtschaft auf das Verhalten der Gewässer. Weiterhin werden die Maßnahmen zur Verbauung der Wildbäche behandelt. Der Aufsatz gibt eine gute Übersicht über das Thema.

Stützel.

Keller, Eduard: Lebende Verbauung. (Deutsche Wasserwirtschaft. **32.** H. 8. 1937. 156—157. Mit 6 Abb.)

Planmäßige Anpflanzung geeigneter Pflanzen, z. B. Korbweiden, dient im Einzugsgebiet der Flüsse zur Zurückhaltung der namentlich infolge Kahlschlags der Wälder allzu reichlich in die Flußläufe abgeführten Geschiebemengen und in den Flußauen der besseren Anlandung und dem Uferschutz. Als Beispiel werden die Arbeiten im Ennstal in Steiermark genannt.

Stützel.

Gebirgsdruck beim Bergbau. Bergschäden.

Carp: Über die Einwirkung des Kohlenabbaus unter Tage auf Anlagen in der Erdoberfläche und die Maßnahmen gegen Bergschäden. (Beton u. Eisen. **36.** H. 11. 1937. 181—187. Mit 23 Abb.)

An Hand der von der Emschergenossenschaft gesammelten einschlägigen Erfahrungen erörtert Verf. die Frage vom Standpunkt des Bauingenieurs aus. Bei der Besprechung der Bewegungen der Erdoberfläche und ihrer Wirkungen werden senkrechte und waagerechte Bewegungen für sich betrachtet und die Einwirkungen auf langgestreckte Anlagen und Einzelbauwerke unterschieden. Einige Beispiele werden anschließend behandelt. **Stützel.**

Carp: Über Bergschäden im Ruhrgebiet und ihre Vermeidung. (Die Bautechnik. **15.** H. 17. 1937. 213—216. u. H. 18. 244—247. Mit 32 Abb.)

Durch gute Bilder werden Tagebrüche, Erdrisse und Senkungsmulden veranschaulicht und dann die Berechnung der auftretenden Kräfte, Zerrungen und Pressungen besprochen. Die Beispiele sind hauptsächlich dem Arbeitsgebiet der Emschergenossenschaft entnommen. Zum Schluß werden Nutzanwendungen auf die Reichsautobahnen in Bergsenkungsgebieten gezogen: Den leicht und plötzlich zerstörbaren Betondecken sind Kleinpflasterdecken vorzuziehen, die sich besser anpassen können. **Stützel.**

Berichtigung.

Auf Ersuchen des Herold-Verlages — Dr. Franz Wetzel & Co., K.G. — Solln vor München bringen wir folgende Berichtigung:

„In der Besprechung unseres Verlagswerkes: A. Wendler: Zur Frage der objektiven Wünschelrutenkontrolle mit magnetometrischen Apparaten, in Teil II, Jahrg. 1937, Heft 1, dieser Zeitschrift ist behauptet: ‚In der Anpreisung des Buches sagt der Verleger, die Wünschelrute sei von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung und sie könnte die oft kostspieligen Fehlschläge der Geologie und Geophysik vermeiden. Gegen diese Verdrehung der Tatsachen muß aufs schärfste Einspruch erhoben werden.'

Die hier zum Ausdruck gebrachte Behauptung ist unrichtig. Richtig ist, daß die betreffenden Sätze in der Verlagsankündigung lauten: ‚Und je mehr die Erkenntnis wächst, daß die Bodenerschließungsmethoden der Geologie wie der Geophysik noch lange nicht so sicher arbeiten, daß sehr kostspielige Fehlschläge zum Schaden des Volksvermögens vermieden werden könnten, je mehr auch die angewandte Menschenkunde in die physiologischen und psychologischen Tiefen des Menschen eindringt (in denen ja auch das Rutenphänomen wurzelt), um so mehr wendet sich die wirklich exakt arbeitende wissenschaftliche Forschung wieder dem Rutengänger und seinen Fähigkeiten zu. Denn trotz aller Mißerfolge, die kein ehrlicher Anhänger der Wünschelrute leugnen wird, steht doch die große volkswirtschaftliche Bedeutung des zuverlässigen Rutengängers für jeden Kenner der Frage außer Zweifel.'

