

Diverse Berichte

Geologie.

Petrographie.

Allgemeines.

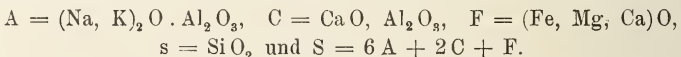
J. H. Hance: Use of the Slide Rule in the Computation of Rock Analyses. (Journ. of Geology. 23. 560—568. 1 Fig. 1915.)

Verf. zeigt, daß die zur Berechnung der mineralogischen Zusammensetzung eines Gesteins aus der chemischen Analyse und die zu der umgekehrten Operation erforderlichen Rechnungen durch den Gebrauch des Rechenschiebers erheblich abgekürzt werden können, ohne daß die Genauigkeit darunter leidet. Tabellen, die eine vom Verf. angenommene Durchschnittszusammensetzung der gesteinsbildenden Minerale und der wichtigsten Erze nebst Angabe eines Durchschnittswertes für ihr spezifisches Gewicht enthalten, sind beigelegt. [Rechnungen, die einen und denselben Durchschnittswert für die verschiedenen dunklen Glimmer oder für alle Augite zugrunde legen, scheinen dem Ref. immer bedenklich.]

Milch.

M. Ôyu: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks. (Science Reports Tôhoku Imp. Univ. Sendai, Japan. II. (4.) 1. 49—54. 2 Fig. 1 Taf. 1915.)

Da der relative Gehalt an Kieselsäure bei OSANN gar nicht, bei BECKE und ESCHER in wenig übersichtlicher Form zum Ausdruck gelangt, erstrebt Verf. die Beseitigung dieses Mangels durch eine neue Projektionsart der Analysenergebnisse. Ähnlich OSANN setzt er



In einem rechtwinkligen Raumkoordinatensystem trägt er ab: auf X zur Unterscheidung der Kalkalkalireihe von den Alkaligesteinen den relativen Betrag an Kalkalkalifeldspat und Alkalifeldspat A—C, auf Y

den Ausdruck $A + C - F$ für die relative Menge der femischen Mineralien und auf Z den Sättigungsgrad an SiO_2 , d. h. das relative Verhältnis von SiO_2 zu Na_2O , K_2O , CaO , FeO (Fe_2O_3), MgO , Al_2O_3 . wodurch die Existenz von Quarz und Feldspatvertretern bestimmt wird. Ausgehend von der Tatsache, daß die Summe der letztgenannten sieben Größen eine Konstante darstellt, projiziert er die jeweils durch XYZ bestimmte Ebene auf eine Normalkugel und überträgt dann den zugehörigen Pol stereographisch auf eine Normalebene. Legt man diese Ebene durch YZ , so ordnen sich die Projektionspunkte nach Gesteinsfamilien an. Eine Überlagerung der Gruppengebiete soll nach dem Verf. nur sehr selten stattfinden.

Eine Kartenbeilage Pl. XIII zeigt in 2 Figuren die Darstellung von 120 Gesteinstypen in der Ebene XY . Fig. 1 enthält Werte mit positivem Z , Fig. 2 Werte mit negativem Z . Die Lage der Punkte bestimmt Verf. durch die Winkel O (dem Uhrzeiger entgegen von $[A + C - F = O]$ über $A - C = 270^\circ$ gerechnet bis 360°) und ρ (vom Mittelpunkt $[s - S]$ bzw. $[S - s]$ bis zum Rand = $[90^\circ]$ gerechnet).

Beispiele (nach OSANN und REINISCH):

	S	A	C	F	s - S	A - C	A + C - F	O	ρ
Kalkkalkgranit,									
Katzenfels	73,76	7,04	3,04	6,00	18,44	4,00	4,08 ¹	314°30'	81°10'
Granitit, Lindenfels .	83,53	5,34	2,30	0,00	46,89	3,04	7,64	291 40	86 30
Gabbro, Sulitelma . .	52,27	3,74	8,28	23,40	9,88	4,54	11,38	111 50	66 30
Lherzololith, Baldissero	41,24	0,00	2,08	53,34	16,26	2,08	51,26	92 10	38 0

Diese Projektion $\hat{O}YU$ dürfte besonders zur Klärung spezieller Systemfragen geeignet sein, zumal man je nach Wahl der Projektionsebene den Silifizierungsgrad bzw. den Alkaligehalt der Gesteine betonen kann.

Karl Krüger.

Koßmat, F.: RICHARD BECK †. (Ber. üb. d. Verh. d. Sächs. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. Leipzig 1920. 347—364.)

International Catalogue of Scientific literature. G. Mineralogy, incl. Petrology and Crystallography. 12., 13., 14. Annual Issue. London 1915, 1916, 1917.

Revue de géologie et des sciences connexes. (Soc. Géol. Belg. Lüttich. 1920. No. 1—5.)

Holmes, A.: The nomenclature of petrology. 284 p. London 1920.

¹ In Original 7,12.

Eruptivgesteine.

- Becke, F.: Über den Monzonit. (Festschr. aus Anlaß des 70. Geburtstages von CORNELIO DOELTER, herausg. v. H. LEITMEIER. Dresden u. Leipzig 1920. 5—14.)
- Holmquist, P. J.: Om pegmatitpalingenes och pygmatisk veckning. (Geol. För. Förh. 42. 191—213. 10 Fig. Stockholm 1920.)
- Högbom, J., Petrografiska studier vid Nybergsfältet. (Geol. För. Förh. 42. 105—174. 16 Fig. 1 Karte. Stockholm 1920.)
- Lindroth, G.: Om vulkaniska tuffbreccior uti leptitformationen inom Garpenbergsfältet. (Geol. För. Förh. 42. 57—83. 13 Fig. Stockholm 1920.)
- Holmes, A.: A mineralogical classification of igneous rocks. (Geol. Mag. 1917. 115—130. 1 Fig.)
- Shand, S. J.: A system of petrography. (Geol. Mag. 1917. 463—469. Mit einer Kritik des HOLMES'schen Systems.)

Kohlen. Erdöl.

- Krusch, P.: Die Ausdehnung und Tektonik der nordwestdeutschen Steinkohlengebiete. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. B. Monatsber. 70. 121—147. 1 Taf. 1 Fig. 1918.)
- Stutzer, O.: Vom Nebengestein der Kohlenflöze. (Montanist. Rundschau. 12. No. 13. 1920.)
- Über Torfdolomite in Kohlenflözen. (Braunkohle. 19. Heft 11. 1920.)
- Buchner, C. und W. Salomon: Neue Untersuchungen über die Westerwälder Braunkohle. (Verh. Natw.-med. Ver. Heidelberg. N. F. 9. 123. Sitzber. Heidelberg. Akad. Wiss. Math.-natw. Kl. Abt. A. 1919. Abh. 4 und Braunkohle. 19. Heft 8. 1920.)
- Stutzer, O.: Über einige auf Druck und Zerrung zurückzuführende Strukturen, Verbandsverhältnisse und Absonderungsformen von Kohle. (Glückauf, 56. 1920.)
- Gould, C. N.: The occurrence of petroleum and natural gas in the Midcontinent field. (Compt. rend. Congr. Géol. Internat. Canada 1913. 861—868. Ottawa 1914.)
- Szadeczky, J. de: Natural gas in Transsylvania. (Ebenda. 864—874.)
- Pratt, W. E.: Petroleum on Bondoc peninsula, Tayabas province, Philippines. (Ebenda. 901—907.)
- Burroughs, H.: Bibliography of petroleum and allied substances. (Bull. U. S. Bureau of Mines. No. 180. 170 p. 1917.)
- Andros, St. O.: The petroleum handbook. Chicago 1920.
- Oil Investigations in 1917 and 1918. (Illinois Geol. Survey. Bull. 49. 144 p. 1919.) [Ref. Journ. of Geol. 28. 659. 1920.]

- Blumer, E.: Entwurf einer Übersicht der Erdöllagerstätten. („HEIM-Festschrift“, Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich. 64. 1919.)
- Hörbiger: Über die Entstehung der Steinkohlenflöze, Erdöl- und Steinsalzlager im Lichte der Glazialkosmogenie. (Montan-Zeitung. 27. No. 9—10. 1920.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

J. Johnston: Pressure as a Faktor in the Formation of Rocks and Minerals. (Journ. of Geology. 23. 730—747. 2 Fig. 1915.)

Die Abhandlung findet sich als Übersetzung des Verf.'s in dies. Jahrb. 1915. II. 89—108. Milch.

St. Meunier: Über den Anteil der mechanischen Phänomene bei der Bildung der kristallinen Schiefergesteine. (Compt. rend. 160. 1915. 635—637.)

Verf. bespricht vor allem den Zusammenhang der mechanischen Schub- und Druckbeanspruchung der Gesteine in größerer Tiefe durch gebirgsbildende Kräfte, unter Mitwirkung zirkulierender wässriger Lösungen. [Ref. findet keine neuen wesentlichen Gesichtspunkte in der Arbeit enthalten.] W. Eitel.

C. K. Leith and W. J. Mead: Metamorphic Studies. Convergence to Mineral Type in Dynamic Metamorphism. (Journ. of Geology. 23. 600—607. 1915.)

Die Verf. gehen von der bekannten Tatsache aus, daß mit der starken Ummineralisation, die mechanisch umgeformte Gesteine aufweisen, nicht selten auch durchgreifende chemische Veränderungen Hand in Hand gehen und daß diese in wechselndem Maße eine Annäherung an die chemische Zusammensetzung der bevorzugten Neubildungen und Endprodukte, Glimmer, Hornblende, Chlorit, hervorrufen. Hierdurch entstehen die bekannten Konvergenzerscheinungen, die unter Umständen den Unterschied zwischen Ortho- und Paragesteinen völlig verwischen können. Die bei den sehr wechselnden Bedingungen der mechanischen Gesteinsumformung und der Verschiedenheit des Ausgangsmaterials sich gleich bleibende Neigung zur Entwicklung bestimmter Minerale in bestimmter charakteristischer Gestalt legt den Verfassern die Frage nahe, ob nicht besondere Eigenschaften dieser Minerale auf die Konvergenz der verschiedenen Wege der mechanischen Gesteinsumbildung einen bestimmenden Einfluß geübt haben; sie erblicken den Grund hierfür in der Kristallisationskraft, die sich das erforderliche Material zum Aufbau gerade dieser Mineralien verschafft hat, das hierfür Ungeeignete ausgeschaltet und somit die chemischen Veränderungen verursacht hat und schließlich Kristalle von gleichem Habitus

hervorgerufen hat — ihre Tätigkeit im Verhältnis zu den physikalischen Bedingungen des in Umformung begriffenen Gesteins vergleichen die Verf. mit der Einwirkung der Lebenskraft bei der Anpassung der Organismen an die physikalischen und chemischen Verhältnisse der Umwelt. **Milch.**

-
- Sederholm, J. J.: On regional granitization (or anatexis). (Compt. rend. Congr. Géol. Internat. Canada 1913. 319—323. Ottawa 1914.)
- Daly, R. A.: Metamorphism and its phases 1917. (Bull. Geol. Soc. of Am. 28. 375 ff. 1917.)
- Berg, G.: Zur Gliederung des Vorganges der Kontaktmetamorphose. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 28. 123—125. 1920.)
- Carlson, Ch. G.: A test of the feldspar method for the determination of the origin of metamorphic rocks. (Journ. of Geol. 28. 632—642. 1920.)
- Mohr, H.: Über die Entstehung einer gewissen Gruppe von Graphitlagerstätten. (Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Wien-Berlin. 1920. 111—145.)
- Hubert, H.: Nouveaux phénomènes de contact des diabases en Afrique occidentale française. (Compt. rend. 171. 187—189. 1920.)
- Becke, F.: Typen der Metamorphose. (Geol. För. Förh. Stockholm. 42. 183—189. 1920.)

Radioaktivität der Gesteine.

- Blaschke, M.: Neuere Untersuchungen über Radium und radioaktive Substanzen. (Edel-Erden u. Erze. 1. No. 18. 1920.)

Verwitterung. Bodenkunde.

- Lang, R.: Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde. 188 p. 8 Abb. Stuttgart 1920. [Ref. Centralbl. f. Min. etc. 1920. 363.]
- Campbell, J. Morrow: Laterite, its structure and minerals. (Mining Mag. 1917. 567, 120, 171, 220.)
- See, K. v.: Über den Profilbau der Marschböden. (Intern. Mitt. f. Bodenk. 10. 169—186. 1920.)
- Gans, R.: Über Bodenreaktion und Auswahl des Düngers. (Intern. Mitt. f. Bodenk. 10. 186—196. 1920.)
- Tschermak, L.: Über natürliche fein zerteilte (kolloid- bis grob-disperse) Kreidekalke. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Heft 11/12. 1919.) [Ref. Intern. Mitt. f. Bodenk. 10. 201—202. 1920.]
-

Experimentelle Petrographie.

- Ferguson, J. B. and A. F. Buddington: The Binary System Åkermanite-Gehlenite. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 131—140. 4 Fig. 1920.)
- Endell, K.: Über den Zerfall von Hochofenstückschlacken. (Stahl und Eisen. 40. 213—222. 3 Taf. 255—262. 1920.)
- Wernicke, Fr.: Über Quarzite und Silikatgesteine. (Stahl und Eisen. 40. 432—437. 1 Taf. 1920.)

Regionale Petrographie.

Europa.

Skandinavien.

- Ahlander, E.: Förteckning öfver svensk geologisk paleontologisk, petrografisk och mineralogisk litteratur för åren 1907—1917. (Geol. För. Förh. Stockholm. 41. 539—606 (für 1919). 1920.)

Finnland.

V. Hackman: Der gemischte Gang von Tuutijärvi im nördlichen Finnland. (Bull. Comm. Géol. de Finlande. 39. 41 p. 4 Tab. 9 Fig. Helsingfors 1914.)

Der postjatulische Gang von Tuutijärvi (66° 30' N. Br., 4° 57'—5° 7' Ö. L. Helsingfors) bildet in der Drumlinlandschaft einen eigenen Bergrücken und tritt 4—5 km weit in OW-Richtung zutage; die Umgebung besteht im Westteil aus kalevischen Schiefen, im Ostteil aus präkalevischen Graniten. Das äußerste Salband weist grauschwarzen Basalt auf, der nach der Gangmitte hin in dunkel-grüngrauen mittelkörnigen Diabasporphyrit übergeht. Die Mitte ist grobkörniger. Die an den Basalt anschließenden Teile sind hypersthenführend. Im Westen besteht jedoch die Gangmitte aus Diabasplit, im Ostteil trifft man Hornblendekersantit.

Der Diabasporphyrit besitzt makroskopisch ein porphyrisches Aussehen, da der Diopsid zusammengeballt in Nestern auftritt, wirkliche Einsprenglinge sind selten. Die nicht begrenzten Kristalle sind randlich zerfetzt. Frisch weisen sie eine Auslöschungsschiefe von $c:z > 40^\circ$ auf, doch ist der Diopsid häufig zu Serpentin, Chlorit, Uralit, Hornblende und Eisenerz umgewandelt. In einem unfrischen Grundmassengewebe treten mikroskopisch idiomorphe, oft schon zersetzte Labradoriteile auf. Akzessorisch kommen grüne Hornblende, Quarz, Magnetit und Leukoxenbildungen vor. Je feinkörniger das Gestein wird, desto mehr nimmt Hypersthen an der Zusammensetzung teil, oft in stärkerem Maße als Diopsid, der in manchen Partien durch grüne Hornblende verdrängt wird.

Der Basalt enthält hauptsächlich Labradoriteistchen und gleichmäßig verteilte Eisenerzkörnchen; in einer feinen Mesostasis sind Diopsid und Andesin (z. T. umgewandelt) erkennbar. Verf. erwähnt noch eine glasige Basaltapophyse.

Der aplitische Diabasporphyrit ist hellrot (Feldspat) und grünschwarz gesprenkelt. U. d. M. wurden festgestellt: basischer Oligoklas $Ab_2 An_1$, aus Diopsid entstandener Chlorit, Serpentin und Uralit. Die Struktur ist ophitisch. Die mikrolithische Grundmasse enthält Plagioklas und Epidot. In dem Gestein treten Ilmenit, Titanit und randlich in Hämatit übergegangener Pyrit, sowie vielleicht auch Prehnit auf. In der östlichen Gangmitte kommen aplitische Schlieren vor, die fast nur aus basischen Oligoklas bestehen.

Der Hornblendekersantit läßt u. d. M. in der panidiomorphen Masse folgende Bestandteile erkennen: Labradorit, in geringerer Menge Orthoklas und grüne Hornblende, sowie Quarz und Biotit (aus Hornblende entstanden). Akzessorische Minerale sind Magnetit, Titanit und Apatit.

Analysen des Diabasporphyrits (I), des Basalts vom Gangrande (II) und eines aplitischen Diabasporphyrits (III) von der Gangmitte.

	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mn O	Mn ₃ O ₄	Mg O	Ca O	K ₂ O
I.	48,88	1,03	17,05	2,74	6,36	0,17	—	9,99	7,48	1,02
II.	49,24	1,11	13,85	3,92	6,30	—	0,56	5,06	11,88	2,40
III.	52,04	1,20	17,34	5,52	5,54	—	0,36	1,92	6,54	1,24
	Na ₂ O	S	SO ₃	P ₂ O ₅	CO ₂	Cr ₂ O ₃	H ₂ O —	H ₂ O +	Summe	
I.	1,99	0,09	—	0,15	0,48	—	0,30	1,79	99,52	
II.	3,40	—	0,38	Spur	—	0,08	2,01		100,19	
III.	6,02	—	0,49	—	—	—	2,01		100,22	

Alle Ganggesteine zeigen massige Ausbildung. Die einzelnen Typen sind Differentiationsprodukte desselben Magmas; die Spaltung muß in der Gangspalte selbst stattgefunden haben. In der Mitte herrschen saure, nach den Rändern hin basischere Gesteine vor.

Verf. stellt am Schlusse der Arbeit Vergleiche mit anderen gemischten Gängen auf und gibt ein Literaturverzeichnis dieser Gänge.

Karl Krüger.

V. Hackman: Über Camptonitgänge im mittleren Finnland. (Bull. Comm. Géol. de Finlande. 42. 3 Fig. 18 p. Helsingfors 1914.)

Verf. beschreibt drei kleine, 20—30 cm breite Gänge von dunkelgrauem basaltischen Gestein, die in der Nähe des Sees Niinilampi (60 km ONO Kuopio) vertikal zu N 60° W, weißgrauen und rötlichen porphyrischen Granitgneis präkalevischen Alters ohne Kontaktwirkung durchsetzen. In der Nähe war kein verwandtes Gestein feststellbar. In der von Glimmer-

individuen übersäten feinkörnigen, schwarzen Grundmasse liegen zahlreiche fahlbraune Einsprenglinge von Glimmer, schwarzen dicksäuligen Pyroxen und zuckerkörnigem Apatit. U. d. M. erweist sich die Zusammensetzung der holokristallinen Grundmasse als bestehend aus: Biotit (Meroxen): spröde, aber wegen sehr geringen Gehalts an CaO und Na₂O kein Sprödglimmer; er ist von Hämatit (teilweise // Basis) durchsetzt. Diopsid: kein Pleochroismus. Maximum der Auslöschungsschiefe $c:z = 44^\circ$, optisch +, Zwillingslamellen nach (100). In einem Schliff poikilitische Verwachsung von Diopsid und Biotit. Auf Rissen größerer Einsprenglinge ist er serpentiniert. Apatit (noch wesentlich): idiomorph, oft im Biotit und Diopsid. Feldspatige Matrix, vielleicht Entglasungsprodukt, geht oft in Plagioklase Ab₂An₁ über. Ilmenit und Pyrit sind vorhanden. Sekundär: Calcitkörner, Muscovitschuppen, Epidottafeln. Die fremden Einschlüsse stammen aus dem umgebenden Granitgneis.

Struktur: holokristallin, porphyrisch. Die beiden Generationen von Biotit, Diopsid und Apatit sind nicht scharf zu trennen. ROSIWAL-Analyse: Biotit 48,08, Feldspat 25,98, Diopsid 12,67, Apatit 6,98, Eisenerz 1,81, Epidot 2,50, Calcit 1,45, Muscovit 0,53. Die Mengenverhältnisse des Biotits sind im Gegensatz zu Diopsid und Apatit konstant. Es liegt ein olivinfreier Biotitcamptonit vor, den man auch Apatitouachitit nennen könnte, von der folgenden chemischen Zusammensetzung: SiO₂ 43,4, TiO₂ 1,98, Al₂O₃ 12,71, Fe₂O₃ 1,94, FeO 5,80, MgO 8,64, MnO 0,34, CaO 9,67, Na₂O 3,06, K₂O 4,66, P₂O₅ 3,44, S 0,27, Cl 0,10, CO₂ 2,56, H₂O — 0,17, H₂O + 0,78; Sa. 99,52. Quant. System III. 5. 4. 2. Da die Gänge isoliert vorkommen, sind in der Tiefe nephelinsyenitische oder theralitische Herde anzunehmen. Die Gänge von Kaavi scheinen bedeutend jünger als das umgebende Archaicum zu sein. **Karl Krüger.**

P. P. Sustschinsky: Beiträge zur Kenntnis der Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen im südwestlichen Finnland. (Trav. Soc. Imp. d. Nat. d. St.-Petbg. Sect. d. Géol. et Minéral. 36. Livr. 5. St. Petersburg 1912. LIII p. Literaturübersicht, 400 p. russ. Text, 36 p. deutsch. Auszug, 9 Lichtbildertaf.)

Verf. beschreibt petrographisch auf das eingehendste außer dem Kontakt mit einem Gestein aus der Gruppe der genetisch nicht recht geklärten Metabasite eine Reihe mineralreicher Kontakte des postbottnischen Granits mit kristallinen Kalken im südwestlichen Finnland, von denen bisher einigermaßen wohl nur Pargas bei Åbo bekannt war, ferner die Skarnerzlagerstätten auf Storö im Lojo-See. Zum Vergleich mit Storö liefert Verf. dann noch Beiträge zur Kenntnis des bekannten Erzgebiets um Orijärvi, die allerdings durch die umfassenden Darstellungen von Eskola heute wohl z. T. überholt sind. Mineralogisch sind diese Kontakte, abgesehen von den Erzen, durch die Vergesellschaftung folgender Mineralien gekennzeichnet: Granat, Spinell, Flußspat, Vesuvian, Apatit, Skapolith, Titanit,

Epidot, Olivin, Salit, Aktinolith, Wollastonit, Chondroit, Phlogopit. Die normalen Eruptivgesteine, die basischen Grenzzonen, sowie die eigentlichen Kontaktgesteine werden in vorbildlicher Gründlichkeit an Hand von Großdünnschliffen beschrieben. Wer sich als Mineralog oder physikalischer Chemiker für Stoffwanderung und Stoffausgleich an der Eruptiv-Sediment-Grenze interessiert, kann nur aufs angelegentlichste auf diese Arbeit hingewiesen werden. Vergleichshalber beschreibt Verf. noch einige Kontakte aus der Gegend von Passau, wie überhaupt der Wert des Werkes noch erhöht wird durch viele Hinweise auf entsprechende vom Verf. selbst besuchte Kontakte. Viele Analysen, eine geographische Übersichtskarte über die Lage der Vorkommen, Abbildungen bemerkenswerter Stellen in den betreffenden Brüchen, eine große Zahl von Lichtbildern nach Dünnschliffen sowie eine paragenetische Tabelle erläutern die Darstellungen.

G. Silberstein.

Rußland.

L. Duparc et A. Grosset: Recherches géologiques et pétrographiques sur le district minier de Nicolai-Pawda. Genf und Paris 1916. 1 geol. Wandkarte 1:50 000.

L. Duparc et Marg. Tikanowitch: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. Le bassin des rivières Wagra et Kakwa. (IV. Mem.; Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. 38. Fasc. 2. 1914.)

L. Duparc et S. Pina y Rubies: Sur la composition des ségrégations de chromite dans la dunite platinifère. (Bull. Soc. franç. de Minéralogie. 36. Januar 1913.)

L. Duparc et A. Grosset: Etude comparée des gîtes platinifères de la Sierra de Ronda et de l'Oural. (Mém. Soc. de Phys. et Hist. nat. de Genève. 38. 1916.)

Nikolai-Pawda liegt unter dem 59° 16' am Ostabfall des Ural 70 km nördlich der bekannten Bergstädte Bissersk und Nischne Turginsk und ist wie diese einer der Mittelpunkte der uralischen Platingewinnung. Das 3600 km² große Gebiet grenzt an den in der zweiten Abhandlung beschriebenen und an andere, seit zwei Jahrzehnten von DUPARC und seinen Mitarbeitern untersuchte Distrikte der großen Platinzone an, über die schon wiederholt in diesem Jahrbuch berichtet worden ist. Es kann deshalb im allgemeinen auf jene Berichte verwiesen werden. Das Grubengebiet von Nikolai-Pawda umfaßt die Bergketten Koswinski—Tilai—Kanjakowski, Kalpak—Semitschelowietschni—Tokaiski—Kasanski und den Pawdinskikamen mit bis zu 1600 m ansteigenden Gipfeln, die östlich vorgelagerten Hügel und die zwischen 160 und 240 m liegende Fastebene. Wie in anderen Landschaften mit Edelmetallseifen, so fällt auch hier wesentlich ins Gewicht, daß die ursprünglichen verwaschbaren Alluvionen an ganz anders verlaufende Entwässerungssysteme gebunden gewesen sein können, als sie die Jetztzeit aufweist.

