

# **Diverse Berichte**

## Geologie.

### Petrographie.

#### Eruptivgesteine.

- Ôyu, M.: On a new graphic method representing the chemical data of igneous rocks. (Tôhoku Imp. Univers. Sendai, Japan, Science Reports II. (4.) 1. 49—54. 2 Fig. 1 Taf. 1915.)
- Kôzu, S.: Kentallenite with unusual Mica from Torigoé, Japan. (Tôhoku Imp. Univers. Sendai, Japan, Science Reports II. (2.) 1. 5 p. 3 Fig. 1914.)
- Ferguson, J. B.: Die Oxydation der Lava durch Dampf. (Journ. Wash. Ac. of Sc. 9. 539—546. 1919. Washington, Carn. Inst. Geophys. Lab.) [Ref. Chem. Zentr.-Bl. (91.) 3. 373. 1920.]
- Washington, H. S.: Italite, a new Leucite Rock. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 50. 33—47. 1920.)
- Smith, W. C.: Riebeckit-Rhyolith aus Nordkordofan, Sudan. (Min. Magaz. 19. 48—50.) [Chem. Zentr.-Bl. (91.) 3. 372. 1920.]

#### Sedimentgesteine.

- Suginome, B.: Geological relation between the Mitaki Andesite and the sedimentaries in association with it. (Tôhoku Imp. Univers. Sendai, Japan, Science Reports II. (4.) 1. 45—47. 1 Fig. 1 Taf. 1915.)
- Andrée, K.: Geologie des Meeresbodens. II. Die Bodenbeschaffenheit und nutzbare Mineralien am Meeresboden. 689 p. 139 Fig. 7 Taf. 1 Karte. Leipzig 1920.
- Über Sedimentbildung am Meeresboden. 3. Fortsetzung. (Geol. Rdsch. 11. Besprechungen. 116—144. Leipzig 1920.)
- Geisler, W.: Morphogenetische Betrachtung über die oberitalische Schwemmlandküste. (Geol. Rdsch. 11. 1—18. Leipzig 1920.)

## Radioaktivität der Gesteine.

- Johnstone, L. J.: The rare earth industry. Including the manufacture of incandescent mantles, pyrophoric alloys, and electrical glow lamps; mit: A. S. RUSSELL, The industry of radioactive substances. 136 p. 42 Fig. London 1918.
- Meyer, St.: Das erste Jahrzehnt des Wiener Instituts für Radiumforschung. (Jahrb. Radioakt. u. Elektronik. 17. 1—29. 1 Fig. 1920.)
- Radioaktive Konstanten nach dem Stand von 1920. (Jahrb. Radioakt. u. Elektronik. 17. 80—87. 1920.)

## Regionale Petrographie.

## Europa.

## Deutsches Reich.

G. Linck: Über das Eozoon und die Ophicalcite. (Chemie der Erde. 1. 1—8. 3 Abbild. Jena 1914.)

Verf. hat das Eozoon bavaricum von Passau untersucht, das nach GÜMBEL eine mehr oder minder gleichmäßige Verteilung von Serpentin-körnern in körnigem Kalk darstellt; der Serpentin ist nach WEINSCHENK aus Forsterit hervorgegangen. Eine von GOTZMANN ausgeführte Analyse ergab folgende Werte:

	In verdünnter Essigsäure				Summe	Mol.- Prop.
	löslich 65,71 %	Mol.- Prop.	unlöslich 34,29 %	Mol.- Prop.		
SiO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	14,41	0,240	14,41	0,240
FeO . . . . .	0,32	0,004	1,34	0,019	1,66	0,023
CaO . . . . .	32,37	0,577	Sp.	—	32,37	0,577
MgO . . . . .	3,95	0,099	16,34	0,409	20,29	0,507
Gl.-V. . . . .	29,83 ber.	0,680	?	—	31,27	—
					100,00	

Da das Molekularverhältnis zwischen Ca einerseits und Mg und Fe andererseits fast genau wie 1:1 ist, dürfte das Gemenge von Forsterit und Kalkspat durch Umwandlung von Normaldolomit unter Diffusion von SiO<sub>2</sub> hervorgegangen sein. Der Forsterit wurde sekundär in Serpentin umgewandelt; dabei wurde bei Gegenwart von CO<sub>2</sub> MgCO<sub>3</sub> gebildet, das nach Spangenberg bei Gegenwart von Kalkspat in Dolomit übergehen mußte.