Herold-Verlag Dr. Franz Wetzel & Co., Solln,
gez. Dr. Franz Wetzel."

Inhalt des 1. Heftes (Fortsetzung). Seite

Verwitterungslehre einschließlich Bodenkunde 63
Klimakunde 63
Verwitterung von Einzelmineralien 64
Junge Gesteinsverwitterung 65
Bodenkunde 66
Untersuchungsverfahren 66
Physik, Chemie und Mineralogie der Böden 66
Bodentypen, Bodenkartierung 68
Böden, regional 69
Morphogenesis 75
Regional 75

Angewandte Geologie 86
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Wassertechnik 86
Erdbau, Baugrund 100
Straßenbau, Brückenbau, Eisenbahnunterbau 103
Talsperren, Kraftwerke, Dammbau, Uferschutzbau 104
Tunnelbau 105
Bauprobleme im Hochgebirge. Wildbachverbauung 106
Gebirgsdruck beim Bergbau. Bergschäden 106

Berichtigung 107

Wir bitten einzusenden:

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

2. Beiträge aus dem Gebiete der Petrographie, Lagerstättenkunde, Allgemeinen und Angewandten Geologie, sowie über Technisch nutzbare Mineralien und Gesteine an Herrn Professor Schneiderhöhn, Freiburg i. Br., Sonnhalde 10.

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

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

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

Schriftleitung und Verlag.

BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
GDAŃSK
C 11 8916

SOEBEN BEGINNT ZU ERSCHEINEN

Die Karbonflora des Saargebiets

Eine Gesamtdarstellung

Im Auftrage der Preußisch. Geologischen Landesanstalt, Berlin, herausgegeben von

Prof. Dr. M. Hirmer u. **Prof. Dr. W. Gothan**
München Berlin

Das Werk erscheint als Supplement-Band IX der „Palaeontographica" und gelangt in 6 Abteilungen zur Ausgabe

Abteilung 1: *Lycopodiales*

Bearbeiter: Prof. Dr. W. Gothan, Berlin, Prof. Dr. M. Hirmer, München, Dr. K. Mägdefrau, Erlangen

Abteilung 2: *Articulates*

Bearbeiter: Prof. Dr. W. Gothan, Berlin, Prof. Dr. M. Hirmer, München

Abteilung 3: *Echte Filicales*

Bearbeiter: Dr. H. Bode, Berlin, Dr. P. Guthoerl, Saarbrücken, Prof. Dr. W. Gothan, Berlin, Prof. Dr. M. Hirmer, München

Abteilung 4: *Pteridospermales*

Bearbeiter: Dr. H. Bode, Berlin, Prof. Dr. W. Gothan, Berlin, Dr. P. Guthoerl, Saarbrücken, Dr. J. Lutz, Hann.-Münden

Abteilung 5: *Cordaitales, Samen, Cycadophyta, Coniferae und Plantae in certa sedis*

Bearbeiter: Prof. Dr. W. Gothan, Berlin, Dr. P. Guthoerl, Saarbrücken, Prof. Dr. M. Hirmer, München, Dr. J. Lutz, Hann.-Münden

Abteilung 6: *Stratigraphie*

Bearbeiter: Prof. Dr. W. Gothan, Berlin und Dr. P. Guthoerl, Saarbrücken

Jede Abteilung wird einige Lieferungen umfassen

SOEBEN IST ERSCHIENEN:

Abteilung IV, Lieferung 1: **MARIOPTERIS.**
Von Dr. Josef Lutz, Hann.-Münden. Mit 20 Tafeln und 5 Abbildungen im Text. Gr. 4°. 1938. 34 Seiten. RM. 16.—

Weitere Lieferungen sind in Bearbeitung

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) Stuttgart-W

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele), Stuttgart-W, Johannesstr. 3/1.
Druck von Ernst Klett, Stuttgart-W.