Die ältesten im Kartenbereich vorkommenden Gesteine sind hauptsächlich vorcambrische Amphibolite verschiedener Art mit Zwischenlagerungen von anderen kristallinen Schiefen, wie Ein- und Zweiglimmerschiefer, Tuffschiefer, Glimmerschiefer, Quarzite, Epidote, Epidotchlorit-schiefer und verwandte Gesteine. Nach Osten zu folgt auf diese eine breite Zone jüngerer Tiefengesteine verschiedener Basizität von erzführenden Peridotiten bis zu Amphibolgraniten; zum größten Teil sind es olivinführende Gabbros; durch Übergänge mit ihnen verbunden sind feldspatfreie und olivinfreie Intrusionen bis zu quarz- und glimmerführenden Plagioklas-Uralitgesteinen. Letztere schließen sich im Osten an das Gebiet der Gabbros an, das allein einen 13–28 km breiten Streifen ausmacht. Noch weiter im Osten, teilweise noch neben der Verbreitung dieser letzteren treten in meist weiter Ausdehnung verschiedene Ergußgesteine und deren Tuffe auf. Eine geringere Bedeutung haben dort Quarzite, Arkosen, devonische Kalke sowie Konglomerate, Schiefer, Tone und Sandsteine, letztere unterdevonischen Alters. Die Tiefengesteine sind an zahlreichen Stellen von stammverwandten Ganggesteinen durchbrochen.

Die in dem Gebiet vorkommenden Gesteine sind folgende: Tiefengesteine: Dunit, Diallagperidotit, Koswit, Olivinpyroxenit, Hornblendit; Troktolith, Tilait, olivinfreier und Olivingabbro, Hypersthengabbro und Gabbronorit, Uralitgabbro (nebst poikilitischem Uralitgabbro), quarzführender Uralitgabbro und Uralitglimmergabbro mit und ohne Pyroxen¹; Amphibolgranit.

Ganggesteine: Dunit, sideronitischer (= Magnetit-)Dunit, Kasanskit, Issit, Pawdit, Berbachit und Hornblendeberbachit, Olivinlamprophyr, Augitlamprophyr, Mikrogabbro (uralitisiert als „Mikrodiorit“), quarzführender Mikrogabbro (uralitisiert zu „quarzführendem Mikrodiorit“), Hornblendepegmatit, Aplit und Mikropegmatit.

In dieser Liste befinden sich einige von DUPARC und seinen Mitarbeitern eingeführte Namen von Gesteinen, über die teilweise schon in diesem Jahrbuch berichtet ist und deren Charakteristik z. T. auch schon in der letzten Auflage von ROSENBUSCH's Physiographie Aufnahme fand. Weniger bekannt und neu sind der Kasanskit und Pawdit. Der Kasanskit bildet Gänge im Troktolith. Er ist ein plagioklasführender sideronitischer Dunit mit folgenden Bestandteilen: Olivin, blaßgrüne, schwach pleochroitische Hornblende, Anorthit bzw. seltener Bytownit, als letzte Ausscheidung Magnetit mit dunkelgrünem, chromhaltigem Spinell. Struktur dieselbe wie bei Dunit. Der Pawdit durchsetzt gangförmig quarzführenden Uralitgabbro. Er ist ein feinkörniges, schwärzliches oder

¹ Die Verf. bezeichnen diese Uralitgesteine als Gabbrodiorit, Diorit, Glimmer- und Quarzdiorit. Da aber die Hornblende als „magmatisch uralitisierter“ Pyroxen betrachtet wird, müssen die obigen Bezeichnungen gebraucht werden. Vgl. die wiederholte Darstellung dieser „magmatischen Uralitisation“ durch DUPARC in den Referaten dies. Jahrb. 1906. I. - 339- und -387-, 1909. I. -342-, 1909. II. -231-. Sie wird auch in der vorliegenden Abhandlung wieder besonders geschildert.

graues Gestein, auf frischen Bruchflächen mit seidenartigem Glanz, der von kleinen Hornblendeprismen herrührt. Seine Bestandteile sind Magnetit, Titanit, Biotit, Hornblende, Plagioklas (in verschiedenen zwischen Oligoklas-Albit und Labrador-Bytownit schwankenden Mischungen) und Quarz. Stets holokristallin, die Hornblende neigt zu langprismatischer Ausbildung und ist eng verschränkt mit den Plagioklasleistchen, der Biotit hält sich im allgemeinen an die Hornblende.

Analysen:

	I.	II.
Si O ₂	31,01	53,40
Ti O ₂	0,89	0,63
Al ₂ O ₃	8,94	17,17
Fe ₂ O ₃	8,28	5,84
Fe O	17,79	5,59
Mn O	0,08	—
Ca O	3,81	8,92
Mg O	25,61	2,62
K ₂ O	0,34	0,92
Na ₂ O	0,77	3,41
H ₂ O	2,19	1,05
	99,71	99,55

I. Kasanskit, gangförmig am Gipfel des Kasanski-Berges. Cr₂O₃ nicht bestimmt. Magmatische Formel nach LOEWINSON-LESSING 3,81 Si O₂ : R₂ O₃ : 6,99 RO, $\alpha^1 = 0,76$. Nach OSANN a = 0,26, c = 1,35, f = 18,35.

II. Pawdit; 4,4 Si O₂ : R₂ O₃ : 1,8 RO, $\alpha = 1,83$. a = 2,90, c = 4,76, f = 12,30.

Ergußgesteine: Tholeit, Diabas, Diabasporphyr, Augitvitrophyr, Augitophyr (lediglich aus Augit, etwas Magnetit und mehr oder weniger entglaster Grundmasse bestehend), Feldspatporphyr (mit Pyroxenen und Hornblende), Uralitporphyr, Split, Quarzkeratophyr (wird als Quarzporphyr bezeichnet, enthält aber nur Albit und Oligoklas) und Keratophyr.

Alle Gesteine werden ausführlich beschrieben, dabei jedesmal auch der optischen Untersuchung der Plagioklase ein breiter Raum gegeben. 61 Analysen werden mitgeteilt und schließlich im OSANN'schen Dreieck die chemischen Beziehungen übersichtlich gemacht. Weit aus die meisten Gesteine des Gebietes entsprechen gabbroiden Schmelzflüssen. Bezüglich der Anordnung der basischsten Glieder verdient hervorgehoben zu werden, daß die Pyroxenite die Dunite umhüllen und selbst wieder von den Gabbros umschlossen werden, gewissermaßen also wie Inseln in dem weiten Gabbrogebiet auftreten. Die bestehenden Übergänge beweisen ihre Gleichalterigkeit. [Dieses Verhalten steht im Gegensatz zu der Theorie von der

¹ $\alpha =$ Verhältnis der Zahl der an Si gebundenen O-Atome zu derjenigen der in R₂O₃ und RO enthaltenen.

Differentiation nach der Schwere, wie sie neuerdings in übermäßiger Verallgemeinerung besonders von DALY vertreten wird. Ref.]

Das Empordringen von Tiefengesteinen und die vulkanische Tätigkeit fallen in drei Zeiten: vom Unterdevon bis ins untere Mitteldevon, dann ins Oberdevon und endlich in die Zeit der marinen Transgression im Carbon. Die Gebirgsfaltung geschah im Oberdevon und im Obercarbon. Zur Zeit des letzteren erhielt der Ural im großen ganzen sein heutiges tektonisches Gepräge. Die östlich vorgelagerte Fastebene ist eine Folge der tertiären Transgression. Zweifellos fanden schon vor der Devonzeit Eruptionen statt. Keiner der Tiefengesteinstypen ist an ein bestimmtes Alter gebunden; ganz allgemein fehlt es an sicheren Beobachtungen über die Altersfolge der Ergußgesteine.

Die in dem Gebiete vorkommenden technisch unwichtigen Lagerstätten von Eisen, Chromit, Kupfer und Gold bieten auch in wissenschaftlicher Beziehung kein neues Interesse. Als Platindistrikt steht Nikolai-Pawda an dritter Stelle hinter Tagil und Iss. Die Platinseifen schließen sich an die drei Dunitmassen des Kamenuschki, des Kamennoe—Koswinski, 68 km von letzterem, und des Kanjakowski (Jow), 13 km vom Koswinski. Selten werden die Gerölle bis 15—20, oder gar bis zu 50 g schwer. Gewöhnlich sind sie mit Chromit verwachsen oder umkrustet, mitunter aber liegt das Metall unmittelbar im Olivin. Die Zusammensetzung des Metalles ist folgende:

	I.	Ia.	II.	III.
Osmiridium	4,99	0,23	0,79	20,21
Platin	82,46	81,94	83,50	60,39
Iridium	1,79	3,37	2,74	6,80
Rhodium	0,69		0,62	0,80
Palladium	0,18		0,28	0,19
Gold	0,27		0,07	—
Kupfer	0,54		1,14	0,49
Nickel	Spur	—	—	Spur
Eisen	9,49	14,46	11,05	11,16
	100,41	100,00	100,19	100,04

I, Ia. Kamenuschki.

II. Kamennoe—Koswinski.

III. Jow.

Gewisse Funde weisen darauf hin, daß das Platin teilweise auch aus Pyroxeniten stammen kann.

Die zweite Abhandlung betrifft das auf der europäischen Seite des Ural gelegene, dem vorigen benachbarte Gebiet nördlich von den Quellen des Tilai. Es ist fast völlig unbewohnt und so wenig erschlossen, daß sogar die Berge teilweise nicht einmal benannt sind. Die geologischen Verhältnisse zeigen Ähnlichkeit mit denen um Nikolai-Pawda. Auf den geologischen Reisebericht folgt eine sehr ausführliche Beschreibung der nachstehenden Gesteine: glimmer- und quarzführender Uralitgabbro (Quarz-

glimmerdiorit), Uralitgabbro (Gabbrodiorit), Olivingabbro, Dunit, Tilait, Pyroxenit und Serpentin, Hornblendeberbachit, Dioritporphyrit, Gladkait; Amphibolite und verschiedenartige Quarzite. Sie wird durch zahlreiche Analysen ergänzt.

Im dritten Aufsatz wird die Zusammensetzung einer Anzahl uralischer Chromite und einiger Platingeschiebe mitgeteilt:

	I.	II.	III.	IV.	V.
TiO ₂	0,24	0,24	0,40	—	1,14
Si O ₂	0,82	0,90	0,82	1,83	0,98
Cr ₂ O ₃	53,60	53,19	52,67	35,88	33,10
Al ₂ O ₃	9,68	9,63	10,56	8,57	14,78
Mg O	23,20	21,16	23,37	42,61	37,99
Fe O	12,26	14,33	12,23	10,04	8,73
Ca O	0,34	0,27	0,24	—	0,23
	100,14	99,72	100,29	98,93	96,95
Al ₂ O ₃ Mg O	13,82	13,83	15,12	12,62	22,40
Cr ₂ O ₃ Mg O	35,95	45,69	32,66	21,25	1,48
Cr ₂ O ₃ Fe O	38,95	27,50	41,57	31,09	51,24
Fe ₂ O ₃ Fe O	12,12	13,94	11,44	37,64	26,73
	100,84	100,96	100,79	102,60	101,85

Bei der Berechnung wurde Si O₂ als Mg₂ Si O₄ abgezogen, der Rest auf 100 umgerechnet, dann zuerst sämtliches Al₂ O₃ zu Al₂ O₃ Mg O, das übrige Mg O zu Cr₂ O₃ Mg O, das verbleibende Cr₂ O₃ zu Cr₂ O₃ Fe O gezogen, wonach Fe₂ O₃ Fe O als letzter Bestandteil berechnet wurde. Ca O wurde mit Mg O, Ti O₂ und Si O₂ verrechnet. Die Molekularprocente sind folgende:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Al ₂ O ₃ Mg O	19	18,8	20,8	17,7	30,9
Cr ₂ O ₃ Mg O	36,6	45,9	33,2	22,1	1,5
Cr ₂ O ₃ Fe O	34,1	27,3	36,3	27,7	44,9
Fe ₂ O ₃ Fe O	10,3	11,6	9,7	32,5	22,7
	100,0	103,6	100,0	100,0	100,0

I. Alexandrowski-log, Tagil.

II. Krutoi-log, Tagil.

III. Kamenuschki (Pawdinskaia Datscha).

IV. Jow (Pawdinskaia Datscha).

V. Omutnaia (Syssterskaia Datscha).

	A.	B.	C.	D.
Osmiridium	1,37	0,23	20,07	9,58
Platin	77,06	81,94	64,65	77,16
Palladium, Kupfer, Iridium, Rhodium	6,46	8,37	3,58	4,37
Eisen	15,16	14,46	11,47	8,93
	100,05	105,00	99,77	100,04

- A. Mittel aus 4 Analysen an Platin von Tagil.
- B. Platin aus dem Kamenka-Fluß im Kamenuschki-Massiv.
- C. Platin aus dem Jow-Fluß, nahe seiner Quelle.
- D. Platin aus dem Omutnaia-Fluß.

Es scheint als ob das Platin, welches mit Fe_2O_3 -ärmerem Chromit vorkommt, ärmer an Osmiridium und Eisen wäre als das aus Fe_2O_3 -reicheren Chromiten stammende.

Das in der letztgenannten Abhandlung beschriebene spanische Platinvorkommen ist an teilweise mächtige Peridotitmassive am Südrand der Sierra de Ronda, unmittelbar nahe der Küste zwischen Malaga und Estopona (Andalusien) gebunden. Das größte Massiv ist 40 km lang und 15 km breit. Die Vermutung, daß, wie im Ural, so auch hier die Peridotite das Muttergestein des Edelmetalls sein könnten, führte ORUETA zum Nachweis des Platins in mehreren Alluvionen jenes Gebiets¹. Das größte bisher von ORUETA gefundene Platinklumpchen hat ein Gewicht von 2 g, das größte Körnchen, welches den Verfassern zur Untersuchung vorlag, wog 0,0238 g. Die Proben bestanden aus Material von zweierlei Art: teils zeigen die Körnchen Abdrücke von Pyroxen, entstammen also wohl einem Pyroxenit, teils weist die Verwachsung des Metalles mit Chromit auf Dunit als Ursprungsgestein hin. Mikrochemisch ließen sich Osmiridium, Platin, Palladium, Kupfer, Nickel und Eisen nachweisen. Die Peridotite (nämlich Dunit, Harzburgit und Lherzolith), samt untergeordneten sie durchsetzenden Adern und Gängen von Aplit, scheinen einen Batholithen in Gneis und Dolomit zu bilden und sind wahrscheinlich auch noch jünger als das Cambrium, jedoch zweifellos älter als die Trias und die durch Lias, Tithon und Neocom vertretenen Jura- und Kreideschichten. Die geologischen und petrographischen Verhältnisse unterscheiden sich wesentlich dadurch von denjenigen der hauptsächlichsten uralischen Platingesteine, daß an der Sierra de la Ronda die Umhüllung der Peridotite durch Gabbro und Pyroxenit fehlt. Eine ausgesprochene Ähnlichkeit besteht allerdings mit dem Harzburgitvorkommen von Chrebet-Salatim im Nordural. Nach allen bisherigen Erfahrungen kennt man dreierlei Muttergesteine des Platins: 1. Dunite, scheinbar das hauptsächlichste und im ganzen platinreichste; 2. Pyroxenite mit Olivin und Magnetit, ausschließlich mit monoklinem Pyroxen; 3. Harzburgit mit Übergängen zu 1 und 2.

Bergeat.

Deutsches Reich.

- Bülow-Trummer, E. U. v.: Die Bodenschätze Oberschlesiens. (Mitt. a. d. Geol. Inst. d. Univ. Greifswald. II. Greifswald 1920. 16 p.)
- Kramer, F.: Der Serpentin von Gündelwangen. (Jahresber. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver. 9. 20—25. 1 Karte. 1920.)

¹ DOMINGO DE ORUETA et S. PINA Y RUBIES, Sur la présence du platine en Espagne. (Compt. rend. Ac. sciences. 162. Januar 1918.)

Frankreich.

J. Caralp: Ein permischer Melaphyr von Ariège in den Pyrenäen. (Compt. rend. 160. 1915. 308—310.)

Oberhalb der Eisenerzlagerstätten von Bargnac und Les Andreaux findet man bei Nescus (Ariège) einen mit Mandelräumen durchsetzten Melaphyr mit sekundärem Calcit, Zeolithen und Chalcedon; der Augit ist in Delessit verwandelt, der Olivin erscheint teils in Bowlingit, teils in faserige graue Massen von unregelmäßiger Orientierung, teils in eisen-schüssige Massen umgebildet, in denen zweifelsfrei Hämatit nachgewiesen werden konnte. Eine zweite Melaphyrdecke liegt in den *Thuringia*-Schichten. In den Tuffen von Ségalas fand A. LACROIX (Compt. rend. 122. 1896. 146) vulkanische Bomben und Schlacken, welche zu dem gleichen permischen Vulkan zu gehören scheinen, der die Melaphyrströme und -decken lieferte. Eine weitere Melaphyrart mit großen Plagioklaskristallen findet sich in Rollstücken.

W. Eitel.

Britische Inseln.

Collins, J. H. and J. M. Coon: On the topaz rock of St. Mewan Beacon, Cornwall. (Trans. Roy. Geol. Soc. Cornwall. 15. 1—12. 3 Taf. 1915.)

Cole, G.: On the mode of occurrence and origin of the orbicular granite of Mulaghderg, Co. Donegal. (Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 15. 141—158. 5 Taf. 3 Fig. 1916.)

Day, T. C.: Veining and matasomatism in basalt at Upper Whitfield, near Macbie hill (Pubbleshire). (Trans. Edinburgh Geol. Soc. 11. 6—10. 2 Taf. 2 Fig. 1920.)

— Igneous intrusive phenomena at Upper Whitfield near Macbie hill; and at Ravelrig and Kaimes Hill quarries, Balerno. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. 11. 14—17. 4 Taf. 1920.)

— Marginal intrusive phenomena near Linlithgow and at Auchinoon. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. 11. 50—53. 1 Taf. 1920.)

Balsillie, D.: Descriptions of some volcanic vents near St. Andrews. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. 11. 69—80. 1 Taf. 4 Fig. 1920.)

McRobert, W.: Igneous rocks of Teviot and Liddisdale. (Trans. Edinburgh Geol. Soc. 11. 86—103. 4 Taf. 2 Fig. 1920.)

Schweiz. Alpen.

Krige, Leo J.: Petrographische Untersuchungen im Wal Piora und Umgebung. 4 Taf. Zürich 1919.

Balkanhalbinsel.

- Négris, P.: Roches cristallophylliennes et Tectonique de la Grèce. Paris 1920.
- Ktéνας, C. A.: Sur la zone hydrocarburée de la Grèce occidentale. 2 mém. 4 Taf. 2 Kart. Athen 1920. (Griech. m. frz. Res.)

Asien.

- Touche, D. la: A bibliography of Indian geology and physical geography, with an annotated index of minerals of economic value. I. 571 p. 1917. II. 490 p. 1918. Geol. Surv. India. Calcutta.

Afrika.

- Holmes, A.: Picrite from the Ampwihi River, Mozambique. Analysis by H. F. HARWOOD. (Geol. Mag. 1917. 150—157. 1 Taf.)
- The Pre-Cambrian and associated rocks of the district of Mozambique. (Quart. Journ. Geol. Soc. 74. 31—98. 4 Taf. 13 Fig. 1919.)
- Souza, P. de: Contribution à l'étude lithologique de l'intérieur de l'Angola. (Compt. rend. 170. 238—240. 1920.)
- Abrard, R.: Sur un gisement de roches éruptives à Souk el Arbâa du R'arb (Maroc occidental). (Compt. rend. 170. 602—604. 1920.)
- Hubert, H.: Les roches à faciès granitique associées aux diabases du massif de Douale (Haut-Sénégal et Niger). (Compt. rend. 170. 666—667. 1920.)
- Herzenberg, R.: Dr. E. OBST's Gesteinssammlung aus dem abflußlosen Rumpfschollenland des nordöstlichen Deutsch-Ostafrika. (Mitt. Geogr. Ges. Hamburg. 29. 145—203. 1920.)
- Parkinson, J.: Report on the geology and geography of the northern part of the East Africa Protectorate, with a note on the gneisses and schist of the district. (Col. Rep. Misc. No. 29. 29 p. 4 Taf. 2 Prof. 2 Taf. London 1920.)

Nordamerika. Mexiko.

- Billingsley, P. and J. A. Grimes: Ore deposits of the boulder batholith of Montana. A genetic description. (Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 58. 284—361. 25 Fig. 1918.)
- Shannon, E. V.: Petrography of some lamprophyric dike rocks of Coeur d'Alène mining district, Idaho. 3 Taf. Washington 1920.

- Shannon, E. V.: Diabantite, Stilpomelane and Chalcodeite of the trap quarries of Westfield, Mass., U. S. A. Washington 1920.
- Gemmes, D. R.: Notes on the Tertiary Intrusives of the Lower Pecos Valley, New Mexico. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 415—430. 4 Fig. 1920.)
-

Zentral-Amerika. Süd-Amerika. Westindische Inseln.

- Brouwer, H. A.: Sur la nature du conglomérat diamantifère de Diamantina (Brésil). (Compt. rend. 171. 402—404. 1920.)
- Douglas, J. A.: Geological Sections through the Andes of Peru and Bolivia: II. From the Port of Mollendo to the Inambari River. (Quart. Journ. Geol. Soc. 76. 1—61. Pls. I—VI. 1920.)
-

Pazifisches Gebiet.

A. Lacroix: La récente éruption d'Ambrym (décembre 1913) et la constitution des laves de ce volcan. (Compt. rend. 159. 489—95. 1914.)

Die Insel Ambrym gehört zur Gruppe der Neuen Hebriden, die mehrfach vulkanische Tätigkeit zeigen. Sie bildet ein großes Dreieck, dessen Durchmesser von WNW nach OSO etwa 45 km, senkrecht dazu 30 km beträgt. Der zentrale Krater hat eine Höhe von 610 m und eine Weite von 8—10 km.

Die Eruption setzte am 6. Dezember 1913 ein und verlief anscheinend ähnlich derjenigen vom 16. Oktober 1894, die der englische Kommandant H.-E. PUREY-CUST studierte und beschrieb: vulkanische Explosion im Zentralkrater, Aufreißen einer seitlichen Spalte und Erguß eines Lavastromes aus dieser; die Lava floß z. T. bis ins Meer, sie hat eine schlackige Oberfläche und bimssteinartiges Gefüge, so daß sie trotz ihrer Basizität sehr leicht ist. Sie zeigt schwarze Farbe und großen Glasreichtum. Das Gestein ist ein augitischer Labradorit mit wenig Olivin.

Die Analyse von BOITEAU entspricht etwa folgendem Mineralgehalt: 64% Feldspat, 22% Diopsid, 5% Olivin und 9% Magnetit + Ilmenit. Der Feldspat enthält hiernach und nach der Gesteinsanalyse 43 oder 51% Anorthit, je nachdem man den Kaligehalt des Gesteins dem Feldspat zuschreibt oder nicht. Es handelt sich um eine Andose, die einer Camptonose ähnlich ist, etwa wie die Lava des Kilauea nach der einstigen Analyse von SILVESTRI.

U. d. M. zeigen sich Einsprenglinge von Labrador-Bytownit von 1—2 mm Durchmesser, verzwilligt nach dem Albit- und nach dem Karlsbader Gesetz. Grünliche Augitkristalle mit eigentümlichen

Torsionserscheinungen erfüllen ebenso wie der spärliche Olivin die Räume zwischen kleinen Labradorleisten in ophitischer Weise. Dazu kommt gelbliches Glas mit Kristalliten von Augit und Plagioklas sowie eine kleine Menge von Titanomagnetit-Oktaedern.

Die erwähnte Gesteinsanalyse ergab: SiO_2 49,26, TiO_2 0,89, Al_2O_3 17,18, Fe_2O_3 5,47, FeO 6,10, MgO 4,28, CaO 10,78, Na_2O 3,20, K_2O 1,76, P_2O_5 0,37, H_2O (105°) 0,12, H_2O (Rotglut) 0,90; Summe 100,31¹.
Johnsen.

Powers, S.: Notes on Hawaiian Petrology. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 256—280. 1920.)

Antarktisches Gebiet.

E. Gourdon: Sur la constitution minéralogique de l'île Jenny (Antarctique). (Compt. rend. 159. 369—371. 1914.)

Die kleine Insel Jenny liegt in 67° 45' südlicher Breite und 70° 50' westlicher Länge (von Paris) und in nächster Nähe der Insel Adélaïde; im Jahre 1909 wurde sie von der Expedition des Dr. CHARCOT einige Tage lang besucht. Ihr Durchmesser beträgt weniger als 5 km; sie trägt zwei Massive von 396 m bezw. 498 m Höhe. Die Vereisung ist gering. Petrographisch besteht die Insel aus einem Gabbromassiv, das von sehr zahlreichen und z. T. sehr starken Gängen durchsetzt ist; diese bestehen aus „Andesilabradoriten“ und Andesiten. Der Gabbro ist mittelkörnig, an der Erdoberfläche braun mit rötlichen Flecken von Eisenoxyden und zuweilen einer grünen Kruste von Atakamit bedeckt. U. d. M. findet man Feldspäte Ab_3An_4 , hellen Augit und bräunlichen, pleochroitischen Amphibol sowie uralitische, grünliche, nicht pleochroitische Hornblende und Titanomagnetit, daneben sehr wenig Quarz. Der Feldspat der Andesilabradorite variiert vom Labrador zum Bytownit, der Augit ist z. T. uralitisiert. Auch trifft man graue doleritische Basalte von ophitischer Struktur mit Titanomagnetit und Augit, der sich zwischen die Feldspatleisten klemmt. Auch richtige Diabase sind vorhanden. Der Andesit ist hellgrau, von trachytartigem Aussehen und mit 1 cm langen Hornblendeinsprenglingen ausgestattet.