In der Tat wurden auch in Dünnschliffen in der Nähe der Forsterit- und Serpentin-körner kleine Körner und Schnüre eines ungestreiften Carbonates beobachtet, die nach den Reaktionen von SPANGENBERG und HEEGER aus Dolomit bestehen. K. GRÜNBERG hat folgende Anfangstemperaturen

der Zersetzung der Erdalkalicarbonate gefunden (nach 3 Stunden Einwirkung analytisch nachgewiesen!):

	im CO <sub>2</sub> -freien Luftstrom	im CO <sub>2</sub> - Strom
Braunspäte und Magnesite . . . . .	360° ± 10°	570° ± 15°
Ankerite und Dolomite . . . . .	500° ± 15°	700° ± 20°
Kalkspat . . . . .	570° ± 15°	900° ± 20°

Beim Erhitzen im CO<sub>2</sub>-Strom tritt bei den Ankeriten und Dolomiten ein Zerfall ein; das an Mg und Fe gebundene CO<sub>2</sub> beginnt bei 700° zu entweichen und wird bei 770° vollständig ausgetrieben, während der an Ca gebundene CO<sub>2</sub>-Rest erst oberhalb 900° frei zu werden anfängt.

Danach dürfte die Zersetzung des Normaldolomites, aus dem der Ophicalcit von Passau entstanden ist, bei annähernd 500° begonnen haben. Der durch das freiwerdende CO<sub>2</sub> entstehende CO<sub>2</sub>-Überdruck erhöhte die Zersetzungstemperatur auf annähernd 700°. Daß die Temperatur von 900° nicht oder nicht wesentlich überschritten wurde, geht aus der Erhaltung des Kalkspates hervor. Mit dem freien MgO bildete wahrscheinlich hinduzudiffundierendes SiO<sub>2</sub> Forsterit, der also unter annähernd 900° entstanden sein muß. Verf. nimmt Diffusion von wassergelöstem SiO<sub>2</sub> an; das Vorkommen von Skapolith und Spinell im Ophicalcit von Passau deutet auf Zufuhr von Alkalisilikaten und -aluminaten.

Da sich der Forsterit in Serpentin unter Bildung von MgCO<sub>3</sub> umwandelte, wird sich dieser Vorgang unterhalb von 570° vollzogen haben.

Warum bei dem Ophicalcit von Passau keine rhythmischen Fällungen stattgefunden haben, warum nicht die Textur des Eozoons entstanden ist, erklärt sich aus dem Fehlen des Diffusionsmittels: das ganze Gestein war Normaldolomit; wo SiO<sub>2</sub> hinkam, fand es MgO. **Georg Kalb.**

**W. Heeger:** Petrogenetische Studien über den unteren und mittleren Buntsandstein im östlichen Thüringen. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1913. 34, II. 1914. 405—481. Taf. 6—8. 1 Fig. im Text.) [Hierzu eine Tabelle.]

Die Arbeit bezweckte, die Kenntnis über die Verbreitung und petrographische Natur der Sandsteine mit dolomitischem Bindemittel innerhalb des ostthüringischen Buntsandsteins zu erweitern und Beiträge zur Entstehung der Sandsteine, insbesondere des Buntsandsteins, überhaupt zu liefern.