Die Analysen wurden von LASSIEUR und von BOITEAU angefertigt. In der Tabelle bedeuten a = Gabbro, b und c = augitischer Andesilabradorit, d = Andesilabradorit, e = doleritischer Basalt, f = Diabas, g = Andesit, h = saurer Andesit. Zum Vergleich wurden noch zwei Gesteine der benachbarten zwei Inseln Léonie und Webb (k und l) analysiert, welche Gabbros darstellen.

¹ Verf. gibt 100,29 an.

	a.	b.	c.	d.	e.
Si O ₂	48,50	50,55	52,02	49,48	49,29
Ti O ₂	1,32	1,32	1,40	0,79	1,99
Al ₂ O ₃	19,26	18,44	18,26	18,00	16,65
Fe ₂ O ₃	4,24	5,29	3,55	3,91	5,39
Fe O	5,26	5,87	6,92	3,30	5,68
Mg O	4,63	4,45	4,08	6,48	5,49
Ca O	12,86	8,39	7,93	9,75	9,64
Na ₂ O	2,02	3,54	3,84	2,55	2,79
K ₂ O	1,06	0,53	0,31	0,66	0,79
P ₂ O ₅	0,19	0,35	0,51	0,17	0,46
H ₂ O	0,50	1,23	1,44	5,23	1,62
Summe	99,84	99,96	100,26	100,32	99,79

	f.	g.	h.	k.	l.
Si O ₂	51,56	55,15	60,19	47,51	48,11
Ti O ₂	1,34	1,57	1,15	0,38	0,33
Al ₂ O ₃	17,95	17,56	16,12	23,03	23,08
Fe ₂ O ₃	3,46	4,12	3,97	1,08	2,29
Fe O	6,93	4,46	3,07	4,00	3,28
Mg O	5,54	3,37	2,14	6,69	5,55
Ca O	7,05	6,94	4,35	15,08	14,53
Na ₂ O	3,56	3,18	5,22	1,41	1,81
K ₂ O	1,28	1,31	1,97	0,22	0,23
P ₂ O ₅	0,10	0,21	0,30	0,00	0,06
H ₂ O	1,58	1,88	1,38	0,98	0,88
Summe	100,35	96,16	99,86	100,38	100,15

Johnsen.

A. Lacroix: Über das Vorkommen körniger Nephelinsteine im Vulkanarchipel der Kerguelen. (Compt. rend. 160. 1915. 187—190.)

Der südliche und östliche Teil des Kerguelenarchipels besteht vorwiegend aus basaltischen Gesteinen, daneben finden sich Augitandesite und besonders phonolithische Trachyte mit Ägirinaugit, Olivin und Katakhorit. Im Winterhafen an der östlichen Küste jedoch begegnet man am Hang des Mt. Ballon Nephelinsyeniten und Mikromonzoniten. Der Nephelinsyenit enthält teils Ägirinaugit, Orthoklas und Natronorthoklas, Nephelin, Zirkon, Magnetit, Biotit und vielleicht Hjortdahlit, teils Orthoklas, mit Albit fleckig durchwachsen, Biotit, sehr wenig Hornblende, etwas Sphen, aber der Nephelin ist vollständig in Muscovit übergegangen. Das Strukturbild ist von foyaitischem Gepräge. Die Mikromonzonite sind porphyrisch gefügt, mit basaltischer Hornblende, etwas Augit, Ilmenit, Apatit und großen idiomorphen Labradorkristallen neben albithaltigem Orthoklas.

In dem Nephelinsyenit der ersteren Art finden sich Einschlüsse eines feinkörnigen Mikromonzonits, dessen Hornblendekristalle von Pyroxennadeln dicht umwachsen erscheinen, offenbar eine Kontaktbildung. Auf der Hochfläche im Norden von Cumberlandbuch wurde ein Essexit gesammelt. Die Gesteine vom Mt. Ballon kommen als eckige Blöcke in einer engen Spalte von Labradorit vor; einige 200 m weiter oberhalb findet sich phonolithischer Trachyt. Es ist also hier, wie bei den Beobachtungen des Verf.'s auf Réunion und Tahiti, eine innige Verknüpfung der Natur der Ganggesteine und der Ergußgesteine bemerkenswert. Das Alter der körnigen Ganggesteine ist jedenfalls ein ziemlich hohes, denn bereits sind die Basalte weitgehend zersetzt, und zwar unter Bildung von Zeolithen, Chalcedon und unter Uralitisierung des Augits.

W. Eitel.

Allgemeine Geologie.

Allgemeines.

- Seidlitz, W. v.: Revolutionen in der Erdgeschichte. (Akad. Rede 24. 7. 1920, entspr. d. P. v. RITTER'schen Stift. f. phylog. Zool. 42 p. 3 Fig. 1 Tab. Jena 1920.)
- Pirsson, L. V.: Text Book of Geology: Part I, Physical Geology. New York 1920. [Ref. Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 469. 1920 und Econ. Geol. 15. 685—686. 1920.]

Physiographische Geologie.

J. Barrell: The strength of the earth crust. (Journ. of Geol. Chicago. 22. 1914. 28—48, 145—165, 209—236, 289—314, 441—468, 537—555, 655—683 u. 729—741. 17 Abb. im Text; 23. 1915. 27—44, 425—443, 499—515. 1 Abb. im Text.)

Verf. behandelt das Problem^s des mechanischen Verhaltens der Erdkruste in einer Reihe besonderer Abhandlungen mit folgenden Untertiteln: I. Geologic tests of the limits of strength. II. Regional distribution of isostatic compensation. III. Influence of variable rate of isostatic compensation. IV. Heterogeneity and rigidity of the crust, measured by departures from isostasy. V. The depth of masses producing gravity anomalies and deflection residuals. VI. Relations of isostatic movements to a sphere of weakness — the asthenosphere. VII. Variations of strength with depth as shown by the nature of departures from isostasy.

Ausgangspunkt der Betrachtungen ist die Isostasie-Theorie in ihrer nach HAYFORD's und BOWIE's geodätischen und geophysikalischen

Feststellungen entwickelten Form. Von verschiedenen geologischen Erfahrungen aus kann zu ihr Stellung genommen werden:

I. Die großen Deltabildungen der Gegenwart, insbesondere das Nildelta und das Nigerdelta, stellen Körper dar, die der präexistierenden Lithosphäre aufgeladen sind und der Masse nach an Hand von Isobathen etc. beurteilt werden können. Das Nildelta ist jung und noch im Wachsen begriffen, es ist ein bikonvexer, linsenähnlicher Körper von fast 250 km größtem horizontalen und 2 km größtem vertikalen Durchmesser. Das viel größere Nigerdelta scheint eine durch die Belastungsgrenze der Erdkruste bestimmte Endgröße erreicht zu haben; denn sein Profil deutet auf neuerliche Senkungen am Rande des Auflagerungsgebietes hin, während eine präexistierende Tendenz zur Senkung gerade an den fraglichen Küstenstrecken nicht anzunehmen ist. Durch erhebliche Zeiträume kann also die Erdkruste die Last derartiger Deltalinsen von 10 000 bis 25 000 Kubikmeilen Gestein tragen und beweist damit eine viel größere Starrheit, als ihr theoretisch von verschiedenen Seiten zugesprochen wurde. Andere geologische Anzeichen für die verhältnismäßig große Starrheit sind zu finden in der Tatsache der Vollendung von Denudationszyklen bis zum Penepplainstadium, in der Periodizität der großen Krustenbewegungen usw. Darauf, daß jener Starrheit Grenzen auf verschiedene Weise erreicht werden, deutet der Umstand hin, daß die Entlastung Nordamerikas mit dem Abschmelzen des diluvialen Eisschildes mit Hebungen zusammenfiel, und diese isostatische Reaktion im Bereich der stärksten Eisbedeckung das größte Ausmaß besitzt.

II. HAYFORD's und BOWIE's Annahme, daß unter Nordamerika in durchgehends 114 (bezw. 120) km Tiefe die Zone liegt, in der alle oberflächlich konstatierbaren Massenunterschiede einen annähernden Ausgleich finden, beruht auf den Beobachtungen von 124 Stationen, deren Daten rechnerisch gegeneinander so ausgeglichen sind, daß bei dem Durchschnittswert der Kompensationstiefe 114 km die einzelnen lokalen Abweichungen am geringsten erscheinen. Für diese Abweichungen wird wiederum die Starrheit der oberen Zonen der Erdkruste verantwortlich gemacht. Während aber jene Autoren geneigt sind, mehr lokale Kompensation der Massenverschiedenheiten anzunehmen, derart, daß isostatische einheitliche Areale höchstens 166,7 km Durchmesser haben, beweist Verf. unter Revision von HAYFORD's und BOWIE's Grundlagen das Bestehen von mehr regionaler Kompensation, die also lokale, nicht-kompensierte Massenverschiedenheiten über größere Gebiete, bis 300 km Durchmesser, zuläßt und so eine entsprechend größere Starrheit der Erdkruste wahrscheinlich macht, in Übereinstimmung mit obigen geologischen Tatsachen. Die einzelnen lokalen Abweichungen von der Isostasie erstrecken sich in einigen amerikanischen Gebieten sogar über etwas größere Areale als das Nigerdelta. Die mögliche horizontale Ausdehnung hängt jedenfalls mit der Größe des Gewichts pro Oberflächeneinheit zusammen.

III. Die Schwereanomalien und die Lotablenkungswerte, genauer deren Abweichungen von den der Topographie angemessenen Werten,

beruhen auf Massenverschiedenheiten, deren Anordnung auch in vertikaler Richtung von verschiedenen hypothetischen Vorstellungen aus zu diskutieren ist. Aus geologischen Gründen empfiehlt sich die Annahme, daß in den einzelnen Gesteinszylindern, die sich als isostatisch einheitlich erweisen, nicht Durchschnittswerte der Gesteinsdichte verwirklicht sind, wie der vom Verf. für die Erdkruste bevorzugte Wert 2,80, sondern daß der äußere Teil der Erdkruste bis zur Kompensationstiefe aus dichten und weniger dichten Massen verschiedener Bildungsart unregelmäßig zusammengesetzt ist. Dabei läßt sich theoretisch der Fall übersehen, daß die verschiedenen Massen eines Gesteinszylinders zusammen das Durchschnittsgewicht ergeben, und daß doch an der Erdoberfläche Schwereanomalien in Erscheinung treten. Je näher der Erdoberfläche eine schwere Masse gelagert ist, um so geringeres Ausmaß, bzw. geringeren Dichteüberschuß, kann sie besitzen, um eine bestimmte Schwereanomalie hervorzurufen.

Die Einzelbeobachtungen der verschiedenen geophysikalischen Stationen Nordamerikas lassen erkennen, daß mächtige kanozoische Schichtpakete im Bereich der äußeren Meile der Erdkruste dichteermindernd wirken, während präcambrische Schichtpakete, die bis zur Oberfläche emporragen, die umgekehrte Wirkung haben. Doch paßt dies nicht auf alle Fälle, stellenweise muß wohl die vertikale Massenverteilung einen erheblichen Dichtewechsel aufweisen. Den Umstand, daß manche archaische Gebiete durch lange geologische Zeiträume hindurch aufsteigende Tendenz bewahrt haben, kann die Isostasietheorie durch die Annahme begründlich machen, daß dort in der Tiefe so große Dichteerminderung herrscht, daß die oberflächliche, reichlich große Gesteinsdichte überkompensiert wird. Wenn unter gewissen Voraussetzungen sogar errechenbar erscheint, welchen Hochstand archaische Gesteinszylinder der Erdkruste haben müssen, d. h. welche Meereshöhe ihrer Oberfläche zukommen muß, so ist demgegenüber die Unsicherheit der Grundlagen zu bekennen, die namentlich im Fehlen genügend zahlreicher Beobachtungs-Stationen und Daten besteht.

Für die den geodätisch-geophysikalischen Beobachtungen zugrunde liegenden lokalen Heterogenitäten der Erdkruste müssen verschiedene Ursachen als möglich erwogen werden: 1. in vertikaler Richtung ungleichmäßige oder lateral verschobene isostatische Kompensation, 2. regional unvollständige Kompensation infolge der Starrheit der Zonen der Erdkruste oberhalb der Ausgleichstiefe, 3. regional unvollständige Kompensation infolge zentripetaler Verlagerung der Kompensationszone. Für den zweiten Fall spricht u. a. die Größe und Gruppierung der Schwereanomalien, und es wird auch von dieser Seite her ein Maß für die Starrheit der Erdkruste gewonnen, da die Gruppierung gleichartiger Schwereanomalien zu + deutlich umgrenzten Arealen auf die Ausgleichstiefe und die darüber lokalisierten Massendifferenzen schließen läßt.

IV. Die Basis der isostatischen Kompensation liegt unter Nordamerika mit größerer Wahrscheinlichkeit in einer zwischen 66 und 305 km wechselnden Erdtiefe, als in der obenerwähnten konstanten

Tiefe von 114 km. U. a. scheinen Tiefengesteinskomplexe verändernd auf die Kompensationstiefe zu wirken, deren Veränderlichkeit auch mit der Veränderlichkeit der geothermischen Tiefenstufe Zusammenhang verrät.

Wenn auch die Kompensationszone kontinuierlich in die benachbarten Erdkrustenzonen übergeht, so hebt sie sich doch von dem starren Erdkern und der starren Außenzone deutlich ab. Auf den Erdkern dürften keine äußeren Überdrucke übertragen werden (diese Behauptung wird in Abschnitt VII vom Verf. ziemlich weit eingeschränkt).

Die Abweichungen des nordamerikanischen Anteiles der äußeren Erdkruste von völliger Kompensation betragen bis 42 % der Schwerkraftswirkungen, die auf Kosten der oberflächlichen (topographischen) Massenverteilung zu setzen sind. Die großen nordamerikanischen Schwerkraftsanomalien resultieren entweder aus 5000 Fuß mächtigen Gesteinspaketen von einigen 1000 Quadratmeilen horizontaler Ausdehnung oder aus 10000 Fuß mächtigen Gesteinspaketen von nur 1000 Quadratmeilen horizontaler Ausdehnung. In anderen Weltgegenden sind noch größere Abweichungen von völliger Kompensation zu vermuten. Die Starrheit der Erdkruste, die das erlaubt, muß viel größer sein, als ursprünglich auf Grund der Isostasietheorie angenommen wurde.

V. Die Massen, die für topographisch nicht erklärbare Schwerkraftsverschiedenheiten verantwortlich zu machen sind — überschießende Massen — werden für weitere theoretische Rechnungen entweder als kugelig, oder als abgeplattet-sphäroidisch, oder als zylindrisch angenommen. Es zeigt sich, daß unter solchen Annahmen das Verhältnis der maximalen Lotablenkungsbeträge und der maximalen Schwerkraftsüberschüsse — beide Wirkungen auf gleiche Kräfteeinheiten zurückgeführt — charakteristische Werte annimmt und die Lokalisation beider maximalen Wirkungen — Epizentrum der schweren Masse und ein dazu konzentrischer Kreis — einen charakteristischen Radius besitzt. Daraus ergibt sich für den nordamerikanischen Erdkrustenanteil die Wahrscheinlichkeit, daß die überschießenden Massen darin horizontal abgeplatteten Sphäroiden ähnlich sind. Ihre Vorstellung als Kugeln führt dagegen bei der Berechnung ihrer Tiefe zu einem fehlerhaft großen Wert. Es zeigt sich ferner, daß kleinere störende Massen ihre Zentren im äußeren Drittel derjenigen nordamerikanischen Gesteinsschale haben, die sich außerhalb der Kompensationstiefe befindet, d. h. in ca. 40 km Oberflächenabstand.

Heterogenitäten des Erdkerns (Zentrosphäre) müßten in sehr viel größerem Ausmaß vorhanden sein, um sich auf der Erdoberfläche bemerkbar zu machen, was überdies immer durch Wirkungen oberflächlicher störender Massen maskiert sein würde. Die wesentlichsten an der Erdoberfläche meßbaren Wirkungen gehen von nicht allzu oberflächenfernen Massen aus, deren horizontaler Radius 100 km und mehr beträgt, und die Verf. veranlassen, von regional unvollkommener isostatischer Kompensation in der Erdkruste zu sprechen.

VI. Kontinentale Gesteinszylinder, als Teile der Erdkruste gedacht, üben auch bei isostatischem Gleichgewicht namentlich in der Außenzone

der Kruste einen Seitendruck auf benachbarte Erdkrustenzylinder unter Ozeanen aus. Dieser Druck überschreitet aber die Festigkeitsgrenze nicht, solange isostatisches Gleichgewicht herrscht. Beim Fehlen des letzteren treten aber tektonische Verschiebungen ein, die um so intensiver sind, je geräumiger die betreffenden aneinanderstoßenden Gesteinszylinder sind, die sich isostatisch einheitlich verhalten. Je plastischer etwa die Gesteinszylinder in der Tiefe sind, desto eher werden die vertikalen Druckkräfte, die von der äußeren Kruste nicht mehr ertragen werden, in der Tiefe in horizontale Richtung abgelenkt, und der isostatische Ausgleich kommt durch seitliche Massenverschiebung zustande. Übrigens muß die Reibung der aneinander hingleitenden Gesteinszylinder einen großen Teil der bewegungerzeugenden Druckkräfte aufzehren und das Aufsteigen der durch Abtragung erleichterten Zylinder, bezw. das Absinken der relativ schweren Zylinder entsprechend hemmen.

Für die Erdkrustenzone unterhalb der Lithosphäre und ihrer durch die Kompensationstiefe gegebenen Liegendgrenze schlägt Verf. den Namen „Asthenosphäre“ vor, weil sie nachgiebig genug ist, um seitliche Massenverschiebungen zu erlauben. Ihre natürlich unscharfen Grenzen mögen regional verschiedenen Kugelradien entsprechen. Der Oberflächenabstand dürfte durchschnittlich 120 km betragen und die Dicke 600 km, was auch die Untersuchungen SCHWEYDAR's über die Gezeiten der festen Erde wahrscheinlich machen. Der isostatische Massenausgleich dürfte auf die Asthenosphäre beschränkt sein und in ihr durch die ganze Dicke hindurch erfolgen, aber mit den größten Verschiebungsbeträgen in der Mitte dieser Kugelschale. Die isostatische Verjüngung des ganzen Inneren von Kontinenten erklärt sich zwanglos aus der Mächtigkeit und der einheitlichen, hervorragend plastischen — nicht flüssigen — Beschaffenheit der Asthenosphäre.

VII. Die topographisch bedingten Gewichtsunterschiede entsprechend dem Wechsel von Ozean und Kontinent, von Bergkette und Mulde, sind von G. H. DARWIN rechnerisch ausgewertet worden unter der vereinfachenden Annahme, daß Ozeane und Kontinente zusammen ein System sehr langer Wellen mit geringer Amplitude bilden, Faltengebirge und Synklinaltäler dagegen Systeme kurzer Wellen mit verhältnismäßig größerer Amplitude, und daß diese beiden Arten der Massenverteilung nicht mit isostatischer Kompensation verknüpft sind. Während natürlich der Maximalwert des Druckes dieser Massen von ihrem Relief und ihrer Dichte abhängt, ist die Erdtiefe, in welcher dieser Maximalwert erreicht wird, von der Wellenlänge abhängig und wächst mit ihr derart, daß für Wellenlängen von Kontinentalbreite die Lithosphäre nur wenig als Druck-Aufnahmezona in Frage kommt, da der Maximalwert des Druckes eher in den Bereich der Asthenosphäre fällt. Dies spricht wieder gegen die Annahme lokaler Kompensation und für regionale Kompensation zwischen Arealen von je über 100 km Radius.

Die durch das Relief der Vereinigten Staaten bezw. dessen Gewichte bedingten Druckdifferenzen erreichen wahrscheinlich 250—415 kg pro qcm

und werden zum größeren Teil von der Lithosphäre, und zwar deren äußeren zwei Dritteln ertragen, während auf die Asthenosphäre nur $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$ dieser Beträge einwirken. Daraus ergibt sich mit Vorbehalt eine Kurve der mit der Tiefe variierenden Starrheit der Erdkruste, die einen Maximalwert in 10—30 km Oberflächenabstand aufweist und eine anschließende Abnahme der Starrheit bis hin zur Mittelfläche der Asthenosphäre, von welchem Minimalwert an eine Zunahme der Starrheit in Richtung auf den Erdmittelpunkt erfolgt.

VIII. Die vom Verf. vorgeschlagene, durch geodätische und geologische Erwägungen gestützte Hypothese der Asthenosphäre ist gegenwärtig noch in Konkurrenz mit anderen Vorstellungen. Die Untersuchung der transversalen Erdbebenwellen läßt nur auf eine mit der Tiefe zunehmende Zähigkeit des Erdkörpers schließen. SCHWEYDAR's und seiner Vorgänger und Nachfolger Untersuchungsergebnisse über die Gezeiten der festen Erde verlangen nicht unbedingt die Gegenwart einer Asthenosphäre. ARRHENIUS hat von den hier vorgetragenen stark abweichende Vorstellungen vom Erdinnern entwickelt.

Man kann vieles davon miteinander in Einklang bringen, wenn man eine scharfe Trennung der in Frage kommenden physikalischen Begriffe vornimmt:

Rigidity (Steifigkeit) bezeichnet den Grad des Widerstandes gegen kontinuierliche Scherungsbeanspruchung. Sie ist bei vielen Körpern (Eis, Stahl, Gesteine) der Inkompressibilität ziemlich proportional. Strength (Starrheit) mißt die Elastizitätsgrenzen.

Nun lassen die Erdbebenwellen ebenso wie die Gezeitenerscheinungen mehr auf die Elastizität selbst schließen und beweisen, daß das Erdinnere keine Flüssigkeit ist, ohne aber etwas darüber erkennen zu lassen, wie sich das Erdinnere, welches gegenüber rapiden Erschütterungen starr erscheint, unter gleichmäßigen, langandauernden Beanspruchungen verhält. F. A. ADAMS hat wahrscheinlich gemacht, daß diejenigen Drucke und Temperaturen, welche in 11 Meilen Erdtiefe herrschen, den Granit 7mal starrer machen, als er an der Erdoberfläche ist, aber an die Stelle solcher rapiden Zunahme der Starrheit dürfte in großer Erdtiefe eine Abnahme treten. Auch die geothermische Tiefenstufe bleibt in der Tiefe nicht konstant. Dieser Umstand und manche geologische Erfahrungen widersprechen den Anschauungen über das Erdinnere, zu denen ARRHENIUS infolge unzulässiger physikalisch-chemischer Extrapolationen kam, und wonach kaum 1% der Erd Dicke von der festen Kruste beansprucht wird, dagegen 4% von flüssigem Gesteinsmagma, 15% von gasförmigem Gesteinsmagma und 8% von gasförmigem Eisen, das allerdings unter dem hohen Druck des Erdinnern inkompressibel und zäh wie Stahl sein soll.

Die Beweglichkeit bzw. Nachgiebigkeit von Massenteilen des Erdkörpers, die für die Vorstellung einer Asthenosphäre erforderlich ist, könnte auf vier verschiedenen Ursachen beruhen: 1. Auf dem Bestand einer wirklich molekular-plastischen Schmelze. 2. Auf molarer Gesteinszertrümmerung unter Scherungsbeanspruchung. 3. Auf Schiebungen

und Translationen innerhalb der einzelnen Mineralien; sie setzen allerdings viel größere Kräfte voraus, als welche durch Abweichungen vom isostatischen Gleichgewicht gegeben sein können. 4. Auf Rekrystallisation. Während die Vorgänge 2 und 3 oberhalb der Asthenosphäre von Bedeutung sein mögen, muß 4 für letztere als wesentlich in Anspruch genommen werden. Rekrystallisationen werden durch Temperaturerhöhungen erleichtert, namentlich in der Nähe des Schmelzpunktes. In der heißen, schwer belasteten Asthenosphäre liegt bei großer Rigidität die Elastizitätsgrenze wahrscheinlich niedrig. Eine gewisse Ähnlichkeit mit den Vorgängen in der Asthenosphäre dürften die Rekrystallisationsvorgänge in kontinentalen Gletschern mit geringem Oberflächengefälle haben. Die molekularen Umlagerungen in der Tiefe der Erde gehen aber wohl ohne Gegenwart von Wasser und anderen Kristallisatoren vor sich. Dafür aber kommen erhebliche Scherungswirkungen in Betracht angesichts der Druckdifferenzen, die sofort beim nur beginnenden Aufreißen von Poren zwischen und in den Gesteinskörnern auftreten. Die Untersuchung kristalliner Schiefer zeigt, daß die aufgerissenen Porenräume durch Rekrystallisation so gut wie ganz eliminiert werden.

Trotz hinreichender Temperatur wird eine wirkliche Verflüssigung im Bereich der Asthenosphäre nur lokal gelegentlich eintreten, wenn besondere Umstände die für Verflüssigung erforderliche Energiezufuhr bewirken. Dann aber wird das Magma sich durch seine in festem, aber nachgiebigem Zustand befindliche asthenosphärische Nachbarschaft hindurcharbeiten und weiter oberhalb sich zu Magma-Reservoirien vereinigen, so wie sich geschmolzene Gletschereispartien durch den Gletscher hindurchfressen und sich zu Schmelzwasserbächen und -strömen vereinigen. In der Asthenosphäre selbst dürfte der feste Zustand immer wieder hergestellt werden. Die aufgestiegenen Magmamassen werden dagegen in der starren Lithosphäre gefangen gesetzt, bis dort gelegentlich die Starrheitsgrenze überschritten wird.

Manche charakteristischen Granitgneis-Strukturen mögen davon herühren, daß einst in relativ oberflächlichen Erdschichten lokal die Verhältnisse Platz gegriffen haben, die in der Asthenosphäre wohl allgemein herrschen.

Wetzel.

E. Belot: Essai de vérification de la nouvelle théorie physique sur la formation des océans et continents primitifs. (Compt. rend. 159. 89—92. 1914.)

In einer früheren Note wurde ausgeführt, daß die Translationsbewegung der Erde in der ursprünglichen Nebelmasse eine atmosphärische Wirbelbewegung mit kalten, auf das Antarkticum gerichteten Strömungen verursacht haben müsse, so daß dieses die ersten wässerigen Niederschläge erhielt. Schon vorher aber hat zwischen 700° und 800° Sublimation von Haloidsalzen der Alkalien wie z. B. Sylvin stattgefunden;

das später unterhalb 364° präzipitierte Wasser bildete dann mit ihnen stark konzentrierte Lösungen.

Die Erosion des Antarktiscums, die sich in den Einschnitten des Weddell-Meeres und Ross-Meeres zeigt, lieferte die Sedimentmassen, die von Meeresströmungen nach Norden verfrachtet wurden und Molen bildeten, deren Spur man in den Kontinentalausläufern und Inseln zwischen dem 40. und dem 50. Grade südlicher Breite im Atlantischen und im Indischen Ozean antrifft. Diese Dämme werden gegen Ende jener Wasserkondensation gebrochen sein, so daß die herausdringenden Wasser das Pazifische Becken schufen, welches das älteste aller Meeresbecken sein dürfte. Während sich das ursprünglich in der ganzen Atmosphäre gleichmäßig verteilte Wasser am Südpol kondensierte, bildeten sich, da der Schwerpunkt der Erde erhalten bleiben mußte, diametral gegenüber die archaischen Sockel der Kontinente heraus, die somit die Antipoden der Meeresbecken sein müssen; daher ist die einstige Existenz eines Pazifischen Kontinentes wenig wahrscheinlich.

Verf. polemisiert auch gegen JOLY's Auslaugungshypothese der Ozeanbildung. Johnsen.

H. Douvillé: Les premières époques géologiques. (Compt. rend. 159. 221—222. 1914.)

BELOT hat kürzlich ausgeführt, daß sich die zwischen 700° und 800° flüchtigen Alkali-Chloride, -Jodide und -Fluoride zuerst im antarktischen Gebiet aus der einstigen Atmosphäre niedergeschlagen haben müßten, worauf dann unterhalb 364° die Kondensation des Wassers erfolgt sei. Verf. hat seit langem in öffentlichen Vorlesungen an der Ecole des Mines die frühzeitige Präzipitierung von Chloriden auf der Erdoberfläche gelehrt.

Seit der Zeit, da die Erde in feurig-flüssigen Zustand gelangte, mußte sie zunächst von einer unserer heutigen Sonnenatmosphäre ähnlichen Gashülle umgeben sein; die Kenntnis der ersteren sowie der Reaktionen im elektrischen Ofen und in gewissen metallurgischen Betrieben gewährt uns einen Einblick in die damaligen Vorgänge. Zunächst waren Si, C und N mit dem Fe des Erdkernes verbunden, während O, H, Cl und F ebenso wie Alkalien und Erdalkalien im freien und gasförmigen Zustand der Atmosphäre angehörten. Mit zunehmender Abkühlung erfolgte die Verbindung von Si, C und Metallen mit O sowie die Bildung von Haloiden und so entstand eine silikatische Schlackenkruste. Bei 1300° bildete sich H_2O und lieferte, zusammen mit flüchtigen Haloiden den Hauptteil der Atmosphäre; das sind aber gerade die Bestandteile der heutigen Meere. Da deren Wasser, über die heutige Erdoberfläche gleichmäßig ausgebreitet, eine 3000 m dicke Schicht gibt, so betrug der damalige Atmosphärendruck über 300 Atmosphären. Die Haloidsalze, die sich darauf zwischen 700° und 800° sublimierten, bildeten dann eine Kruste von 40 m Dicke, falls man ihre Menge gleich dem Salzgehalt unserer Ozeane setzt; in Wirklichkeit war die Menge noch erheblich

größer, da ein Teil in die heutigen festen Gesteine übergang. Die Temperatur der Haloidsalzschiebt betrug 700° bis 364°. Diese heißen Salze mußten die glasige Schlackenrinde angreifen, so daß wohl Quarz, Feldspat und Glimmer auskristallisieren konnten, worauf die Bildung der ersten Gneise beruht. Auch unterhalb 364° konnte sich die Quarzkristallisation noch fortsetzen.

Johnsen.

-
- Ahlmann, H.: Några förtydliganden med anledning av A. G. HÖGBOM's inlägg om „Strandflade“-problemet. (Geol. För. Förh. 42. 84—86. Stockholm 1920.)
- Johnson, D. W.: Shore processes and shoreline development. 584 p. London 1919. [Ref. Geol. För. Förh. 42. 87. Stockholm 1920.]
- Högbom, A. G.: „Strandflade“-problemet. (Geol. För. Förh. 42. 42—46. Stockholm 1920.)
- Daly, R. A.: A general sinking of sea-level in recent time. (Sep. Proc. Nat. Ac. Sc. 6. 246—250. 1920.)
- A recent worldwide sinking of ocean-level. (Geol. Mag. 57. 246—261. 1920.)
- Oscillations of level in the belts peripheral to the pleistocene ice-caps. (Bull. Geol. Soc. of Am. 31. 303—318. 1 Taf. 1920.)
- The planetesimal hypothesis in relation to the earth. (Sci. Monthly. 481—495. 1920.)
- Löwy, H.: Elektrodynamische Erforschung des Erdinnern und Luftschiffahrt. Vorw. v. R. v. Mises. 40 p. 2 Fig. Wien 1920.
- Darton, N. H.: Geothermal data of the United States. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. 701. 96 p. 6 Taf. 10 Fig. 1920.)

Wasser und seine Wirkungen.

E.-A. Martel: Sur l'origine torrentielle des roches pédonculaires. (Compt. rend. 159. 87—89. 1914.)

Verf. hat schon wiederholt hervorgehoben, daß die Durchlöcherungen, Pilzgestalten und sonstigen Trümmerformen kalkiger Gesteine viel häufiger auf die Wirkung gewöhnlicher Ströme, als auf diejenige von Regen und Wind zurückgeführt werden müssen. Als Beweise hierfür werden außer dem Gebiete von Le Verdon, von Chaleux in Belgien und von Montpellier-le-Vieux im Dép. Aveyron besonders die pilzförmigen Gebilde angeführt, die der Gibbon-Fluß des Yellowstone-Parkes aus liparitischem Gestein in historischer Zeit herausgemeißelt hat.

Johnsen.

Cluzet et Th. Nogier: Analyse physique de quelques sources d'Evau-les-Bains. (Compt. rend. 159. 92—93. 1914.)

Unter den Heilquellen von Evau-les-Bains (Creuse) wurden einige der gebräuchlichsten und heilkräftigsten untersucht, wobei sich folgende Temperaturen t , Dichten ρ , Gefrierpunkte ϑ , elektrische Widerstände W in Ohm und R Millimicrocuries Radiumemanation pro Liter ergaben.

Quelle	t	ρ	ϑ	W	R
Wasser der Cäsar-Quelle	55,6°	1,0006	0,06°	515	2,34
Wasser der Sainte-Marie-Quelle .	50,4	1,0010	0,06	504	1,06
Wasser der Vesta-Quelle	—	1,0009	0,06	499	1,61
Gas der Cäsar-Quelle	—	—	—	—	80,09
Verdunstungsrückstände	—	—	—	—	53,44

MOUREU hat kürzlich entsprechende Daten von 70 Quellen bekannt gemacht, von denen aber nur 5 eine höhere Radioaktivität als die Cäsarquelle von Evau-les-Bains besitzen, nämlich diejenigen von Bad Gastein, La Bourboule (Choussy), Bagnères-de-Luchon (Bordeu), Plombières (Vauquelin) und La Chaldette.

Die Cäsarquelle gibt überdies 262 000 Liter Gas pro Jahr ab, dagegen die von Plombières nur 17 250 Liter und La Chaldette 16 800 Liter.

Johnsen.

F. Jadin et A. Astruc: Le manganèse dans quelques sources du Massif central. (Compt. rend. 159. 332—333. 1914.)

Die bicarbonatführenden Quellwässer, besonders die Fe-haltigen, scheinen zugleich einen sehr beträchtlichen Mangan-gehalt zu besitzen. Die Verf. untersuchten daraufhin 72 solche Quellen des französischen Zentralplateaus. Die Mn-Menge betrug pro Liter 0,20 bis 1,20 Milligramm. Jene Quellen sind demnach im Durchschnitt Mn-reicher als diejenigen des Vogesen-Massivs.

Johnsen.

Bryan, K.: Origin of Rock Tanks and Charcos. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 188—206. 12 Fig. 1920.)

Hackl, O.: Chemische Analyse der Schwefelquelle in Meidling-Wien. (Verh. geol. R.-A. Wien. 198—206. Juli 1919.)

Höfer-Heimhalt, H.: Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes. Braunschweig 1920.

— Über Meermühlen. (Die Naturw. 9. 67. 1921.)

Eis und seine Wirkungen.

St. R. Capps: Two Glacial Stages in Alaska. (Journ. of Geology. 23. 748—756. 3 Fig. 1915.)

Verf. fand im White River basin Beweise für das Auftreten von zwei Vergletscherungen in Alaska: eine mehr als 3000' dicke Masse besteht in mindestens zehnmalem Wechsel aus Bänken von verfestigtem und losem Glaziallehm mit eckigen und gerundeten geschrammten Blöcken und aus viel mächtigeren Lagen von ausgewaschenen Geröllen und spärlichen anderen fluvioglazialen Absätzen. Nach ihrer Ablagerung wurden die Absätze von Lavaströmen bedeckt, lokal aufgerichtet mit einem Fall bis zu 55—60° und dann durch die Erosion tief eingeschnitten; über diese Absätze ging dann eine viel jüngere Vereisung hinüber, deren Grundmoräne deutlich diskordant auf den älteren Absätzen aufliegend beobachtet werden konnte.

Milch.

E. de K. Leffingwell: Ground-Ice Wedges. The Dominant Form of Ground-Ice of the North Coast of Alaska. (Journ. of Geology. 23. 635—654. 23 Fig. 1915.)

Sorgfältige und durch mehrere Jahre fortgesetzte Beobachtungen an der Nordküste Alaskas haben gelehrt, daß hier das Bodeneis nicht, wie es zuerst den Anschein hat, in horizontalen Lagen, sondern als ein Netzwerk vertikal gestellter keilförmiger Massen auftritt. Diese Eismassen, deren Oberfläche gewöhnlich 1—2' unter der Tundra liegt, umschließen polygonale Blöcke von 5—15 m Durchmesser (an der Oberfläche); die größte Breite der Eiskeile wurde zu 2,5 m gemessen, ihre Vertikalerstreckung bis zur Tiefe von 3 m nachgewiesen, doch macht ihre Stärke und der Konvergenz der Seiten eine 2—3fache Tiefenausdehnung wahrscheinlich. Die Entstehung dieser Eismassen wird auf Sprünge zurückgeführt, die sich in dem andauernd gefrorenen Boden infolge der Kontraktion während des Winters bilden und den Tundraboden in polygonale Blöcke zerlegen; im Frühjahr füllen sich diese Sprünge mit Schmelzwasser, das sofort gefriert. Infolge der Ausdehnung während des Sommers wölben sich die Tundrablöcke auf, und zwar wird entweder der ganze Block gleichmäßig beeinflusst oder die Einwirkung macht sich wesentlich längs der Eiskeile geltend; das Eis selbst ist widerstandsfähiger als der Boden. Die Sprünge des nächsten Winters bilden sich an der Grenze zwischen der schon bestehenden Eisfüllung des älteren Sprunges und bewirke ein Dickenwachstum des Eiskörpers im nächsten Frühling, die Tundra wird auf diese Weise von einem Netzwerk von keilförmigem Eis unterlagert, dessen Maschen von dem eigentlichen Boden erfüllt sind.

Milch.

- Lampugh, G. W.: Some Features of the Pleistocene Glaciation of England. (Quart. Journ. Geol. Soc. **76**. LXI—LXXXIII. 1920.)
- Blanchard, R.: Le glacier de la Durance à l'aval de Sisteron. (Compt. rend. **170**. 1454—1456. 1920.)
- Matsuyama, Motonori: On some physical properties of ice. (Journ. of Geol. **28**. 607—631. 1920.)

Tektonik.

- Dahlblom, L. E.: The angle of shear. (Compt. rend. Congr. Géol. Internat. Canada 1913. 773—774. 4 Fig. Ottawa 1914.)
- Howe, E.: Landslides and the sinking of ground above mines. (Ebenda. 775—778.)
- McDonald, D.: Excavation Deformations. (Ebenda. 779—792. 4 Fig.)
- Hovey, E. O.: Note on landslides. (Ebenda. 793—795.)
- Knox, G.: Mining subsidence. (Ebenda. 797—806. 15 Fig.)
- Paulcke, W.: Über tektonische Experimente. (Ebenda. 835—841.)
- Kafka, R.: Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des Gebirgsdruckes. (Glückauf. **57**. 49—54. 1921.)

Regionale Geologie.

Böhmen.

Radim Kettner: Über die Eruptionsfolge und die gebirgsbildenden Phasen in einem Teile des südöstlichen Flügels des Barrandiens; ein Beitrag zur Kenntnis der variscischen Gebirgsbildung in Mittelböhmen. (Jahrb. Geol. Reichsanst. **67**. 1917. Wien 1918. Mit 1 Karte u. 1 tab. Übersicht. 28 p.)

Verf., dem das große Verdienst zukommt, die stratigraphischen Verhältnisse des tiefsten Teiles des mittelböhmischen Altpaläozoicums hauptsächlich auf Grund eingehender petrographischer Untersuchungen geklärt zu haben, geht nun in dieser Arbeit daran, die in diesen ältesten Bildungen häufigen intrusiven Eruptiva in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge und die Beziehungen dieser Eruptionsphasen mit der Tektonik zu untersuchen. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen, die auf einer Tabelle übersichtlich zusammengefaßt werden.

In einer „Vorphase“ am Ende des mittleren Devons, in der die Schichten noch ungestört liegen, erfolgt die Intrusion von lakkolithähnlichen Porphy- und Porphyritkörpern und mit diesen in Verbindung stehenden Lagergängen. Es folgt die „Phase der Hauptfaltung“, in der sich die NE—SW streichenden Faltenzüge und streichenden Überschiebungen, auch

schichtenparallele Querverschiebungen und zum Schluß streichende Senkungsbrüche ausbilden. Aus dieser Phase sind bisher keine Eruptionen bekannt. In der nächsten „Phase der Querfaltung“ bildet sich unter einem quer wirkenden Druck eine im allgemeinen gewölbartige Hebung und mit ihr verbundene windschiefe Verbiegung des schon bestehenden Faltensystems aus; es ist die Hauptperiode für die Entstehung der so zahlreichen Blattverschiebungen und Querverwerfungen und auch der (im Vergleiche zur Hauptfaltung) entgegengesetzt gerichteten Überschiebungen; im Euler Gebiet entsteht sekundäre Schieferung und die Eruptivzone hier wird an NNE-Spalten zerrissen. Gleichzeitig erfolgt das Empordringen der großen mittelböhmisches Graniteruption vorangehenden Spaltungsprodukte dieses Magmas (Porphy- und Porphyritstöcke, NNE und N—S streichende Diabasgänge). Schließlich steigen auch die granitischen Massen auf, es bildet sich das mittelböhmisches Granitmassiv („vulkanische Hauptphase“). — In der „tektonischen Schlußphase“ bilden sich Kontraktionsspalten im Granitmassiv, NW—NNW streichende Senkungsbrüche und die „Quetschzonen“ HINTERLECHNER's im Böhmisches-Mährisches Hügelland. Es dringen auch die letzten Eruptiva als Spaltungsprodukte des magmatischen Restes empor (Lamprophyre, „sauere Nachschübe“). In das Ende dieser Periode fällt die Bildung der Erzgänge.

Wie Verf. zum Schlusse selbst bemerkt, bildet die Arbeit nur einen Versuch, Klarheit in diese verwickelten Probleme zu bringen und dürften sich mit der Zeit manche Korrekturen an den vorgetragenen Ansichten anbringen lassen. Jedenfalls beruht dieser Versuch aber auf ernsten, tief-schürfenden Untersuchungen und zeichnet sich durch große Klarheit in den Schlußfolgerungen wie auch in der Darstellung, die überaus fesselnd ist, aus.

Ernst Nowak.

Radim Kettner: Versuch einer stratigraphischen Einteilung des böhmischen Algonkiums. (Geol. Rundsch. 8. 1917. 19 p. Mit 1 Übers.-Karte.)

Im Gegensatz zu der eingehenden stratigraphischen Durchforschung, deren sich die klassischen Silur- und Devonschichten des böhmischen Altpaläozoicums seit BARRANDE's Zeiten erfreuten, hatte es bisher an einem näher begründeten Versuch zur Gliederung des mächtigen, eintönigen, fossilileren Liegend-Gesteinskomplexes, der in der BARRANDE'schen Etagenbezeichnung mit den Buchstaben A und B belegt war, gefehlt; man hatte sich im wesentlichen mit der Feststellung begnügt, daß dieser „azoische“ Komplex zum großen Teil dem Präcambrium (Algonkium) angehört. Nachdem sich in jüngerer Zeit einige tschechische Geologen zunächst mit der petrographischen Durchforschung der im Algonkium verbreiteten Eruptiva befaßt hatten, unternimmt es nun KETTNER hauptsächlich auf Grund eigener umfassender petrographischer Untersuchungen und eingehender vergleichender Studien im Feld, eine Stratigraphie des böhmischen Algonkiums zu begründen.

Die wesentlichste Handhabe zu einer Einteilung bietet das sehr regelmäßige gehäufte Auftreten von spilitischen Effusivgesteinen im mittleren Teile des Komplexes. KETTNER unterscheidet darnach eine mittlere spilitische, eine vor- und eine nachspilitische Stufe. Die spilitische Stufe ist außer durch das Auftreten der Effusiva auch durch Alaun-Vitriol- und Kieselschiefer charakterisiert, die mit den Eruptiva in genetischen Zusammenhang gebracht werden; die Kieselschiefer sind besonders für eine obere Abteilung dieser Stufe bezeichnend. — Die untere oder vor-spilitische Stufe ist hauptsächlich in dünnblättrigen Tonschiefern entwickelt, die ins Liegende allmählich in kristalline Gesteine (Phyllite, Glimmerschiefer) übergehen; ihre Verbreitung beschränkt sich auf einen Streifen in Westböhmen. — Die obere oder nachspilitische Stufe führt an ihrer Basis eine sehr horizontbeständige und charakteristisch ausgebildete Konglomerateinlagerung; das Vorkommen von Geröllen aus Gesteinen der spilitischen Stufe (auch von Tiefengesteinen derselben) deutet auf eine vorausgehende Phase teilweiser Verlandung und bedeutender Abtragung, obwohl eine Diskordanz bis heute noch nicht direkt beobachtet werden konnte. Diese Stufe nimmt eine ziemlich selbständige Stellung ein und ist nach oben — gegen das Altpaläozoicum — durch eine gewaltige Diskordanz geschieden, welche durch eine mächtige, noch vor-cambrische Faltung und Abtragung hervorgerufen wurde. Es erweist sich somit auch nach der beigeschlossenen, die große Verbreitung des Algonkiums in Mittelböhmen vor Augen führenden Übersichtskarte (1:500000), daß kein organischer Zusammenhang zwischen der Verbreitung der algonkischen Stufen und jener des bekanntlich eine symmetrische Mulde bildenden Altpaläozoicums besteht.

Ernst Nowak.

Radim Kettner: Příspěvek ku stratigrafii vrstev Komárovských ($Dd_1\beta$) a Osecko-Kváňských ($Dd_1\gamma$). (Beitrag zur Stratigraphie der Komoraner und Osek-Kvaner Schichten.) (Rozprávy Česki Ak. věd a umění. 26. Prag 1918. 17 p. 4 Textfig.)

Nachdem im Jahre 1911 durch HOLUB bei Rokytzan eine neue, durch die Trilobitengattung *Euloma* charakterisierte untersilurische Fauna entdeckt und beschrieben wurde, ist nun Verf. an die Aufgabe herangetreten, das Verhältnis dieser „*Euloma*-Schiefer“ zu den BARRANDE'schen untersilurischen Etagen $d_1\beta$ und $d_1\gamma$ aufzuklären. Auf Grund sorgfältiger Kartierungen und mit Hilfe mehrerer neuer bergmännischer Aufschlüsse, gelangt Verf. zu dem Ergebnis, daß die *Euloma*-Schiefer ein Äquivalent — nicht wie man bisher angenommen, nur des obersten Teiles —, sondern der ganzen Bande $d_1\beta$ sind und eine küstenentfernere Fazies dieser sonst aus Eisensteinen, Diabasen und Tuffen aufgebauten Schichtserie darstellen. Während sie gegen das Liegende durch einen schwachen Hiatus von den $d_1\alpha$ -Schichten getrennt sind, z. T. auch transgredierend auf Algonkium liegen, gehen sie in die hangenden ($d_1\gamma$) Schichten unmittelbar über. Es

gibt auch in $d_1\gamma$ noch zwei Eisenstein-Horizonte: der tiefere (das „Klabava-Lager“) bildet das unmittelbar Hangende der *Euloma*-Schiefer und gehört der Basis der $d_1\gamma$ -Schiefer an (= unterster Teil von $d_1\gamma_a$), der höhere tritt in den obersten Schichten von $d_1\gamma_a$ auf. **Ernst Nowak.**

Radim Kettner: Několik slov k tektonice Šárky. Příspěvek k otázce isoklinálních vrás v Barrandienu. (Einige Worte zur Tektonik der Scharka. Ein Beitrag zur Frage der Isoklinalfalten im Barrandien.) Eigenverlag, Smichow 1919. 19 p. 8 Profile.

Verf., der sich in letzter Zeit (im Gegensatz zu früher) mit großer Entschiedenheit gegen die Annahme von Isoklinalfalten im böhmischen Altpaläozoicum (Barrandien) wendet, hat die Tektonik des Scharkatales bei Prag, die vor nicht langer Zeit von WOLDŘICH mit Hilfe von Isoklinalfaltenbildung erklärt worden war, neuerlich untersucht und gelangt zu dem Ergebnis, daß die Annahme von Isoklinalfaltung auch hier nicht begründet ist, sondern die Tektonik von Brüchen (steil einfallenden Schollenüberschiebungen) beherrscht wird. In diesem Sinne werden jenen WOLDŘICH'S (Pr. 1—3) fünf neue Profile gegenübergestellt, die wieder eine deutliche Annäherung an ältere Auffassungen (KREJČI-FEJSTMANTEL) erkennen lassen.

Ernst Nowak.

Radim Kettner: Nový geologický profil příbramskými doly a příbramským okolím. (Neues geologisches Profil der Příbramer Schächte und der Příbramer Umgebung.) (Zborník Českí společn. zeměvedné. 24. 1918. 9 p. 2 Taf. mit 3 Profilen.)

Die nähere stratigraphische Gliederung des algonkischen und cambrischen Schichtkomplexes hat es dem Verf. bei einer montangeologischen Aufnahme des Příbramer Bergbaugebietes ermöglicht, die bisher existierenden Profile wesentlich zu ergänzen und zu berichtigen. So gelang es, in der sog. 1. Grauwackenzone (cambrisch) eine der Příbramer Lettenkluft parallele bedeutende Verwerfung („Heilige Berg-Kluft“) festzustellen, an welcher im Verbreitungsgebiet der $C_1\gamma$ -Schichten ein Streifen jüngerer Schichten ($C_1\delta$) eingeklemmt ist. Der von der Lettenkluft abgeschnittene nordwestliche Flügel der Příbramer Synklinale ist durch zahllose, zur Lettenkluft parallele, im gleichen Sinne, jedoch flacher einfallende Brüche förmlich in ein Häcksel von z. T. keilförmigen Schollen aufgelöst. Die synklinale Umbiegung der cambrischen Schichten konnte durch mehrere Bergbauhorizonte verfolgt und dabei gegen das Hangende zu eine Verschiebung der Umbiegungsstellen nach Osten längs dieser Verwerfungen beobachtet werden. Jenseits (westlich) der Příbramer Lettenkluft folgt die „2. Příbramer Schieferzone“ (Algonkium) mit dem diskordant auflagernden Cambrium, welches abermals durch einen zur Lettenkluft par-

allelen Längsbruch verworfen wird („Třemosna-Kluft“). — Im ganzen betrachtet gibt das neue Profil (Abb. 2 auf Taf. I) gegenüber dem alten (Abb. 1, Taf. I) ein viel anschaulicheres Bild vom Mechanismus der im Příbramer Bergbauggebiet herrschenden Tektonik: der Bauplan ist der einer ziemlich symmetrischen Falte, deren Mittelschenkel durch gewaltigen Tangentialdruck zertrümmert wurde, wobei an der Příbramer Lettenkluft der Hangendschenkel den Mittelschenkel überschoben hat; Liegend- und Hangendschenkel sind selbst wieder an zwei großen parallelen Längsbrüchen („Heilige Berg-Kluft“, „Třemosna-Kluft“) zerbrochen, wobei sich auch hier an steil zur Tiefe setzenden Überschiebungsflächen Älteres über Jüngerer bewegte.

Ernst Nowak.

Odolen Kodym: Tektonická studie v údolí Prokopckém a jeho okolí u Prahy. (Tektonische Studie im Prokopi-Tal und seiner Umgebung bei Prag.) (Rozprávy České Ak. věd a umění. 22. Prag 1919. 18 p. 1 geol. Karte, 7 Profile.)

Nach einer Einleitung (I.) und stratigraphischen Übersicht (II.) werden in einem III. Abschnitt verhältnismäßig kurz die tektonischen Erscheinungen im untersuchten Gebiet beschrieben und hierauf in folgende Kategorien von Störungen eingeordnet:

- I. Älteste streichende Überschiebungen, an denen ältere Schichten über jüngere geschoben wurden.
- II. Ältere Generation von Querdislokationen.
- III. Längsverwerfungen, längs welchen die der Synklijalachse näheren Teile absanken.
- IV. Gruppe von lokalen „Hlubočeper“ Querdislokationen in der Richtung NNE—SSW; sie sind auf den östlichen Teil des Prokopi-Tales, wo sich das Schichtstreichen ändert, beschränkt und stehen in genetischem Zusammenhang mit der Ausbildung der Hlubočeper Mulde.
- V. Jüngere Generation von Querdislokationen in NW—SE-Richtung (im Prokopi-Tal wie im ganzen Barrandien am verbreitetsten).

In den ausführlich gehaltenen „Schlußbetrachtungen“ (IV.) werden die tektonischen Vorgänge im Rahmen des KETTNER'schen Entwurfes (vgl. Ref. dies. Jahrb. p. -314-) der in drei Phasen gegliederten variscischen Gebirgsbildung in Mittelböhmen erörtert. Besonderer Nachdruck wird auf die während der II. Phase (Phase der Querverfaltung) entstandenen Querbrüche und die mit ihnen verbundenen drehenden Verschiebungen der einzelnen Schollen gelegt. WÄHNER's „schichtenparallelen Querverschiebungen“ wird nur sekundäre Bedeutung (entstanden während Phase I.) zuerkannt.

Bemerkenswert ist der bedeutende Unterschied in der Auffassung der Tektonik des Gebietes gegenüber WOLDŘICH (vgl. Ref. dies. Jahrb. p. -322/23-), was in den Profilen sehr deutlich zum Ausdruck kommt. — Im allgemeinen zeigt die Studie des Verf.'s eine stark theoretisierende Tendenz; man vermißt eine eingehendere Begründung der niedergelegten Ansichten durch Beobachtungen in der Natur.

Ernst Nowak.

Radim Kettner und **Odolen Kodym**: *Nová stratigrafie Barrandienu.* (Neue Stratigraphie des Barrandiens.) (Časopis Musea král. Česk. Prag 1919. 11 p.)

Die Verf. unternehmen es hier, alle neueren Ergebnisse über die Stratigraphie des mittelböhmisches Altpaläozoicums (Barrandiens) tabellarisch zusammenzufassen, wobei sie eine neue Buchstabenbezeichnung an Stelle der BARRANDE'schen Etagen einführen (Algonkium: $b_{[\alpha-\gamma]}$, Cambrium: $e_{[\alpha 1-4, \beta, \gamma]}$, Untersilur: $d_{[\alpha 1-3, \beta, \gamma 1, 2, \delta, \varepsilon 1, 2, \zeta 1, 2]}$, Obersilur: $e_{[\alpha 1-3, \beta, \gamma]}$, Devon: $f, g_{[\alpha 1-3, \beta, \gamma]}, h$); die Tabelle bringt auch außer Angaben über petrographische Beschaffenheit, Zonenfossilien, Faziesverschiedenheiten etc. Hinweise auf Trans- und Regressionen und eine besondere Rubrik für vulkanische Tätigkeit. Trotzdem die Zweckmäßigkeit der neuen Bezeichnungsweise an und für sich nicht geleugnet werden soll, wird sie wohl niemals (ebensowenig wie die seinerzeitige KATZER's) die schon so sehr eingebürgerten Etagenbuchstaben nach BARRANDE verdrängen können. Von diesem Gesichtspunkt wäre es wohl besser gewesen, an der alten Etagenbezeichnung im wesentlichen festzuhalten und nur die nötigen Ergänzungen anzubringen, wie man das bisher zu tun pflegte. Wenn dadurch auch die Bezeichnungsweise stellenweise etwas schwerfällig wird und die Übersichtlichkeit eine geringere ist, so wäre damit auch der gerade in diesem Fall sehr berechnigte historische Weg eingehalten; die BARRANDE'schen Etagen haben sich im allgemeinen doch so bewährt, daß ihre gänzliche Umstoßung (im Sinne einer Umbenennung) der Begründung entbehrt.

Ernst Nowak.

Radim Kettner: Bemerkungen zu einigen neueren Arbeiten über das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen. I. Teil. (Verh. d. Geol. Reichsanst. Wien 1918. No. 12. 12 p. Mit 3 Abbild.)

Verf. wendet sich in diesem I. Teil seiner „Bemerkungen“, die hauptsächlich den Zweck verfolgen, den in einigen neueren tektonischen Arbeiten (VON SEEMANN, LIEBUS, WÄHNER, WOLDŘICH und des Ref.) geäußerten Anschauungen über isoklinalen Faltenbau im mittelböhmisches altpaläozoischen Gebirge entgegenzutreten, zunächst gegen LIEBUS, und zwar gegen die in dessen „Geologischen Studien am Südostrand des Altpaläozoicums in Mittelböhmen“ vorgetragenen Anschauungen. Sich auf seine neueren stratigraphischen Ergebnisse stützend, zeigt Verf., daß sich das von LIEBUS entworfene Faltenbild des Brdygebirges südlich des Litawadurchbruches nicht halten läßt. An Stelle der LIEBUS'schen Isoklinalfalten und Faltenüberschiebungen setzt Verf. durchaus mehr-minder senkrechte Brüche oder Schollenüberschiebungen, wie das gut aus der Gegenüberstellung des LIEBUS'schen gegenüber eigenen Profilen hervorgeht. Offenbar hat die große Sprödigkeit der in diesem Gebiet hauptsächlich verbreiteten mächtigen Quarzkonglomerate die Ausbildung von Falten verhindert und früher zu Zerreißen geführt. — Mit der völligen Leugnung von Isoklinalfalten-

bildung im mittelböhmischem Altpaläozoicum, womit sich Verf. mit eigenen früher veröffentlichten Beobachtungen in Widerspruch setzt, geht Verf. nach Ansicht des Ref. entschieden zu weit und kann man diesbezüglich den Begründungen des Verf.'s in bezug auf die anderen Gebiete mit Interesse entgegnen.

Ernst Nowak.

J. V. Želízko: Geologisch-mineralogische Notizen aus Südböhmen. I. Teil. (Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1916. 12 p. Mit 4 Textabb.)

Es werden beschrieben: 1. Ein Minettegang im kristallinischen Kalk bei Zechovic (Österr. Spezialkartenblatt Protivin—Prachatitz); er tritt in der Richtung der transversalen Spaltung des Kalkes auf (Abb.); es ist eine augitische, olivinreiche Glimmerminette; geringmächtige Apophysen sind häufig. — 2. Gneisglimmerschiefer im kristallinischen Kalk bei Wolin (dasselbe Kartenblatt); er wechselt mit dem Kalk. — 3. Pyroxengneis von derselben Lokalität; Kontaktgestein. — 4. Wollastonit von Bethán bei Malenic (dasselbe Kartenblatt); gleichfalls Kontaktprodukt, ist schichtenweise in Kalksteinplatten eingelagert. — 5. Kalksinterbildungen in den gleichen Kalken. — 6. Arsenopyritvorkommen bei Wolin; bildet einen Gang am Kontakt mit Biotitgranit; 6,4 g Au-Gehalt. — 7. Der kristallinische Kalk von Wolin und seine Verwendung (als Dungkalk); es werden vier Analysen gegeben. — 8. Die Feldspat- und Quarzlager aus derselben Gegend; der Quarz von Starov (zwei Analysen) wird als Zusatz für Glasuren, eine Schicht auch für Glaserz verwendet. — 9. Quarzglimmeriger Dioritporphyr von Starov. — 10. Glimmerdiorit von Bohonic. — 11. Sillimanit- und Biotitgneis von Hotlovec (Österr. Spezialkartenblatt Schüttenhofen-Winterberg); in demselben waren Kohlenschürfe (!) angesetzt. — 12. Achat im Quarzgang vom Hradisteberg an der Wolinka (Abb.). — 13. Tertiärablagerungen (auf dem Kartenblatt Protivin—Prachatitz und Pisek—Blatna), welche Reste einer ehemaligen zusammenhängenden Decke sind. Ernst Nowak.

J. V. Želízko: Geologisch-mineralogische Notizen aus Südböhmen. II. Teil. (Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1918. 9 p. Mit 4 Textabb.)

Es werden beschrieben: 14. Pyroxengestein-Injektionen im kristallinischen Kalk bei Wolin (Abb.). — 15. Raucht opas- und Amethystdrusen aus der Gegend von Horaždowitz (Österr. Spezialkartenblatt Nepomuk—Horaždowitz); sie stammen aus einem Quarzgang im Granit des Berges Stolavec. — 16. Kalksinterbildungen im kristallinischen Kalk derselben Gegend (Abb.). — 17. Orthoklaskristalle von Wolin in Klüften eines biotitreichen Gneises. — 18. Strahlige

kristallinische Turmalinaggregate in Biotitgranit aus der Gegend von Wolin (Abb.). — 19. Hornblendegestein von Zehovic. — 20. Die wichtigsten Bausteine im Böhmerwaldgebiet; Syenitporphyr, kristallinischer Kalk (zum Brennen), Bausand aus der Ottawa (enthält vielfach seltene goldbegleitende Minerale). — 21. Magnesitvorkommen von Wolin; kommt in nuß- bis faustgroßen Knollen und in kantengerundeten Platten auf sekundärer Lagerstätte in Tertiärsanden vor. — 22. Graphitlager von Katovic (Österr. Spezialkartenblatt Nepomuk—Horáždowitz); kommt im Gneis vor (Graphitgneis, Graphitschiefer), ist schuppig und von Quarz begleitet; eine Schürfung wurde aus unbekanntem Gründen eingestellt.

Ernst Nowak.

Josef Woldřich: Die geologischen Verhältnisse im Talgebiet des Kačákbaches zwischen Unhošt und Nenačovic. (Bull. intern. d. l'Ac. d. Sc. de Bohême. 1917. Mit 2 Taf. u. 7 Profilen im Text. 23 p.)

Das untersuchte Gebiet gehört dem nördlichen Flügel des älteren mittelböhmischem Paläozoicums an. Es kommen algonkische und unter-silurische Schichten, ferner etwas Tertiär (Schotterreste) nebst Diluvium (Flußterrassenschotter) vor. — Im Algonkium wurde besonderes Augenmerk der Kartierung von Grauwacken-zonen innerhalb der Tonschiefer zugewendet, wodurch die Erkennung zahlreicher Querdislokationen ermöglicht wurde. Zwischen Algonkium und Silur ist durchweg eine Diskordanz zu beobachten. Die tiefsten Silurschichten ($d_1 \alpha$) beginnen mit einem Basalkonglomerat. Die Schichtstufe $d_1 \alpha'$ konnte im untersuchten Gebiet in vier Horizonte gegliedert werden, wobei sich im dritten Horizont eine neue typische *Lingula*-Art fand. Zwischen der Stufe d_2 und d_4 liegt ein, hauptsächlich aus geschichteten Tuffen bestehendes Diabaslager. In d_2 wurde ein bisher unbekannter Feldspatbasaltgang aufgefunden. — 60 m über der diluvialen Oberterrasse des Kačákbaches liegende Schotter werden für tertiär (pliocän?) angesprochen. — Die Tektonik ist relativ einförmig: zahlreiche Querdislokationen; von den zwei größeren Längsdislokationen wird die eine für eine Faltenüberschiebung gehalten, die andere liegt in der Fortsetzung der sog. „Prager Bruchlinie“. — Der Kačákbach ist als konsequenter Fluß auf der oligocänen Festebene, und zwar epigenetisch (auf der ehemaligen Kreidedecke) angelegt. — Auf dem Kärtchen Taf. I (Maßstab 1:40000 Schwarzdruck) fallen vor allem die vielen Querbrüche ins Auge.

Ernst Nowak.

Josef Woldřich: Die Kreidafauna von Neratovic in Böhmen. Paläontologische Untersuchungen nebst kritischen Bemerkungen zur Stratigraphie der böhmischen Kreidformation. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien. 67. 1917. Wien 1918. 68 p. 3 Taf. 3 Textfig.)

Bei Errichtung eines Fangdammes am Elbeufer bei Neratovic wurde ein dem Algonkium angehöriger lakkolithartiger Intrusivkörper (Monzonit) aufgedeckt, dem Kreidesedimente in Klippenfazies angelagert sind. Aus diesen wird auf 42 p. eine artreiche Fauna beschrieben: es herrschen sessile und byssustragende Lamellibranchiaten, daneben Brachiopoden und Gastropoden. Dagegen fehlen ganz Inoceramen und Cephalopoden; auch die sonst in der kalkigen Entwicklung der böhmischen Kreide häufigen Bryozoen und Rudisten treten zurück. Der Faunencharakter entspricht dem von PETRASCHECK aus der Klippenfazies von Sachsen beschriebenen. Ferner wurden phosphatreiche Konkretionen aufgefunden, die bisher aus der böhmischen Kreide nicht bekannt waren und an ähnliche Vorkommen in der englischen und französischen Kreide erinnern. — Nach der in Böhmen gebräuchlichen Terminologie gehören die Schichten mit der Neratovicer Fauna den sog. „Korytzaner Schichten“ an, deren stratigraphische Eindeutigkeit nach neueren Untersuchungen jedoch in Frage gestellt ist. Verf. versucht daher bei der Altersbestimmung seiner Fauna Anlehnung an neuere stratigraphische Einteilungen, besonders die Zonengliederung ZAHÁLKA's. Nach einer der häufigsten und charakteristischsten Form der Neratovicer Fauna, dem *Pecten acuminatus*, müßte man sie der Zone II ZAHÁLKA's (Zone des *P. acuminatus*) zuteilen, welche ZAHÁLKA dem Aptien von Hirson in Frankreich gleichsetzt. Dieser Parallelisierung der böhmischen Schichten mit *P. acuminatus* mit dem französischen Aptien widerspricht Verf. entschieden und er weist nach, daß außer *P. acuminatus* nur noch *Rhynchonella depressa* gemeinsame Formen sind, und daß die hier und dort häufigen Ostreen und Exogyren, auf die sich ZAHÁLKA stützt, durchweg verschiedenen Arten angehören. Durch eingehenden Vergleich der Neratovicer Fauna mit den Zonen der englischen und französischen Kreide (hauptsächlich nach Woods) kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Neratovicer Fauna die meiste Übereinstimmung mit der Cenomanfauna dieser Länder und zwar besonders mit der Zone des *Mortoniceras varians* Englands aufweist.

Die vom Verf. bearbeitete Neratovicer Fauna bedeutet auch eine wesentliche Bereicherung der paläontologischen Kenntnis der böhmischen Kreideschichten, da nichts weniger als 32 Arten (darunter 4 neue) aus diesen Schichten bisher noch unbekannt waren. **Ernst Nowak.**

Josef Woldřich: Das Prokopital südlich von Prag. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien. 68. 1918. Wien 1919. 50 p. 4 Taf. 1 Textabb.)

Die geologische Detailstudie ist von einer Farbendruckkarte im Originalmaßstab 1:25000 begleitet. Die Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut: I. Einleitung. II. Verbreitung und petrographische Beschaffenheit der silurischen und devonischen Schichten sowie der Diabase des Gebietes: Es treten von d_5 alle Schichtenglieder bis H auf. III. Stratigraphische

und paläontologische Betrachtungen in unserem Silur-Devongebiet. Als wichtigste Ergebnisse wären hier hervorzuheben: In der Stufe e_2 lassen sich drei Abteilungen unterscheiden (1. untere aus dickbankigem kristallinischem Kalk mit *Cardiola interrupta* Sow., *Calymene Baylei* BARR. u. a., 2. mittlere aus dünnbankigen Kalksteinen mit Cephalopoden, Crinoiden und Brachiopoden, 3. obere aus rötlichen kristallinischen Kalken), ebenso in g_1 (1. rötlicher Knollenkalk, 2. massige graue und rötliche Kalke, in denen Steinbruch betrieben wird, 3. meist intensiv gefaltete dünnbankige Kalke mit reichlich Hornsteinknollen und -bänken) und g_3 (1. rötliche oder graue Knollenkalke ohne Hornsteine mit Goniatiten, Orthoceraten u. a., 2. massige Kalke, vielfach im Abbau mit *Phacops fecundus* var. *major*, Goniatiten etc.; 3. dünnbankige, oft gefaltete Kalke mit Hornsteinknollen und -bänken und typischer Fauna: *Phacops fecundus* var. *degen.*, *Atrypa* n. sp. u. a.; *Phacops*-Kalke). Bis jetzt wurden vielfach die rötlichen Kalke des mittleren g_1 zur Stufe f_2 gerechnet; diese ist jedoch im Prokopital nur geringmächtig entwickelt. In der mittleren Abteilung von g_1 handelt es sich wahrscheinlich um eine Riffazies, auch im oberen g_1 sind Korallenbänke entwickelt. In der oberen Abteilung der g_3 -Stufe wurde eine Fauna gewonnen, welche von den Faunen der unteren und mittleren Abteilung wesentlich abweicht und BARRANDE nicht bekannt war; wegen des häufigen und charakteristischen *Phacops fecundus* kann man von *Phacops*-Kalken sprechen. — IV. Die Tektonik unseres Gebietes (hierzu 5 Profile im Maßstab 1:15000 auf Taf. III): Das Gebiet liegt im allgemeinen im Nordflügel der mittelböhmisches Synklinale, deren Muldenschluß bei Hlubočep ausgeprägt ist. Durch steile Aufrichtung der G-Schichten kommt es innerhalb der Synklinale zu einer Art fächerförmiger Lagerung. Prädisposition einzelner Schichtserien führt zur Erscheinung diskordanter Faltung. — Eine gut aufgeschlossene Längsdislokation, die als Faltenüberschiebung aufgefaßt wird, erklärt das Auftreten von e_1 -Schichten inmitten d_5 (BARR. „Colonie D'Archiac“). BARR. „II. Colonie Repora“ wird auf eine nach NW überkippte Isoklinalfalte zurückgeführt. — Eine große Rolle spielen Querdislokationen, die glänzend aufgeschlossen sind und auf die besonders schon WÄHNER hingewiesen hat; es sind z. T. Blattverschiebungen, z. T. schichtenparallele Querverschiebungen. Der bedeutendste Querbruch ist die „Klūkowitz Verwerfung“, längs welcher außer gegenseitiger Verschiebung der Schichten auch eine vertikale Bewegung stattfand und die durch eine Verruschelungszone und Schleppungserscheinungen gekennzeichnet ist. — In der vielerörterten Frage über die Beziehungen zwischen den Diabaseruptionen und der Tektonik nimmt Verf. den Standpunkt ein, daß die Eruptionen älter als die Tektonik sind und mit dieser in keiner genetischen Beziehung stehen, daß jedoch durch den Widerstand, den die starren Diabasmassen der Faltung entgegengesetzten, die Zonen ihres häufigsten Auftretens (Grenze zwischen Unter- und Ober-silur) zu Dislokationen besonders disponiert wurden. — V. Tertiär—Diluvium.

Ernst Nowak.

Geologická mapa okresu Berounského, 1:25 000, Sekce IV. Liteň. Na základě vlastních vyzkumn sestavil ODOLAN KODYM. (Geologische Karte des Berauner Bezirkes, auf Grund eigener Untersuchungen zusammengestellt von ODOLAN KODYM) Ohne Jahreszahl. Selbstverlag.

Die Karte, die sehr unter der unschönen, rohen Farbendarstellung leidet — das durch Schichtenlinien angedeutete Terrain ist infolgedessen kaum kenntlich —, bringt viel neues Detail, stellenweise läßt sie allerdings auch noch solches vermissen. Die Darstellung wird z. T. stark durch theoretische Vorstellungen beeinflusst (z. B. Darstellung der Querstörungen, der Diabase). — Erschwert wird die Benutzung durch Einführung einer neuen Stufenbezeichnung im Altpaläozoicum an Stelle der BARRANDE'schen Etagen (vgl. Ref. dies. Jahrb. p. - 319 -). — Sehr zu begrüßen ist, daß auch den jüngsten Ablagerungen bei der Kartierung Aufmerksamkeit zugewendet wurde und sie auch eine verhältnismäßig detaillierte und glückliche Darstellung erfahren.

Ernst Nowak.

Jaroslav Perner und Odolan Kodym: Orozčlenění svrchního siluru v Čechách. (Über die Gliederung des Obersilurs in Böhmen.) (Časopis Mus. král. česk. Prag 1919. 19 p.)

Es wird eine Zusammenfassung aller neueren Ergebnisse über die Gliederung des böhmischen Obersilurs gegeben, wobei sich die Verfasser zum großen Teil auf eigene Untersuchungen stützen; wir finden folgende Einteilung:

e ₁ {	e ₁ γ (Dubius-Schichten)	{ Z. d. <i>Monograptus colonus</i>
		{ Z. d. „ <i>testis</i>
	e ₁ β (Priodon-Schichten)	{ Z. d. „ <i>Riccartonensis</i>
		{ Z. d. <i>Cyrtograptus Murchisoni</i>
	e ₁ α (Diplograptus-Schichten)	{ Z. d. <i>Monograptus spiralis</i>
		{ Z. d. „ <i>turriculatus</i>
{ Z. d. <i>Rastrites Linnei</i>		
{ Z. d. „ <i>peregrinus</i>		
	{ Z. d. <i>Diplograptus vesiculosus</i>	
e ₂ {	Crinoidenhorizont	{ Z. d. <i>Monograptus ultimus</i>
	Brachiopodenhorizont	{
	Cephalopodenkalk	Z. d. „ <i>transgrediens</i>
f ₁	(Z. d. <i>Monograptus Hercynus</i>)	

Den Schluß bildet ein von einer tabellarischen Übersicht begleiteter Vergleich der böhmischen Obersilurbildungen mit jenen Englands, Frankreichs und Skandinaviens.

Ernst Nowak.

Balkan-Halbinsel.

Giorgio Dal Piaz, Antonio De Toni e Roberto Almagià: *Relazione della commissione per lo studio dell' Albania; studi geologici a geografici.* (Atti della società Italiana per il progresso delle Scienze. Roma 1915. Geol. T. 45 p. 1 Lichtbildtaf., 1 Profiltaf., 1 Karte, 4 Textbilder.)

Die reichen Ergebnisse einer im Jahre 1913 von italienischen Gelehrten verschiedener Wissenszweige unternommenen Studienreise durch das bisher geologisch sehr wenig bekannt gewesene Niederalbanien. Die Reise ging von Valona über das Bergland Malakstra nach Berat, von hier — nach einem kurzen Abstecher ins Tomorgebirge — durchs Devoltal nach Elbasan; ein Vorstoß Skumbi-aufwärts und -abwärts. Dann über das Krabegebirge nach Tirana und Durazzo (Abstecher nach Kruja) und von Durazzo in der Küstenebene über Kawaja-Fijeri zurück nach Valona.

Die geologischen Ergebnisse werden von DAL PIAZ und DE TONI in mehreren allgemeinen Kapiteln (Literatur, morphologische Übersicht, Stratigraphie) und einem speziellen Kapitel (topographische und tektonische Beschreibung) behandelt. — Hauptergebnis in stratigraphischer Beziehung ist die Feststellung der großen Verbreitung des Jungtertiärs (besonders auch des Pliocäns) und die Parallelisierung desselben mit den apenninischen Mio-Pliocänbildungen. Die auf p. -326- abgedruckte Tabelle (etwas gekürzt) gibt eine Übersicht über die Stratigraphie des bereisten Gebietes.

In tektonischer Hinsicht ist vor allem bedeutungsvoll die Feststellung von Lagerungsstörungen bis ins jüngste Pliocän. In der Küstenzone entsprechen den Ebenen Synklinalzonen. — Zum Schluß Bemerkungen praktisch-geologischer Natur und eine Zusammenfassung, in welcher vom tektonischen Standpunkt drei Zonen aufgestellt werden: eine innere mesozoische (Albanische Alpen), eine äußere mesozoische (Akro-keranisches Gebirge, die nördlichste Ionische Kette) und eine mittlere, welche hauptsächlich aus Tertiär in mehreren NW—SE streichenden Aufwölbungen aufgebaut ist. Es bestehen mehrere jungtertiäre und eine quartäre (wahrscheinlich auch rezente) gebirgsbildende Phase.

Die Karte (farbig, 1:500000) von Niederalbanien stellt einen großen Fortschritt gegenüber früheren Versuchen dar und gibt — der Internationalen gegenübergestellt — durch die große Verbreitung des Jungtertiärs, besonders Pliocäns, ein sehr verändertes Bild. Die Profile veranschaulichen gut den Faltenbau im Tertiär.

Von den von ALMAGIÀ dargestellten geographischen Ergebnissen sei hier nur das Kapitel Morphologie besprochen (10 p.). Auch morphologisch eine Dreiteilung: A. Vortertiäre Kalkketten und Massive, B. Tertiärhügelland, C. Küstenniederungen. In B herrscht große Übereinstimmung der morphologischen Erscheinungen mit dem apenninischen Tertiärhügelland (besonders Toskanas). In C entspricht Morphologie der tektonischen Anlage. — In der Elbasaner Ebene bestand im Quartär ein See, wie Süßwasserablagerungen erweisen. Erst nach Verschwinden des Sees Heraus-

Quartär	Fluß- und Seealluvium	Marine Sande
Pliocän	Asti-Stufe: Lockere gelbe Sandsteine mit <i>Pectunculus</i> , <i>Meretrix</i> , <i>Venus</i> etc. (Hügelland von Fijeri) Gelbe Tone und Mergel mit Nulliporen	Gelbe und rötliche Sande mit <i>Potamides</i> , <i>Cardium</i> etc. (Seleniza)
	Piacentin: Blaue Tegel mit Kawaja	<i>Pleurotoma</i> (Kasaz und Seleniza)
	Pontische Stufe: Molasse und sandige Tone mit Kieslagen und Konglomeratbänken; Süßwasserfauna (Hügelland von Durazzo)	Konglomerate von Armeni und Seleniza
Miocän	Sarmatische Stufe: Braune und rötliche tonige Sandsteine mit <i>Ostrea</i> , <i>Potamides</i> , <i>Cerithium</i> (Krabe-P.)	
	Tortonian: Blaue und gelbliche Mergel mit <i>Pleurotoma</i> (Kanina)	
	Mittelmiocän: Wechsel von Mergel und Sandstein ähnlich dem Flysch, mit Miocänfauna (Elbasan) Untermiocän: Feste Sandsteine mit <i>Pecten</i> -Abdrücken und Einschaltungen von Kalkbänken mit <i>Lepidocyclus</i> Eocän und Oligocän: Flysch	
Kreide	Rudistenkalk	
	Biancone	
Jura	Hornsteinreiche rote Kalke	
	Dickbankige graue Kalke mit seltenen Crinoiden und <i>Aptychus</i> Graue, etwas schieferige Kalke, sehr hornsteinreich	

bildung der heutigen hydrographischen Verhältnisse (Wasserscheide zwischen Skumbi und Devoli). — Terrassenerscheinungen an den Flüssen und an der Küste sind verbreitet. Sie sprechen für eine junge Hebung des Landes, vor dessen Einsetzen das Land einer Fastebene nahe war; der heutige Erosionszyklus ist weit vorgeschritten. [Ref. ist auf Grund seiner Studien zu etwas abweichenden Anschauungen gelangt.] **Ernst Nowak.**

C. Niculescu: Contribution à la Géologie de l'Épire (environs de Janina); note présentée dans la séance du 2 juin 1914. (Bull. de la sect. scient. de l'Acad. Roumaine, Bucarest. III. 1914/15. 11 p. 2 Profile im Text.)

Stratigraphie: 1. Obere Kreide, sehr mächtige Kalke mit Hornstein und Radioliten; 2. Nummulitenformation, in ihrem unteren und mittleren Teile Kalk mit Hornsteinen, konkordant auf Radio-

litenkalk (allmählicher Übergang), mittlerer Teil reich an Nummuliten, Assilinen und Orthophragminen, oberer Teil: Flysch; 3. Miocän (wahrscheinlich 2. Mediterranstufe): z. T. flyschähnliche Ausbildung; außer mariner auch lagunäre Entwicklung mit Gips.

Tektonik. Die ersten Bewegungen scheinen in Verbindung zu stehen mit dem Wechsel in der Kalk-Hornsteinfazies und dem Beginn der Flyschsedimentation. Gegen Ende der Mediterranzeit Ausbildung mächtiger Falten, die sich in Form einer Decke über die Mediterranbildungen legen. In dieser Decke hauptsächlich Kreide und Eocän enthalten; in der Reibungsbrecce von Gérovina auch Liasblöcke, so daß vielleicht auch ganzer Jura beteiligt ist. Die Decke ist die Fortsetzung der ionischen Zone von RENZ und der Cukalifalte NORCSA's. — Außerdem auch jüngere Störungen, vielleicht auch postpliocäne.

Ernst Nowak.

C. Niculescu: Note sur la Présence du Miocène dans la Vallée de la Vojusa (Albanie meridionale); Note présentée dans la séance du 19 mars 1915. (Bull. de la sect. scient. de l'Ac. Roumaine, Bucarest. III. 1914/15. 4 p.)

Die auf einer Reise 1912 aufgefundenen Tertiärbildungen im Vojusatal nördlich Tepeleni gehören nach der in ihnen vorkommenden Fauna der II. Mediterranstufe an. Schichtfolge: Sehr harter grober Sandstein aus Quarz, Diabas und Jaspis, fossilarm (nur Cerithienfragmente) — feiner Sand mit einzelnen fossilreichen Schichten (besonders Ostreen) — Lithothamnienkalk mit *Ostrea* und *Pecten* (charakteristische Litoralbildungen der II. Mediterranstufe). — Es herrscht große Übereinstimmung mit dem von NELLI festgestellten Vorkommen bei Dulcigno (Süd-Montenegro). — Die Miocänschichten bilden eine breite Synklinale und werden von Eocän in Flyschfazies unterlagert. — Auf der Durchreise durch West-Albanien wurden in den Hügeln westlich der Muzakia-Ebene mergelig-sandige Schichten mit einer Fauna des Plaisancienne gefunden; sie sind wahrscheinlich äquivalent mit den bitumenführenden Schichten von Seleniza bei Valona.

Ernst Nowak.

C. Niculescu: Sur les traces de glaciation dans le massif Smolina (chaîne du Pinde meridionale); Note présentée dans la séance du 18 sept. 1915. (Bull. de la sect. scient. de l'Ac. Roumaine, Bucarest. IV. 1915/16. 6 p.)

Das Smolicamassiv (2575 m) im nordöstlichen Winkel des Epirus bildet die höchste und imposanteste Erhebung im Pindos; sie gehört der Eruptiv-(Serpentin-)Zone des Pindos an, die hier ihre größte Verbreitung erreicht. Es ist hauptsächlich aus Diabasen, Serpentin und verschiedenfarbigen Jaspisen zusammengesetzt, in Kalken am Kontakt mit Eruptiva wurde Tremolit gefunden. — Außen legen sich an das Massiv Flyschbildungen mit Nummuliten.

Die Glazialspuren bestehen in zwei ausgezeichnet erhaltenen typischen Kaaren in 2100—2200 m. Das kleinere (an der ESE-Seite) enthält einen See von etwa 150 m Durchmesser. Das von dem anderen Kaar (an der NE-Seite) ausgehende Tal hat deutliche U-Form. Der Gletscher dürfte bis 1400 m herabgereicht haben. Es ist möglich, daß sich auf der anderen Seite des Massivs (das Verf. nicht untersuchen konnte) noch weitere Glazialspuren finden. Die adriatische Seite scheint stärker vergletschert gewesen zu sein als die zur Ägeis gewendete.

Ernst Nowak.

C. Niculescu: Contribution à la géologie du système montagneux du Pinde Épirote. Note présentée dans la séance du 24 dec. 1915. (Bull. de la sect. scient. de l'Ac. Roumaine, Bucarest. IV. 1915/16. 15 p. 3 Textfig.)

Vorläufiger Bericht über eine 1914 unternommene Forschungsreise. — In der Hauptsache zwei Gebirgssysteme: 1. Östliche Region aus Eruptivmassen (Serpentinregion); 2. (zwischen Westseite des Pindos und Ionischem Meer) ionische Ketten aus Sedimentärgesteinen. — **A. Sedimentärgesteine:** Paläogener Flysch, bildet eine transgressive Decke auf den Eruptiva; besteht aus 1. massigem, manchmal auch schieferigem Sandstein mit Hieroglyphen und Nummuliten; 2. tonigen und sandigen Mergeln, zwischen den Sandsteinen dünne Einschaltungen bildend; 3. weißlichem, massigem, brecciösem Kalk mit Nummuliten. Der Flysch bildet stark gestörte Synklinalen; die heutige Bedeckung stellt nur geringe Erosionsreste zufolge der seit Ende der Nummulitenformation herrschenden langen Kontinentalperiode dar. — **B. Eruptiva:** Hauptsächlich Serpentine, an verschiedenen Punkten auch Diabase, Gabbros und Diabas-Porphyrite; sonst auch bezeichnend Jaspisgesteine, mehr-minder geschiefert und verschieden gefärbt. Im Serpentin des nördlichsten Spilos-Ausläufer eine Einschaltung von dolomitischem Kalk. — Alter der Eruptiva: Zwischen Trias und oberer Kreide (in Übereinstimmung mit NOPCSA und RENZ u. a.; HILBER's Beobachtung von altpäliärem Serpentin wird bezweifelt). — **Tektonik:** Die Serpentinzone überschiebt den Ostrand des Flysch („Hauptüberschiebungslinie des Pindos“). Längs der Überschiebung Reibungs-breccien und eine Zone von Kalkklippen (Eocän). — Die orogenetischen Bewegungen haben nach der Flyschsedimentation eingesetzt und sich nach der II. Mediterranstufe, wahrscheinlich auch im Pliocän, vielleicht auch Quartär wiederholt.

Ernst Nowak.

Fr. Bar. Nopcsa: Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ostmontenegro. (Földtani Közlöny. 46. Budapest 1916. 5 p. Mit 1 Taf.)

Die vorgelegte Übersichtskarte im Maßstab 1 : 1 150 000 (Schwarzdruck, Überschiebungslinien rot) beruht auf den im letzten Dezennium gewonnenen

Forschungsergebnissen in diesem nordwestlichen Teile der Balkanhalbinsel. Besonders was Nordalbanien betrifft, stützt sich die Karte hauptsächlich auf eigene eingehende Untersuchungen des Verf.'s, dem es gelungen ist, aus dem komplizierten Bauplan des nordalbanisch-montenegrinischen Gebirges vier tektonische und stratigraphische Einheiten herauszuschälen: 1. das Gebiet der Küste (lückenlose Entwicklung von oberer Kreide bis Oligocän, regelmäßiger Faltenbau); 2. Gebiet des Cukali (Carbon—Jura, vielfach Hornsteinfazies, transgredierendes Alttertiär); 3. nordalbanische Tafel (Carbon—Trias ähnlich Cukali, Jura, Kreide lückenlos, diskordant Eocän); 4. die Merdita (große Entwicklung basischer Eruptiva, Trias—Jura—Schichtlücke—untere Kreide—obere Kreide). Als 5., aber rein tektonische Einheit (stratigraphisch deckt sie sich fast völlig mit 3) kommt dann noch 5. die Decke des Durmitor hinzu. Das gegenseitige tektonische Verhältnis dieser Einheiten ist folgendes: „Cukali“ ist als starre, zu Schuppen zerborstene Tafel auf das plastische Küstengebiet überschoben; weiter landeinwärts ist auch „Cukali“ plastisch umgeformt (in nach SW übergelegte Falten). „Cukali“ wird von der nordalbanischen Tafel überschoben und auf diese legt sich „Merdita“ und die Durmitordecke. Das Verhältnis „Merdita“ zur Durmitordecke ist noch ungeklärt.

Ernst Nowak.

Fr. Bar. Nopcsa: Karsthypothesen, mit einer Übersichtstabelle. (Verh. d. Geol. Reichsanst. Wien 1918. 5. 10 p.)

Von morphologischen Beobachtungen in Nordalbanien ausgehend kommt Verf. durch Vergleich mit den Karstgebieten der benachbarten Länder zur Feststellung sehr interessanter Beziehungen zwischen alten Flußverebnungsflächen, Höhlen, Karstquellenaustritten und Poljen. Es zeigt sich große Übereinstimmung in der Höhenlage. Eingänge und wagrechte Strecken in montenegrinischen und istrianischen Höhlen nehmen gleiche Höhenlage ein wie Zonen reifer Oberflächenformen in Albanien und Dalmatien. Auf die gleichen Niveaus verteilen sich Maxima von Quellenaustritten und die Poljenböden der westlichen Balkanhalbinsel und sogar des Peloponnes. Die beigegegebene Tabelle veranschaulicht diese Kongruenz graphisch. Einen vermittelnden Standpunkt zwischen der GRUND'schen und KATZER'schen Karsttheorie einnehmend, kommt Verf. zu folgender Erklärung. Horizontalstrecken in Höhlengerinnen und Karstquellenaustritte sind an alte Grundwasserniveaus gebunden, die ebenso wie Verebnungsflächen oberirdisch, in der unterirdischen Karstentwicklung Stadien erlangter Reife entsprechen. Wie jene werden sie durch Stillstände in der etappenweisen Hebung bedingt. Ebenso sind die ebenen Poljenböden Abtragungsfächen innerhalb von Einbruchskesseln, dadurch entstanden, daß die Basis derselben früher als das umliegende Gebiet in die damalige Grundwasserzone gelangte. — Durch ruckweise Kontinentalhebungen kann Karst in verschiedenen Reifestadien etagenweise übereinander zu liegen

kommen und da für reifen Karst Höhlengerinne, für unreifen Klüfte mit Karstwasser charakteristisch sind, ist eine Lösung in den verschiedenen Anschauungen GRUND's und KATZER's, die beiden entgangen ist, angebahnt.

Ernst Nowak.

Ottlie Saxl: Über ein Juravorkommen bei Skutari in Albanien. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 66. Wien 1917. 12 p. 8 Abbild. im Text.)

Verfasserin hat von FR. BAR. NOPCSA gesammeltes Fossilmaterial bestimmt, wobei sich das erstmal in Albanien der sichere Nachweis von Lias und Dogger ergeben hat. Die Fossilien — durchaus Ammoniten — stammen aus einem roten mergeligen und aus einem gelben Kalk von mehreren Lokalitäten. Der Fund reiht sich zu analogen in Bosnien und Griechenland. Sie gehören derselben Juraprovinz an wie die Vorkommen am Südrand der Alpen (Oolithe von St. Vigilio etc.) und im Bakony. — In einem speziellen Teil folgt die von Abbildungen begleitete Beschreibung der einzelnen Formen der in Albanien aufgefundenen Fauna.

Ernst Nowak.

H. Veters: Bericht über eine geologische Reise in Mittelalbanien. (Anz. Ak. d. Wiss. Wien 1917. No. 5. 3 p.)

Die Reise ging über Tirana, den Krabapaß nach Elbasan, skumbi-aufwärts bis zur Hadzi Bekar-Brücke und über Singjere zurück nach Tirana. In tieferen Partien des Jungtertiärs am Fuße des Ml. Dajtit bei Tirana und am Krabapaß sind zwischen mediterranen Schichten Süßwasserlagen mit geringmächtigen Braunkohlenflözen eingeschaltet. Außerdem jüngere Süßwasserschichten mit *Melanopsis Martiniana* und mächtige Schotter bei Derveni und Mamuras. — Die Ostgrenze des Jungtertiärs liegt unmittelbar bei Elbasan. In den Hügeln östlich von Susica mächtige Serpentinentwicklung, weiter nach Osten Schichtzusammensetzung ähnlich wie in der Merdita (Tuffit—Jaspis-Schichten Nopcsa's). Nördlich Elbasan vorherrschend Flysch, helle massige Kalke bilden die Bergspitzen. Zwischen Singjere und Mali Dajtit Flyschsandstein, der vielleicht die Fortsetzung der dalmatinischen Küstenketten und der Zadrimahügel bildet. Ml. Dajtit entspricht einer Kreidekalkkette (Rudistenfund) in der Fortsetzung des Ml. Rencit.

Ernst Nowak.

Krebs-Braun: Die Kriegsschauplätze auf der Balkanhalbinsel. Verlag Teubner, Leipzig-Berlin 1916.

Dieses 4. Heft der von HETTNER herausgegebenen Sammlung „Die Kriegsschauplätze“ bringt aus der Feder von KREBS Muster landeskundlicher Darstellung aus serbisch-mazedonisch-albanischem Gebiet. Landschaftsbild, Siedlungs- und wirtschaftliche Verhältnisse sowie die Ent-

wicklung der militärischen Operationen werden in fesselndster Form in ihrer Abhängigkeit vom geologischen Aufbau geschildert. Neue geologische Beobachtungen werden wohl bei der knappen Darstellung kaum verwertet, aber das bisher bekannte wird in kurzen treffenden Worten plastisch vor Augen geführt. Auch manche neue Anregung bietend, eignet sich das Büchelchen vorzüglich zur raschen Einführung und zum Überblicken der Physiographie dieses Teiles der Balkanhalbinsel. Ernst Nowak.

Nowak, E.: Die Geologie des mittleren und südlichen Albanien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 72. 1920. Mon.-Ber. 242—250.)

— Die Grundzüge in der Tektonik Mittelalbaniens. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. 175—183, 205—214.)

Südamerika.

H. E. Gregory: A geologic reconnaissance of the Cuzco Valley, Peru. (Amer. Journ. of Sc. 41. New Haven, Conn. 1916. 100 p. 44 Textfig. Topogr. und geol. Karte 1:62500.)

—: The Rodadero (Cuzco, Peru) a faultplane of unusual aspect. (Amer. Journ. of Sc. 37. New Haven, Conn. 1914. 289—98.)

—: Geologic reconnaissance of the Ayusbamba (Peru) fossil beds. (Amer. Journ. of Sc. 37. New Haven, Conn. 1914. 125—40.)

Die Arbeiten sind das Ergebnis mehrmonatlicher Untersuchungen in der Umgebung von Cuzco anlässlich einer Expedition der Yale Universität. Cuzco liegt am Ende eines in das südperuanische Bergland eingesenkten Beckens. Die Berge seiner Umrandung werden vorwiegend aus mesozoischen Bildungen aufgebaut. GREGORY unterscheidet von unten nach oben folgende Bildungen: Quilque-Formation: Braune und graue Sandsteine, Kalkstein-Konglomerat und Gips. Er vermutet, daß diesen Schichten ein permisches Alter zukommt, nach den Beobachtungen des Ref. (vgl. Geol. Rundsch. 1915. p. 129 ff.) folgen aber die gipsführenden Ablagerungen, die möglicherweise nur eine fazielle Entwicklung jüngerer Formationen darstellen, am Rio Apurimac über fossilführendem Neocom. Die Pachatusa-Formation besteht neben Sandsteinen vorwiegend aus vulkanischen Konglomeraten, während die sie überlagernde Huayllabamba-Formation aus roten und braunen Sandsteinen und sandigen Schiefeln gebildet wird. Blaugrauer Kalkstein, der eine kleine Fauna von Zweischalern und Echiniden geliefert hat [und sehr an die von STEINMANN in der Pucca-Formation Boliviens gefundene erinnert. Ref.], baut die Yucay-Formation auf, der jedenfalls ein cretacisches Alter zukommt. Dem Tertiär gehören vulkanische Bildungen, Andesit und Basalergüsse, sowie ein mürber heller Quarzsandstein an; sie liegen in höherem Niveau dem Relief der gefalteten mesozoischen Schichten auf. Den Auffüllungen des Beckens von Cuzco,

der Sebastian-Formation, die aus Sanden, Tonen und Kalksteinen mit limnischen Gastropoden besteht, wird pliocänes bis diluviales Alter zugeschrieben. Ähnliche Beckenabsätze, denen auch Tuffe eingelagert sind, haben bei Ayusbamba in einem Seitental des Rio Apurimac Reste von Säugetieren geliefert: *Lama*, *Odocoileus brachyceros*, *Dibelodon bolivianus*, *Myiodon*, *Parahipparion*. Terrassierte Schotterablagerungen, die das Becken von Cuzco stellenweise umsäumen, ebenso wie die mächtigen Schotter und Sandmassen, die die zum Becken herabführenden Schluchten oberhalb von Cuzco erfüllen, sind fluvioglazialer Entstehung und von diluvialen Alter. Das glaziale Relief und die letzten Spuren einer diluvialen Vereisung reichen in den Bergen der Umgebung von Cuzco bis rund 4000 m herunter. Dies stimmt vollkommen mit den Beobachtungen des Ref. in der benachbarten Ostkordillere und dürfte dazu dienen, die irrigen Anschauungen anderer Reisenden endgültig zu beseitigen. Von Massengesteinen kommen außer den schon erwähnten effusiven auch noch intrusive Bildungen vor. Diesen gehört der Rodadero an, jene merkwürdige Felskuppe oberhalb Cuzco, deren Oberfläche vollkommen geglättet und mit parallelen, bald breiteren, bald schmäleren, durch gerundete Rücken getrennte Auskhlungen bedeckt ist. Außer in diesem Felsbuckel, der aus den Kalken der Yucay-Formation hervorragt, tritt das gleiche Gestein noch an drei weiteren Stellen auf. Es besteht aus Plagioklas nahe Andesin in der Zusammensetzung, Augit, Chlorit und Hornblende. Epidot ist reichlich in Körnern und Büscheln vorhanden und gibt dem Gestein ein grün geflecktes Aussehen. Apatit und Eisenerze spielen eine untergeordnete Rolle. Das Gestein wird von GREGORY Augit-Diorit-Porphyr genannt. Was nun die Entstehung der eigentümlichen geglätteten Oberfläche der Felskuppe anbelangt, so weist Verf. zunächst darauf hin, daß es sich nicht um einen großen Gletscherschliff handeln kann, wie ältere Autoren meinten, da das Vorkommen weit unter der in der Gegend sehr deutlichen Grenze der diluvialen Vereisung liegt. Er hält den Rodadero für eine außergewöhnliche Harnischbildung an einer Bruchüberschiebungsfäche.

H. Gerth.

T. A. Bendrat: The rocks of the Cerro de Santa Ana on Paraguana, Venezuela. (Amer. Journ. of Sc. 37. New Haven, Conn. 1914.)

Auf der den Golf von Maracaibo gegen Osten abschließenden Halbinsel Paraguana kommen im Gegensatz zum benachbarten Festland auch alte Gesteine, Granite, Gneise und Schiefer zutage, die die Unterlage der Kreide und jüngeren Sedimente bilden. Die höchsten Erhebungen aber wie der Co. Santa Ana werden von basischen Eruptiva der Diorit-Gabbro-Familie gebildet. Sie bilden nach Ansicht des Verf.'s Intrusionen in den alten Gesteinen, während die Schichten der Rudisten führenden Kreide um sie herum zur Ablagerung gekommen sein sollen. Auf diese im jüngeren Tertiär gefalteten Schichten der Kreide legen sich diskordant

spättertiäre und jüngere Sedimente, die den größten Teil der Halbinsel aufbauen. Der Co. Santa Ana wird an der Basis von einem feinkörnigen, Diabas genannten Gestein aufgeban, höher oben folgt Hornblendeporphyr und die höchste Spitze schließlich besteht aus Hornblendediorit. Durchweg basische Plagioklas-(Labrador-Anorthit-)Hornblende-Gesteine, von denen das erste noch durch Olivinführung ausgezeichnet ist. H. Gerth.

E. W. Berry: Fossil plants from Bolivia and their bearing upon the age of uplift of the eastern Andes. (Proc. U. S. Nat. Mus. 54. Washington 1919. 103—64. Taf. XV—XVIII.)

Auf ihrer Studienreise nach den südamerikanischen Erzlagerstätten machten L. MILLER und J. F. SINGEWALD neue Aufsammlungen in den pflanzenführenden Tuffen des durch seinen Silberreichtum bekannten Co. Potosi und in sandigen Tuffen, die die kupfererzführenden Sandsteine von Corocoro überlagern. Die vom erstgenannten Fundpunkt schon länger bekannte Flora hat nun durch den bekannten amerikanischen Pflanzenpaläontologen eine neue, umfassende Bearbeitung erfahren, die zu interessanten Ergebnissen führte. Das Alter der Flora ist pliocän, ihr Charakter aber ein von dem heutigen kärglichen Pflanzenwuchs des sich in der Umgebung des Co. Potosi bis gegen 4000 m erhebenden bolivianischen Hochlandes vollkommen verschiedener. Ein großer Teil der nächsten Verwandten der Flora des Co. Potosi, unter der sich sogar Reste einer Palme befinden, wachsen heute im Amazonasbecken, oder doch in den tieferen Lagen des Ostabhanges der Kordillere. Demgegenüber sind heute noch in den Anden oder an der Westküste heimische Gattungen nur sehr spärlich vertreten. Aus diesen Befunden ergibt sich die Tatsache, daß das bolivianische Hochland erst in relativ junger Zeit, erst am Ende der Tertiärperiode in jene großen Höhen hinaufgetragen sein kann, in denen heute überhaupt kaum noch Pflanzenwuchs möglich ist. Ein ebenso junges Alter kommt aber auch der vulkanischen Tätigkeit zu, der der Co. Potosi und seine Silber-Zinnerzlager ihre Entstehung verdanken. Ein gleich junges Alter muß dann auch die Kupfererzlagerstätte von Corocoro besitzen, da sich nach den Beobachtungen der amerikanischen Geologen die Erzführung aus dem liegenden Puccasandstein bis in die überlagernden pflanzenführenden Tuffe erstrecken soll.

Unweit der Basis des Co. Potosi fanden die genannten Forscher in Schiefen, „augenscheinlich ident mit den in der Gegend verbreiteten paläozoischen Schiefen“, einen Brachiopoden, der von CH. SCHUCHERT als *Discinisca Singewaldi* beschrieben wurde. Die Art soll der heute noch an der südamerikanischen Westküste lebenden *Discinisca lamellosa* nahe stehen und höchstens jungtertiäres Alter besitzen können. Daraus wird dann der Schluß abgeleitet, daß die Kordilleren noch am Ende des Tertiärs von seichten Meeresteilen bedeckt gewesen seien. Angesichts der Tatsache, daß bis jetzt noch von keiner Stelle aus dem Innern des Kordillereengebirges

marine tertiäre Ablagerungen bekannt sind, Discinen jedoch in den devonischen Schiefen des bolivianischen Hochlandes häufig vorkommen, möchte Ref. auch die *D. Singewaldi* für eine devonische Form halten. Damit fallen aber die an diesen vereinzelt Fund geknüpften Schlußfolgerungen über die jüngere Geschichte der Anden.

H. Gerth.

M. A. Lissboa: The permian geology of northeren Brazil. (Amer. Journ. of Sc. 36. New Haven, Conn. 1914. 425—43.)

Die geologischen Forschungen des Verf.'s in den brasilianischen Staaten Maranhão und Piahy ergaben die weite Verbreitung mächtiger kontinentaler Sedimente über kristallinem Grundgebirge. Sie gehören zum größten Teil der Permotrias an und bestätigen die schon von KATZER gelegentlich seiner Untersuchungen in dem nördlich benachbarten Amazonasgebiet ausgesprochene Vermutung, daß sich die terrestrischen permotriadischen Bildungen von Südbrasilien bis gegen den Amazonas nach Norden erstrecken, wo sie von marinem Carbon unterlagert werden. Die Parnahyba-Serie umfaßt eine mächtige Folge von roten und grauen Sandsteinen, in denen gelegentlich wenig mächtige Einlagerungen von kalkigen Schiefen, Opal und Pisolith vorkommen. An verschiedenen Stellen haben sich in ihnen verkieselte Stämme von Farnkräutern gefunden, die verschiedenen Arten des auch im europäischen Rotliegenden vorkommenden Genus *Psaronius* angehören. Über diesen permischen Bildungen folgt die Mearim-Serie, die ebenfalls aus roten Sandsteinen besteht mit Einlagerungen von Diabas und Trapp in Mandelsteinausbildung. Sie wird mit der S. Bento-Serie Südbrasilens parallelisiert und ihr ein triadisches Alter zugeschrieben. Auch die der Kreide angehörende Grajahú-Serie ist zum größten Teil noch kontinentaler Entstehung. Sie besteht aus gelben Sandsteinen, die zahlreiche verkieselte Dicotyledonenhölzer geliefert haben. An die Basis dieser Serie gehören vielleicht auch bituminöse und gipsführende, kalkige Schichten, die an mehreren Stellen beobachtet worden sind, ohne daß ihre Lagerungsverhältnisse klargestellt werden konnten. Erst nahe der Küste im äußersten Nordwesten des Staates Maranhão stellt sich ein fossilreicher Kalkstein ein, der die auch von anderen Lokalitäten der Küste bekannte jungcretacische Fauna enthält. Die Sedimente der Kreide greifen, wie aus dem der Arbeit beigegebenen Profil erhellt, über die nur wenig gestörten älteren Bildungen auch auf das kristalline Grundgebirge über. Eine geologische Kartenskizze gibt einen Überblick über die Verbreitung der geschilderten Formationen in den beiden genannten Staaten.

H. Gerth.

G. A. Waring: Reef formations of the Northeast coast of Brazil. (Amer. Journ. of Sc. 37. New Haven, Conn. 1914. 367—90. Taf. IX.)

Die Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung und Darstellung auf einer Kartenskizze der eigentümlichen „Riff“ bildungen, die an der

brasilianischen Küste zwischen Rio Grande do Norte und dem Amazonas vorkommen. Hier sind die Sande des Strand es an vielen Stellen durch Kalk oder Eisenlösungen zu festen Sandsteinbänken zementiert, die riffartig aus ihrer Umgebung hervorragen. Nach BRANNER (Bull. Mus. Comp. Zool. Geology. 7. 1904) wurden die Lösungen durch die Flüsse herbeigeführt und bei der Mischung des süßen mit dem Salzwasser niedergeschlagen.

H. Gerth.

J. Rasmuss: Rasgos geológicos generales de las sierras pampeanas. (Bollet. Ser. B. Geolog. No. 13. Minist. d. Agricult. Buenos Aires 1916. 18 p.)

RASSMUSS hat besonders die Sierra del Aconquija in der Provinz Tucuman studiert, die nördlichste der pampinen Sierr en, die sich nur mit ihrem Süden de von dem System der östlichen Kordilleren der Provinzen Salta und Jujuy ablöst und frei in die Pampa austritt. Der Gebirgskörper der Sierra wird aus alten kristallinen Gesteinen gebildet, in die das gewaltige Granitmassiv des Aconquija eingedrungen ist. Unter den kristallinen Gesteinen unterscheidet RASSMUSS zwei Gruppen: Am Ostabhang treffen wir gefaltete Injektionsgneise, die stellenweise in Quarzite mit Biotitzwischenlagen übergehen: Im Westen in der Sierra de Ambato treffen wir Biotitgneis, vielfach nicht scharf zu trennen von Biotitgranit. Dann folgt eine Zone aus Chloritschiefer, die aber stellenweise große Stücke von Feldspat und Quarz enthalten, so daß man sie geradezu als Konglomeratschiefer ansprechen kann. Auch diese Schichten sind intensiv gefaltet und die allgemeine Streichrichtung ist wie in den Gneisen NNW. Sie trennen die Gneise von der jüngeren Gruppe von Schief ern und Quarziten, die aber auch durch die gewaltige Granit intrusion des Aconquija umgewandelt sind. Da diese Schichten sich weiter nach Norden bis in die Provinz Salta verfolgen lassen, wo sie vom fossilführenden Cambrium diskordant überlagert werden, dürfte ihnen ein präcambrisches Alter, den durch die konglomeratführenden Schiefer von ihnen getrennten Gneisen aber ein archaisches Alter zukommen. Der Granit des Aconquija ist von äußerst grober Struktur, durch große Feldspateinsprenglinge vielfach geradezu porphyrisch. RASSMUSS nimmt an, daß er im Anschluß an die Gebirgsbildung aufgedrungen sei, die die älteren Bildungen aufgefaltet hat. Dieser Orogenese wird ein caledonisches Alter zugeschrieben, da den eingefalteten und kontaktmetamorphen Kalken in der Sierra de Cordoba, der östlichsten der eigentlichen pampinen Sierr en, nach BEDER ein silurisches Alter zukommen soll. Dem Ref. scheint eine Übertragung der Begriffe „caledonisch“ und „variscisch“ auf die Südhalbkugel wenig angebracht, solange der Zeitpunkt der gebirgsbildenden Vorgänge dort noch so wenig scharf präzisiert ist. Solange das untersilurische Alter der Marmore in der Sierra de Cordoba nicht durch wirklich bestimmbare Fossilien erwiesen ist, hindert uns nichts, der Orogenese in den pampinen Sierr en ein präcambrisches Alter zuzuschreiben. Ablagerungen des jüngeren

Paläozoicums und des Mesozoicums fehlen in der Sierra del Aconquija vollkommen. Erst die ersten Bewegungen, die zur Entstehung der Anden führten, gaben wieder Veranlassung zu neuer Sedimentation. Heraushebung und vermehrte Erosion im Westen, Senkung und brackische Transgression im Osten führten zur Bildung der Calchaquischichten, die sich auf die Rumpffläche über den alten Gesteinen auflegen. Durch Bewegungen einer ersten Phase wurde dieser Präcalchaquirumpf mit den aufliegenden Schichten disloziert in die Höhe getragen und der Gebirgsblock durch meridionale Verwerfungen wieder in langgestreckte Schollen zerlegt. Auch die zahlreichen Effusionen junger Eruptivgesteine und das sie begleitende Aufsteigen von Erzlösungen läßt RASSMUS im Anschluß an die ersten Bewegungen Platz haben. Neue Einebnungsflächen, auf die sich an den Rändern der langgestreckten Bolsone zwischen den Sierren jüngere klastische Aufschüttungen lagern, wurden durch Bewegungen einer zweiten Phase disloziert. Dieses Bild vom Bau und Geschichte der pampinen Sierren fügt sich eng ein in das bekannte der südlicheren pampinen Sierren, das Verf. noch einmal kurz zusammenfaßt.

H. Gerth.

Asien.

A. China.

F. Solger: Geologische Beobachtungen an der Shansibahn. (BRANCA-Festschrift. 1914. 410—443. 7 Textabb. Leipzig, Verlag Gebr. Borntraeger.)

Auf Grund seiner Beobachtungen an der Shansibahn, Peking—Kalganbahn und in dem Gebiete westlich Peking gelangt Verf. zu folgender Schichtgliederung für Nord-China:

A. Talschichten, entstanden nach der Hauptgebirgsbildung, z. T. noch von den jüngsten Zusammenschiebungen ergriffen. Mindestens dreimaliger Wechsel trockener und feuchter Perioden, bezeichnet durch Löß- und Schotterbildung bezw. Erosion. Die älteren dieser Perioden gleichzeitig mit den letzten Basaltausbrüchen.

B. Eruptivdecken der Zerrungsperiode, von A durch Diskordanz getrennt, und die (noch nicht beobachteten) Sedimente der Zeit, in welcher die Eruptivdecken gefaltet wurden.

C. Mechanische Sedimente bunter Farbe, ohne Pflanzen (= hangender Teil des Überkohlendstein, vielleicht = oberer Teil der Schichten des Roten Beckens).

D. Mesozoischer Kohlenhorizont.

E. Mechanische Sedimente bunter Farbe mit Diabas.

F. Paläozoischer Kohlenhorizont (an der Shansibahn im unteren Teil mit marinen Zwischenlagen).

G. Kichou-Kalk (WILLIS) = Kohlenkalk (RICHTHOFEN), durch Diskordanz von F getrennt.

H. Lung-mönn-Schichten mit cambrischen Versteinerungen, Wurmalken und Oolithen.

J. Man-to-Schichten.

K. Tayang-Kalk (Kieselkalk).

L. Vorsinische Schichten.

Die Untersuchungen lassen erkennen, daß die Shansi-Kohlen gleichalterig sind mit den Kohlen von Schantung (Carbon—Perm). Überhaupt ergibt sich große Übereinstimmung zwischen den oben angeführten drei Gebieten in der Ausbildung der Schichtenfolge A—G. Überraschend sind besonders auch die klimatischen Parallelen zwischen Ost- und Westrand von Eurasien, welche in beiden Gebieten ein durch eine aride Periode unterbrochenes moorholdes, feuchteres Klima im Obercarbon—Unterperm und an der Trias—Jura-Grenze erkennen lassen.

In tektonischer Hinsicht ergeben sich gleichfalls Ähnlichkeiten. Der variscischen Faltung im Westen Eurasiens steht zeitlich ungefähr gleich die Herausbildung der Denudationsfläche, auf welcher die chinesischen Kohlschichten abgelagert wurden, stärkere Gebirgsbildung tritt dann erst in der Kreidezeit auf. Damals entstand das Gebirge am Westrand der Großen Ebene als weitgespanntes Gewölbe mit steilerem Ostflügel, der sich zur Großen Ebene hinabzog. Spätere Bewegungen wirkten wesentlich quer zum Streichen, so daß das Gewölbe in O—W-Richtung durch Zusammenschub hauptsächlich von NW her verkürzt wurde. Das Kohlenbecken von Djing-hsing-hsien wurde dadurch, von zwei Seiten her überschoben, hinabgedrückt. Der heutige Gebirgsrand gegen die Ebene ist erosiv und nicht durch Absenkung entlang einer Bruchfläche entstanden.

Die Ausführungen lassen erkennen, daß die chinesische geologische Reichsanstalt, als deren Leiter Verf. tätig war, auf dem eingeschlagenen Wege reichen Stoff zur Geologie Chinas zu liefern begonnen hatte. Besonders wichtig sind die Beobachtungen über den Gebirgsbau, welche die bisher als entscheidend angesehenen Verwerfungen als eine nebensächliche Erscheinung erkennen lassen und statt dessen den faltenden und überschiebenden Vorgängen das Hauptgewicht bei der Ausgestaltung der großen Stufe zusprechen. Von Bedeutung ist auch, daß die Hauptrichtung der Überschiebungen gegen die Tiefscholle hin geht, eine Erscheinung, welche jetzt in Asien (von anderen Erdteilen ganz zu schweigen) schon in vielen Gebieten nachgewiesen ist. **Leuchs.**

B. Centralasien.

Konrad Bouterwek: Das Land der meridionalen Stromfurchen im indochinesisch-tibetanischen Grenzgebiet. Eine oro-hydrographische Studie auf Grund neuerer Forschungen. (Mitt. Geogr. Ges. München. 13. 1919. 161—341. 4 Kartenskizzen.)

Die Arbeit gibt eine wertvolle kritische Zusammenstellung und Verarbeitung aller für die physische Erdkunde brauchbaren Forschungs-

ergebnisse, mit Angabe der ganzen Literatur und ausführlicher Besprechung der literarischen und kartographischen Quellen.

Die einzelnen Gebietsabschnitte (Mekong—Salwen, Yangtze-Kiang, Brahmaputra—Irawadi) erfahren eine eingehende Darstellung ihrer Gebirge und Flüsse, die jeweils bekannten geologischen Verhältnisse werden angeführt.

Eine zusammenfassende Besprechung der Tektonik und Morphologie des Gesamtgebiets beginnt mit der Skizzierung der Ansichten von RITTER, HUMBOLDT und der älteren englischen Forscher. Die dort vertretene Ansicht, daß der Himalaya sich weit nach China in W—O-Richtung fortsetze und von den Meridionalströmen durchbrochen werde, bekämpfte als erster Abbé DESGODINS, der die Meridionalketten des Gebietes vom Kwenlun abzweigend annahm und damit ihre Selbständigkeit gegenüber dem Himalaya erkannte.

Die neuere Forschung, die mit RICHTHOFEN begann und hauptsächlich durch LOCZY, SUSS und DEPRAT gefördert wurde, strebte im wesentlichen danach, die Leitlinien festzustellen. Hervorzuheben ist hier die Erkenntnis von der weiten Verbreitung bogenförmiger Gebirgszüge.

Für die heutigen Formen der Oberfläche besitzen die jungen Bewegungen große Bedeutung. Die Beweise für solche werden angeführt und aus den häufigen Erdbeben, sowie aus dem Einschneiden von Flüssen in junge Schotter wird gefolgert, daß sie noch heute andauern. Die Hauptzeit dieser jungen Bewegungen möchte Verf., im Gegensatz zu DEPRAT und WILLIS, nicht in das jüngere Quartär verlegen, ohne sich für einen anderen Zeitabschnitt zu entscheiden. Solange keine gegenteiligen Beobachtungen bekannt werden, dürften die hauptsächlich in radialer Richtung erfolgten Bewegungen analog den Verhältnissen in Zentralasien im Tertiär begonnen und sich bis in die Quartärzeit fortgesetzt haben, so daß die letzten Bewegungen als posthum im Vergleich zu den früheren zu bezeichnen wären.

Bezüglich der Abhängigkeit der großen Täler vom geologischen Bau genügen die Beobachtungen noch nicht zu sicherer Entscheidung. Wenn ähnliche Beziehungen wie in Zentralasien bestehen, so würde das Gebirgsland zu den durch junge Brüche wieder entstandenen alten Faltengebirgen gehören.

Leuchs.

C. Sunda-Archipel.

H. Hirschi: Geologische Beobachtungen in Ost-Celebes. (Tijdschrift K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootschap. 2. Serie. 30. 1913. 611—618. 4 Abb. 2 Karten.)

Verf. bringt Beobachtungen, die er 1909 am Südrand der Tomini-bucht und von dieser hinüber zur Tomoribai angestellt hat. Letzterer Weg wurde in umgekehrter Richtung 1910 von ABENDANON begangen.

Sedimentgesteine treten auf als altes Schiefergrundgebirge mit eingeklemmten Radiolariten, mesozoisches Kalkgebirge, paläogene Kalke,

miocäne und ältere Konglomerate, Sandsteine und Tone, Globigerinenmergel und Korallenbänke des Neogens, koralligene Bildungen pleistocänen Alters. Daneben sind gabbroide Gesteine in mannigfacher Ausbildung vorhanden.

Wahrscheinlich sind zwei Faltenrichtungen in NO- und NNW-Richtung. Stärke und Richtung der Falten wechselt oft, Verwerfungen sind zahlreich vorhanden und von großer Bedeutung für das heutige Bild. Im Nordarm der Insel treten sie noch stärker hervor und dort haben auch granitische Gesteine große Ausdehnung.

Leuchs.

H. Hirschi: Geologische Reiseskizze durch das äquatoriale Sumatra. (Tijdschrift K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootschap. 2. Serie. 32. 1915. 476—508. 4 Abb. 2 Karten.)

Gibt die Ergebnisse einer 1909 ausgeführten Querung der Insel. Die ältesten, wohl vorcarbonischen Gesteine sind Schiefer, Quarzite, Phyllite, Glimmerschiefer, dann folgen carbonisch-mesozoische Kalke, Ton- und Kieselschiefer, Quarzite, sowie Sandsteine und Konglomerate und zuletzt die tertiären Konglomerate, Sandsteine, Tone, Mergel und Schiefertone, welche örtlich Kohlen enthalten. Von Eruptiven sind alte Granite, nachcarbonische Diabase (und junge vorwiegend andesitische Gesteine nachgewiesen.

Die alten Schiefer u. a. bilden das Gerüst des Inselteiles, das schon carbonischer Entstehung ist und wieder seit dem Eocän als Gebirge bestand. Die tertiären Bildungen reichen von O her nicht über die westliche Gebirgszone, marines wechselt häufig mit lakustren und fluviatilen Ablagerungen.

Bezüglich des Alters der Granite schließt sich Verf. der Ansicht TOBLER's an, wonach diese z. T. jünger als carbonisch sind und demgemäß könnten auch Teile der sog. alten Gesteine jüngeres Alter haben. Sichere Nachweise fehlen bisher für dieses Gebiet ganz. Hervorzuheben ist noch der Einfluß alter Granitmassen auf faltende Bewegungen. Überschiebungen wurden nicht beobachtet, Gneise, echte Glimmerschiefer und Phyllite fehlen oder sind nur ganz schwach vorhanden. Der rasche fazielle Wechsel deutet auf häufige, im ganzen aber geringe Bewegungen radialer Art.

Leuchs.

G. L. L. Kemmerling: Topografische en Geologische Beschrijving van het Stroomgebied van de Barito. (Tijdschrift K. Nederlandsch Aardrijksk. Genootschap. 2. Serie. 32. 1915. 575—641, 717—774. 21 Abb. 1 Karte.)

Die geologische Beschreibung unterscheidet alte Schiefer mit alten Eruptiven, vortertiäre Sedimente (Grauwacken, Sandsteine, Tonsteine, konglomeratischer Sandstein des Senons), alttertiäre Sandsteine

mit Pechkohle, Mergel und Kalksteine, jungtertiäre Bildungen mit Braunkohle, junge Eruptiva und quartäre Ablagerungen.

In tektonischer Beziehung ergibt sich die Bedeutung zweier Richtungen. Die in Zentral-Borneo herrschende Ost- und die in Südost-Borneo herrschende Nordrichtung schwenken beide im NO um in ONO-Richtung.

Leuchs.

August Tobler: Über Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra). (Verh. Naturf. Ges. Basel 1917. 28. 2. Teil. 123—147. 1 Taf.)

Die zonenweise verschiedene Fazies der Gesteine fällt auch größtenteils mit der nach morphologischen und tektonischen Gesichtspunkten vorgenommenen Unterscheidung verschiedener Teile zusammen: an die westliche Küstenebene schließt sich das Barissan-Gebirge, seinerseits wieder zerfallend in Hoch-, Schiefer- und Vorbarissan, auf seiner Nordostseite liegt die Subbarissan-Senke, welche überleitet zum Tertiärvorland mit Doeablas- und Tigapoeloe-Gebirge. Die östliche Küstenebene macht den Beschluß.

Paläo- und Mesozoicum des Schieferbarissan besteht meist aus Tonschiefer, dazu treten Quarzitsandstein, Konglomerat, Riffkalk, ferner Granit und Diorit intrusiv in den Schiefeln steckend. Die Schiefer vertreten, nach den bisherigen Funden, Kreide bis unteren Jura, dürften aber bis in das Paläozoicum hinabreichen. Dieselben Gesteine bauen die im Tertiärvorland aufragenden beiden Gebirge auf, im Doeablas-Gebirge treten dazu noch häufig Ganggesteine.

Ganz andere Gesteine bilden den Vorbarissan: die Schiefer fehlen fast vollständig, basische und saure jungpaläozoische Effusiva erreichen mit ihren Tuffen und Dejektionsprodukten große Verbreitung, mesozoische Sedimente sind nur untergeordnet vorhanden. Zweierlei Fazies lassen sich unterscheiden:

1. Tebo—Tabirbezirk: Diabas, Melaphyr, Porphyrit und ihre Tuffe (Diabasformation) mit eingeschaltetem Kalkstein des oberen Unterperms. Darüber die Porphyritformation (Porphyrit, Quarzporphyrit und Tuffe, mit Kalkstein), oberpermisch. Wahrscheinlich mesozoisch ist die Tabirsandsteinformation (Sandstein und Schiefer-ton, mit mulmiger Kohle und Austernresten, die vielleicht oberen Jura beweisen). Granit, Diorit und Gabbro (präpermisch, z. T. postpermisch).

Ähnliche Gesteine wie die Diabasformation bauen das im Schieferbarissan gelegene Boekit Raja-Gebiet auf.

2. Merangin—Tembesibezirk: Porphyre, Keratophyre, Sandsteine, Tuffe und Konglomerate (aus Porphyrittrümmern), untergeordnet Kalkstein und Schiefer-ton bilden die 1400 m mächtige Schichtfolge. Im Kalkstein wurden Versteinerungen des unteren Oberperms gefunden, die hangenden Schichten dürften mesozoisch sein, wofür auch das Vorkommen kleiner Kohlenflöze spricht.

Der Hochbarissan besteht, soweit das bedeckende jungvulkanische Gestein erkennen läßt, aus Diabas- und Porphyrfornation, Granit und Diorit.

Das Tertiär zeigt in allen seinen Stufen mit der Entfernung vom Gebirge den Übergang aus der tuffoiden in die normale Ausbildung: Telisaschichten (älteres Miocän) liegen mit Grundkonglomerat auf den älteren Gesteinen, die Palembang-schichten (jüngeres Miocän bis jüngeres Pliocän) über jenen. Jungtertiäre Effusiva haben große Verbreitung im Schiefer- und Hochbarissan.

Die heutige Faziesverteilung erklärt Verf. hervorgerufen durch Deckenbewegung: Schieferbarissan, Doeablas- und Tigapoeloe-Gebirge sind bodenständig, Hoch- und Vorbarissan als Decke darüber gelegt. Die Bewegung erfolgte von SW nach NO, Boekit Raja schwimmt als Deckscholle auf dem basalen Gebirge.

Der Merangin—Tembesibezirk wird als zu einer zweiten, höheren Decke gehörig aufgefaßt.

Zeitlich ergibt sich: Faltung des autochthonen Gebietes am Ende der Kreideperiode. Im Alttertiär erfolgte die Deckenbewegung und gegen Ende des Tertiärs eine allgemeine Faltung, welche für die heutigen Formen ausschlaggebend war. Dadurch wurde das ganze Gebiet zu einer „Großfalte“ aufgestaut, das erleichterte die Abtragung der Schichten über der Gewölbeachse, so daß das Schiefergebirge dort freigelegt ist, während in den Schenkeln die Decke erhalten blieb.

Cretacische und jungpliocäne Faltung waren begleitet von magmatischen Vorgängen: dort Intrusion von Granit und Diorit, hier Effusion von Andesiten und Basalten.

Diluvial erfolgte allgemeine Hebung um 50 m.

Verf. bespricht auch die gegen seine Deutung des Gebirgsbaues zu erhebenden Einwände. Da ist in erster Linie zu erwähnen, daß bis heute keine Überschiebungsfläche durch Beobachtung nachgewiesen ist. Bei den besonderen erschwerenden Umständen, welche das niedrige, urwaldbedeckte Gebiet bietet, sind die Erwartungen, solche Stellen zu finden, sehr gering. Es müssen deshalb Wahrscheinlichkeitsbeweise zur Stütze der Annahmen herangezogen werden. Als solche erwähnt Verf. die Anzeichen mechanischer Wirkungen, besonders an der SW-Grenze des Vorbarissan, in den Granodioriten sowie in den Schiefen und Kalksteinen, ferner das Fehlen von Kontaktmetamorphose in den an die Granodiorite angrenzenden Schiefen.

Leuchs.

H. A. Brouwer: Über Gebirgsbildung und Vulkanismus in den Molukken. (Geol. Rundsch. 8. 197—209. 2 Textabb. 1917.)

Der Bau der Molukken ist im wesentlichen das Ergebnis der tertiären Gebirgsbildungen. Vom Jungpaläozoicum bis zum Tertiär wurden im Tethysgebiet Sedimente abgelagert, z. T. in tiefem Meer, welche bei dem Gebirgsbau Verwendung fanden.

Dieser läßt im östlichen Archipel 4 Einheiten unterscheiden:

1. Timor — Cerambogen, stark gefaltetes, z. T. überschobenes Kettengebirge.
2. Soela — Obiinseln — Misol — West-Neuguinea südlich des Mac Cluergolfes, vielleicht auch Keiinseln (und Australien), schwach bis ungefaltet.
3. Kleine Sundainseln mit Soembawa und Flores bis in die bogenförmige Reihe vulkanischer Inseln im Bandameer.
4. Östliche asiatische und nördliche australische Faltenbögen und Kettengebirge von Neuguinea.

Aus der Besprechung der jüngsten gebirgsbildenden Vorgänge ergibt sich, daß diese, und überhaupt die tertiären, nicht im ganzen Gebiete gleichmäßig gewirkt haben. Das zeigt sich auch in der verschiedenen Form der beiden Bögen 1 und 3. Der äußere Bogen paßt sich dem durch das Vorland (2) gegebenen Rahmen an, während der innere Bogen davon unbeeinflusst erscheint.

Im Miocän entstanden die nach außen gerichteten Überschiebungen im äußeren Bogen, das Gebirge wurde abgetragen, zuletzt unter den Meeresspiegel versenkt und nach Absatz von Pliocän wieder gehoben. Dabei scheinen auch bei den jüngsten Bewegungen wieder solche horizontaler Art, in Richtung gegen das Vorland, stattzufinden.

Die tätigen Vulkane sind auf den inneren Bogen beschränkt, fehlen dort aber, wo er sich dem äußeren stark nähert, während an dieser Stelle vulkanische Massen aus früherer Zeit große Verbreitung haben.

Bei Faltung entstehen Zugspannungen an den Biegungsstellen, das ermöglicht Magmaustritt auf den antiklinalen Wölbungen (Inselreihen). Durch horizontale Bewegungen (Überschiebungen) wird Aufdringen des Magmas, infolge der größeren Dicke der Schichten, erschwert.

Verf. schließt daraus auf ein mehr und mehr zunehmendes Erlöschen des Vulkanismus auch im inneren Bogen in dem Maße, als sich die gebirgsbildende, vor allem die überschiebende Tätigkeit verstärkt. [Es wäre von Interesse, von diesem Gesichtspunkt aus auch andere Gebirge, besonders solche alpiner Art, zu betrachten und zu untersuchen, ob sich auch dort solche Beeinflussungen magmatischer Vorgänge durch vorwiegend horizontale tektonische Bewegungen nachweisen lassen. Ref.]

Leuchs.

Karl Deninger †: Zur Geologie von Mittel-Seran (Ceram). (Palaeontographica. Suppl. IV. 3. Abt. 25—58. 6 Taf. Karte, Profile, Lichtdrucke. 1918.)

Die Arbeit bringt einen Teil der geologischen Ergebnisse der 2. Freiburger Molukkenexpedition, welche unter Führung des Verf.'s 1911 Mittel-Seran bereiste.

An einen topographischen Überblick schließt sich die Stratigraphie. Vormesozoisch sind Gneise und alte Schiefer, transgressiv darüber liegen die mesozoischen Sedimente. Sie beginnen mit der Sandstein- und Schieferreihe (Sandstein, Quarzit, Tonschiefer, untergeordnet Kalkstein und Gips). Versteinersfunde in ihr beweisen norisches Alter, ob aber die 400 m mächtige Reihe in der Mittel- oder Untertrias begann, ist noch nicht zu entscheiden. Die darüber folgende untere Kalkreihe vertritt obere Trias — mittleren Jura, Mächtigkeit 150 m. Die 20 m mächtigen Fatjetschiefer leiten über zur mittleren Kalkreihe (Fatjetkalk). Diese vertritt mit 100 m Mächtigkeit oberen Jura und untere Kreide. Darüber liegen die 100—150 m mächtigen Globigerinenmergel. Alttertiär ist mit 400 m Mächtigkeit als obere Kalkreihe entwickelt, Jungtertiär fehlt. Quartäre Bildungen mariner Art sind bis 100 m über Meereshöhe teils als Korallenkalke, teils als Mergelsandsteine vorhanden, kontinentale Absätze bedecken die Ebenen.

In der Routenbeschreibung werden die Wege der Expedition ausführlich besprochen.

Es ergibt sich folgende geologische Geschichte: In der mittleren Trias war Mittel-Seran ein Teil eines flachen Beckens, in das reichlich Sand und Ton eingeschwemmt wurde. In der Obertrias erfolgte Besiedelung mit Meeresfauna von der Tethys her. Die noch triassisch auftretenden tektonischen Bewegungen erzeugen allgemein Senkung, diese geht weiter, wird im oberen Jura durch eine Hebung unterbrochen, verstärkt sich dann und dauert bis in die obere Kreide. Auch alttertiär herrscht noch Meer. Dagegen ist im Jungtertiär das Gebiet Land und erfährt im Süden starke Abtragung. Tektonische Bewegungen erfolgten, als Faltung, am Ende der Tertiärzeit. Durch sie entstand die heute sichtbare Struktur: höhere, ziemlich regelmäßige Falten im Süden, welche gegen Norden in tiefer liegende und flachere übergehen. Im südlichen Hochgebirge wurde eine Überschiebung der unteren Kalkreihe über die Globigerinenmergel festgestellt. Die Schubmasse bildet die Gipfel Pinaja und Haje, die Überschiebung erfolgte in nördlicher Richtung. Sie ist der stärkste Ausdruck der gegen Norden drängenden Tendenz des südlichen Hochgebirges, welches dadurch dem Isalgebirge sehr genähert ist. Dieses selbst hat stauend gewirkt, daraus erklärt sich die Verengung der Falten und die Entstehung der Schubmasse.

Aufgabe weiterer Forschung ist es, die Grenzen dieser Schubmasse im NW und SO festzustellen.

Leuchs.

E. C. Abendanon: Midden-Celebes-Expeditie. Geologische en Geographische Doorkruisingen van Midden-Celebes (1909—1910). 4 Bde. 1 Atlas. Leiden 1915—1918.

In einem umfangreichen und glänzend ausgestatteten Werke gibt ABENDANON die Ergebnisse einer Forschungsreise in Mittel-Celebes von April 1909 bis August 1910.

Bd. 1: XXX + 452 p., 177 Abb. Nach einleitenden Bemerkungen beginnt das Werk mit der ausführlichen Beschreibung der Wege

der Expedition, wobei neben den geologischen auch geographische Beobachtungen gebracht werden. In **Bd. 2:** XVIII + p. 453—952, 202 Abb. wird diese Beschreibung fortgesetzt bis zum Ende der Forschungsreise.

Bd. 3: XIV + p. 953—1382, 26 Taf., 9 Textabb. bringt die paläontologischen Ergebnisse. G. J. HINDE beschreibt in englischer Sprache „Specimens of organic rocks from Central Celebes“. Die an einigen Orten gefundenen Gerölle von Radiolarit dürften nach den in ihnen enthaltenen Radiolarien nicht älter als jurassisch sein. Auch die Untersuchung foraminiferenhaltiger Kalksteine lieferte keine sichere Altersbestimmung, so daß es unentschieden bleibt, ob sie cretacisch oder tertiär sind.

G. F. DOLLFUS gibt in französischer Sprache eine „Paléontologie du voyage à l'île Célèbes“. Die Ausbeute an bestimmbareren Versteinerungen war gering, folgende Formationen konnten nachgewiesen werden: Pleistocän, Pliocän, Miocän (Helvetien, Aquitanien), Oligocän (Priabonien), Eocän (Lutétien), Kreide (Senon?), Jura.

Sehr ausführlich beschreibt W. F. GISOLF die Gesteine nach der petrographischen Seite. Erstarrungsgesteine haben große Verbreitung und Mächtigkeit und sind in mannigfaltiger Ausbildung vertreten (Granite, Syenite, Aplite, Gabbros, Peridotite und Pyroxenite, Trachyte, Dacite, Andesite, Diabas, Phonolithe, Basalte u. a.).

Kristalline Schiefer treten als Gneise verschiedener Art, als Eklogit und Amphibolit, Quarzite, Magnesium- und Kalksilikatgesteine, Jadeite, Marmore auf.

Tuffe und Sedimente bilden die dritte Hauptgruppe. Es werden Tuffe der pacifischen und atlantischen Sippe unterschieden, Hornfelse beschrieben. Die Sedimente sind in neun Gruppen zusammengefaßt: Breccien, Konglomerate, Grindsteenen, Sandsteine und Arkosen, Hornsteine, Kieselschiefer, Tonschiefer und Tonsteine, Mergel, Kalksteine.

Im **Bd. 4:** XXIV + p. 1383—1904, 84 Abb. werden außer verschiedenen Beiträgen zur Zoologie und Bevölkerungskunde und einer Darstellung der historischen Kartographie die geologischen Ergebnisse eingehend behandelt.

Die Bausteine. Es ergibt sich folgende Reihe:

Rezente Bildungen.	Syenitische Gesteine.
Pleistocän.	Granit-Lakkolithen.
Flußablagerungen.	Übergangsbildungen Kreide—
Plio-pleistocäne Meeresabsätze.	Tertiär.
Saure Effusiva und Tuffe.	Jungcretacische Tonsteine.
Pliocän.	Radiolarit.
Effusiva.	Basische Tiefengesteine.
Miocän.	Gesteine unbekanntes Alters und
Oligocän.	unzusammenhängenden Vor-
Eocäner Nummulitenkalkstein.	kommens.
Leucitische Effusiva.	Kristalline Schiefer.
Alttertiäre Tuffe.	Urgranit und Gneis.
Alttertiäre Ton- und Sandsteine.	

Verf. bespricht diese verschiedenen Gesteine eingehend und stellt Vergleiche mit anderen Gebieten an.

Im Abschnitt: *Historische Geologie* entwickelt er dann den Werdegang von Mittel-Celebes. Noch im größten Teil des Paläozoicums war Mittel-Celebes ein Teil eines großen Festlandes „Äquinocia“. Im Obercarbon und Perm erfolgten Transgressionen von N und SO her über das im Laufe der langen Zeiten stark abgetragene Land. Doch blieb das Celebes-Gebiet zunächst noch als Teil eines vermutlich O—W verlaufenden, stark denudierten Landes, des Kernes des altpaläozoischen Kontinentes, erhalten.

Bei Beginn des Mesozoicums erfolgt starke epirogenetische Senkung, den letzten Rest von Äquinocia bilden die Soelainseln. In der Untertrias herrschen bathyale, in der Obertrias abyssische Verhältnisse, in jener entstehen feinkörnige Tongesteine, später in seidenglänzende Phyllite umgewandelt, in dieser bilden sich radiolarienführende Gesteine und Radiolarite.

Im Jura dauert die Tiefsee fort, wenigstens teilweise, die Soelainseln tauchen unter. Dafür steigen an anderen Stellen neue Inseln auf. Hierzu gehört auch ein Teil von Celebes, wo im Osten nach der Abtragung des Hangenden der Peridotit zutage kam, welcher heute das Verbeekgebirge bildet.

In der Unterkreide bildeten sich marin die Tonsteine, in der Oberkreide transgrediert das Meer, der Boden senkt sich, neben Tönen entstehen selbst radiolarienführende Gesteine. Bei Beginn des Tertiärs liegt Celebes im Übergangsbereich zwischen der West- und Osthälfte des Archipels.

Es erfolgen im Eocän bedeutende saure Eruptionen, dann bilden sich die Nummulitenkalksteine, langsame Senkung hält an, bis am Ende des Eocäns orogenetische Bewegungen eintreten. Es entstehen in den jungen Sedimenten Falten mit WNW- bis NNW-Richtung, zugleich dringen Granit und Granodiorit in Lakkolithen auf. Im Oligocän ist teilweise Land, das am Anfang des Neogens wieder verschwindet. Dann beginnen große tektonische Umwälzungen, in Celebes entsteht eine NNW streichende „Großfalte“, die Straße von Makassar bildet sich im Westen. Durch die Aufwölbung bis 1000 m entstehen Zerrungsbrüche und Gräben, in ihnen dringen Effusiva auf.

Am Ende des Pliocäns beginnen aufs neue faltende Bewegungen, es bilden sich die großen Höhenunterschiede heraus durch Hebung und Senkung. Teile der Festebene werden bis 2000 m Meereshöhe gehoben. So entsteht allmählich das heutige Celebes.

Die Geschichte von Celebes, wie überhaupt des Archipels, läßt erkennen, daß dieses Gebiet ein sehr bewegliches ist und eine sehr wechselvolle Vergangenheit hat, von welcher hier nur die wichtigsten Ereignisse angeführt wurden.

Tektonik, Seismologie und Morphologie werden im nächsten Abschnitt behandelt. Mittel-Celebes läßt danach folgende tektonische Einheiten erkennen: 1. das eingeebnete alte Massiv aus Granit, Gneis und kristallinen Schiefen, erstere nur im West-, letztere

hauptsächlich im Ostteil. Im Massiv stecken die eocänen Granithärtlinge und die plio-pleistocänen Effusiva; 2. das eingeebnete Peridotitgebirge mit geringen Sedimentresten; 3. das in breite Falten gelegte jung-cretacische und alttertiäre Sedimentgebirge; 4. das jungtertiäre Randfaltengebirge am Westrande; 5. die mit jungen Ablagerungen erfüllten Senken, entstanden durch Hebung von 1.—4. (Fossa Sarasina, Possosenke u. a.).

So ist das Gebiet heute durch die jungen Radialbewegungen zerstückelt, Horste wechseln mit Gräben und Bruchfeldern ab. Die Fortdauer solcher Bewegungen beweisen häufige Erdbeben. Es folgen Ausführungen über die Morphologie des Gebietes, wobei der enge Zusammenhang zwischen äußerer Form und innerem Bau nachgewiesen wird.

Ökonomische Geographie und Geologie werden eingehend erörtert. Bezüglich der Bodenschätze glaubt Verf. noch an sehr große Möglichkeiten und betont die Notwendigkeit genauer geologischer Untersuchungen. Besonders günstig als Ausgangspunkt dafür erscheint die Landschaft Bada. Im Malilifußgebiet wurde Nickel nachgewiesen in großer Ausdehnung. Eisenerze kommen gleichfalls in weiter Verbreitung vor. [Siehe auch die folgende Besprechung von WANNER!] Leuchs.

J. Wanner: Die Geologie von Mittel-Celebes nach den neueren Forschungen E. C. ABENDANON's und anderer. (Geol. Rundschau. 10. 45—62. 1 Taf. 1919.)

Diese zusammenfassende Besprechung gibt den hauptsächlichlichen Inhalt des Werkes von ABENDANON: Midden-Celebes-Expedition, sowie einiger anderen neueren Arbeiten über Mittel-Celebes.

1. Als Kern von Mittel-Celebes erscheint das Gneis-Granit-Schiefer-Gebiet mit kristallinen Schiefen vorwiegend im Osten, Gneis, Granit und jungen sauren Effusiven im Westen. Die Schiefer sind stark gefaltet, der Grad der Metamorphose nimmt von W nach O ab, dementsprechend kann eine Glimmerschiefer-, Quarzitschiefer- und Phyllitreihe unterschieden werden, welche letztere in Tonschiefer übergeht. Alter dieser Gesteine archaisch und präcambrisch. Mesozoicum ist wenig vorhanden (Radiolarite bisher nur als Gerölle nachgewiesen, Kalksteine unsicheren Alters), Neogen ist nur in der Possosenke gefunden.

Diese Senke teilt das Gebiet in das (westliche) Fennema-Gebirge, welches, in 2000 m Höhe, eine Fastebene abschneidet, und das (östliche) Pompaŋgeo-Gebirge.

Der Westen von Mittel-Celebes besteht vorwiegend aus Gneis und Granit. Auch hier sind langgestreckte Senkungsfelder in meridionaler Richtung vorhanden (Fossa Sarasina), welche das Molengraff-Gebirge durchschneiden. Neben archaischen Gneisen und Graniten treten auch tertiäre Granite auf, basische Eruptiva sind nicht von größerer Bedeutung, ebenso kristalline Schiefer. Mesozoisch sind Radiolarit-

gerölle, spärlich verbreitet ist ein jungcretacischer Tonstein (M a r o r o - F o r m a t i o n).

Die Fastebene ist weniger deutlich erhalten, einzelne Stücke ragen als Härtlinge bis zu 1100 m darüber auf.

Nach ABENDANON ist das ganze Gebiet Teil eines O—W streichenden präcambrischen Faltengebirges, welches zu dem Kontinent „Äquinoctia“ gehörte. Präcambrisch und paläozoisch wurde das Gebirge abgetragen, in der Triaszeit entstand eine Tiefsee, die im Jura verschwand, die Radiolarite wurden damals meist fortgeschafft, bis in der jüngeren Kreidezeit das Gebiet wieder Meer wurde. Im Tertiär erfolgte neue Verdrängung des Meeres, bis zum Ende des Oligocäns bildete sich die Fastebene heraus, über welche die Granitlakkolithen mehr als 1100 m aufragen.

Die naheocäne Faltung konnte nur flache Wellen erzeugen in dem starren Gebiete, es zerbrach in Horste und Gräben.

Diesem Entwicklungsgang gegenüber betont WANNER, daß O—W-Streichen bisher nur ganz selten bezw. nicht häufiger als andere Richtungen festgestellt ist. Unter diesen tritt die nach NW öfters hervor, was von ABENDANON durch Absinken der betreffenden Schollen in NW streichende Depressionen erklärt wird.

Bestehen somit in diesem Punkte verschiedene Ansichten, so stimmt WANNER mit ABENDANON überein bezüglich der Wirkung der jüngeren Bewegungen, welche zu einer weitgehenden Schollenzertrümmerung mit Grabenbildung geführt haben (Possosenke, Fossa Sarasina u. a.). Sie sind z. T. mit jungtertiären Sedimenten und Effusiven erfüllt, besitzen warme Quellen und werden häufig von Erdbeben erschüttert. Durch diese Bewegungen wurde die 1000 m hohe Fastebene zerstückelt, einzelne Teile wurden bis zu 2000 m Höhe gehoben, andere sanken an Brüchen ein.

2. Das jungtertiäre Randfaltengebirge an der Straße von Makassar ist noch wenig bekannt. Miocäne Molasse ist gefaltet, meist in NO-Richtung, die Küste ist ein Bruchrand.

3. Das Faltengebirge von Latimodjong—Saädang. Eine vom Golf von Boni bis an die Makassarstraße reichende Niederung, welche erst im Quartär über den Meeresspiegel gehoben wurde (ihr Westteil hob sich in den letzten 50 Jahren um 5 m), trennt Mittel- und Süd-Celebes. Nördlich der Niederung liegt ein Gebirgsland, in dem ABENDANON fünf Einheiten unterscheidet. Im Küstengebirge von Paloppo (am Golf von Boni) liegt Trachyt und Andesit über Diabas, westlich schließt sich Tonschiefer mit Granitkern an, welcher, nach dem Vorkommen von Hornfels, jünger als der Schiefer ist, nach S folgt Gabbro.

Das Latimodjong-Gebirge erhebt sich westlich davon zu Höhen von über 3000 m. An einen Kern stark metamorpher Gabbros (und Amphibolite) schließen sich beiderseits kristalline Schiefer, Marmor u. a., dann Phyllite und Tonschiefer mit umgewandelten Diabasschiefern und -tuffen. Das Alter der Phyllite und Tonschiefer ist noch unsicher (paläozoisch?, untertriassisch?). In tektonischer Hinsicht ergibt sich starke

Faltung, im ganzen vielleicht ein NNW streichendes Gewölbe mit steilem SW- und flacherem NO-Flügel. Schuppenstruktur in den Flügeln ist wahrscheinlich.

Es folgt das Maroro-Gebiet, ein niedriges Bergland, das hauptsächlich von der Maroro-Formation aufgebaut wird. ABENDANON rechnet diese zur oberen Kreide, WANNER stellt sie ins Eocän. Das Gebiet zeigt Faltenbau, aber durch die der Faltung folgende Schollenzertrümmerung sind die Zusammenhänge gestört. NW-Richtung der Falten scheint die herrschende.

Der alttertiäre Kalksteinzug, bestehend aus bis 1000 m hohen Klippen, einem alten Korallenriff, leitet über zum Quarles-Gebirge. Dieses wird aus 2—3000 m mächtigen submarinen vulkanischen Tuffen des Alttertiärs gebildet, welche in breite Falten mit NW-Richtung gelegt sind.

4. Im Osten liegt das Peridotitgebiet. Aus einer über 1100 m mächtigen Peridotitplatte ist das Verbeek-Gebirge herausgeschnitten. Diese große Peridotitmasse, die sich noch in den SO-Arm von Celebes fortsetzt, ist wohl eine der größten bekannten. Ihr Alter ist wahrscheinlich mesozoisch. Von Sedimenten sind Reste erhalten, über dem Peridotit: Radiolarite, Globigerinenmergel und Kalksteine. Nach ABENDANON sind letztere Übergangsbildungen von Kreide zu Tertiär. Tektonisch ist von Wichtigkeit, daß sie sehr stark gefältelt sind, während die höheren dicken Kalkbänke keine Fältelung zeigen. Das soll durch Gleitbewegungen über dem Peridotit hervorgebracht sein. WANNER hält die Fältelung dagegen für den Ausdruck echter Faltenbildung, bei welcher die massigeren Kalkbänke weniger faltbar waren als die Mergel und dünnen Kalklagen.

Spätere Bewegungen erfolgten vorwiegend vertikal und epirogenetisch und erzeugten Gräben und Hochschollen.

Ähnlichen Bau besitzt auch das Gebiet nördlich des Verbeek-Gebirges.

Aus den Ausführungen ABENDANON's wie auch WANNER's geht mit Sicherheit hervor, daß die letzte größere tektonische Umgestaltung hauptsächlich Bewegungen in radialer Richtung auslöste. Das zeigt sich besonders gut im Gneis-Granit-Schiefergebiet, aber auch das wesentlich jüngere Peridotitgebiet läßt das gleiche erkennen, ebenso das Maroro-Gebiet. Die alten Gesteine weisen starke Umwandlung auf, hervorgebracht durch die in großer Masse aufgedrungenen Eruptiva.

[Das wesentlichste Ergebnis der neueren Forschungen in Celebes ist wohl der Nachweis, daß die jungen Bewegungen den alten Faltenbau zertrümmern. Es ist dies ja schon früher, z. B. von AHLBURG (s. Bespr. dies. Jahrb. 1915. II. - 106-) nachgewiesen worden und die späteren Untersuchungen haben seine Ansicht bestätigt. Ferner lassen besonders auch die Profile ABENDANON's erkennen, daß die Faltung nicht besonders stark war, so daß liegende Falten, größere Überschiebungen und Überfaltungen fehlen. Es besteht deshalb viel mehr Ähnlichkeit zwischen Celebes und etwa den innerasiatischen Gebirgen als zwischen Celebes und solchen von alpinen Art.]

Leuchs.

W. van Waterschoot van der Gracht: Voorloopige Mededeeling in Zake de Geologie van Central-Celebes. (Tijdschr. K. Nederl. Aandr. Gen. 2. Ser. 32. 1915. 188—204. 1 Abb.)

E. C. Abendanon: Celebes uit, of in de Tethys? (Ebenda. 358—365.)

Kritische Besprechung der Mitteilungen WATERSCHOOT's und Bekämpfung von ihm aufgestellter Behauptungen. Leuchs.

N. Wing Easton: Had Borneo vroeger een Woestijnklimaat? (Ebenda. 34. 1917. 680—695. 1 Karte.)

—: Nogmaals „Het tertiaire indische Woestijnklimaat“. (Ebenda. 34. 1917. 853—854.)

Auf Grund von Untersuchungen über Lagerung und Beschaffenheit der Plateausandsteine u. a. und durch Vergleich mit den Angara- und Hanhaischichten Zentralasiens gelangt Verf. zu dem Ergebnis, daß nicht nur in Borneo, sondern überhaupt in dem damals vielleicht noch mit Asien zusammenhängenden Archipelgebiete im Jungtertiär arides Klima geherrscht hat. Leuchs.

E. C. Abendanon: Historische Geologie van Midden-Celebes. (Ebenda. 34. 1917. 440—456, 548—564.)

Kurzer Überblick über die geologische Geschichte. Leuchs.

N. Wing Easton: Rustig of Dansend Celebes? (Ebenda. 35. 1918. 605—677. 1 Karte.)

Diese mit dem Untertitel: Betrachtungen, Studien und Kritik an „Geol. und geogr. Durchquerungen von Mittel-Celebes“ von ABENDANON versehene Arbeit gibt eine eingehende Besprechung dieses Werkes und stellt den Anschauungen ABENDANON's die des Verf.'s gegenüber, welche in manchen Punkten andere sind. So besonders gegenüber der „Großfalten-theorie“, dann auch bezüglich der Schichtfolge. EASTON gibt eine vergleichende Übersicht der Gliederungen von ABENDANON, EASTON, AHLBURG, WATERSCHOOT, woraus die noch bestehenden Meinungsverschiedenheiten ersichtlich sind. Leuchs.

E. C. Abendanon: Midden-Celebes. Een antikritiek. Ebenda. 35. 1919. 49—78.)

Bemerkungen zu der Kritik von EASTON. Leuchs.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [1921](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1284-1349](#)