Annähernd 50 Gesteinsproben von den verschiedensten Fundpunkten wurden makroskopisch und mikroskopisch untersucht und etwa ein Drittel dieser Gesteine wurde chemisch quantitativ analysiert (die Analysen sind in der Anlage zusammengestellt). Wie FeO wurden CaO und MgO aus dem in HCl löslichen Teil auf Carbonate berechnet und aus allen dreien der Gesamtgehalt an CO<sub>2</sub> rechnerisch ermittelt; daraus wurde dann das Molekularverhältnis CaCO<sub>3</sub>:MgCO<sub>3</sub> und ebenso CaCO<sub>3</sub>:(Mg, Fe)CO<sub>3</sub>





No.	In HCl unlöslich	Sesquioxyde Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> usw.	FeO	CaO	MgO	Geh.-verlust	Summe	CO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub> + CaCO <sub>3</sub> CaCO <sub>3</sub> (Mg, Fe)CO <sub>3</sub>	Stufe	Bezeichnung		Fundort
														Makroskopische +	Mikroskopische Ergänzung	
20	66,34	1,68	0,46	10,02	3,50	16,34	99,34	14,14	11,88	11,50	0,75	1:1,31 1,25:1 Mit all. Fe 1,09:1	ho.	Weißer feinkörniger Sandstein mit hr. Drüsen	Dolomitschiefer, z. T. Fe-schüssiger Sandstein	Tentelöcher (Jena)
19	98,47	0,49	?	0,21	0,16	0,19	99,84	0,35	0,43	0,31	?	1:1,15	su	Bräunlicher, grobkörniger verkie. Sandstein	(Dolomitischer), wenig verkie. Sandstein	Gegend von Bürgel
18	95,79	0,28	0,23	1,15	0,68	1,71	99,84	1,78	2,06	1,42	0,87	1:1,22 1,03:1	su	Gelblichweißer, dunkelbläulicher feinkörniger Sandstein	Dolomitschiefer, toniger (verkie.) Arkose-Sandstein	Südlich von Zellnitz (Bl. Kahla)
17	41,33 SiO <sub>2</sub> 4,16 Oxide 0,59 CaO 0,22 MgO	1,21	?	?	?	1,93 H <sub>2</sub> O	99,14	—	33,06	16,79	?	1:1,66	su <sub>2</sub>	Buntsandstein		Erlmannsdorf (Bl. Rola)
16	9,18	2,13	?	?	?	?	99,19	—	46,41	41,47	?	1:0,94	su <sub>2</sub>	Gehölze aus dem Buntsandstein		—
15	27,50	0,82	0,77	22,56	13,61	31,01	99,37	33,07	40,42	28,44	1,24	1:1,20 1,10:1	su <sub>2</sub>	Grüner, feinkörniger Sandstein, „Schlacke“	Oolithischer („Mosaik“) dolomitischer (z. T. calcinierter) Sandstein mit etwas Feldspat und Glimmer	Zwischen Kl.-Bergsdorf und Lundenkreuz (Bl. St. Gangloff)
14	29,54	2,26	0,42	21,81	12,76	33,34	100,13	31,26	38,90	26,68	0,61	1:1,23 1,21:1	su <sub>2</sub>	Gelblichbrauner feinkörniger, wenig fester Sandstein		
13	27,85	1,97	1,01	21,94	12,10	33,92	98,79	31,01	39,14	25,29	1,62	1:1,30 1,25:1 Mit all. Fe 1,15:1	su <sub>2</sub>	Grüner, feinkörniger, fester, oolithischer? Sandstein	Röderdorfer Steinbruch (Bl. Eisenberg)	
12	24,92	2,63	0,51	23,17	13,21	35,20	99,73	32,97	41,34	27,74	0,87	1:1,28 1,23:1	su <sub>2</sub>	Gaunelber, feinkörniger, wenig fester Sandstein	Südöstlich von Klosteransitz (Bl. Eisenberg)	
11	50,12	3,62 (bestimm. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,20	15,35	7,18	23,46	100,22	20,20	27,74	15,01	0,47	1:1,50 1,52:1	su <sub>2</sub>	Gelblichbrauner, mittelkörniger, oolithischer Sandstein	(Distaz.) dolomitischer, oolithischer Arkose-Sandstein	Teichhäuser bei Münchenbernsdorf (Bl. St. Gangloff)
10	62,91	1,65	0,27	14,36	8,81	21,84	99,84	21,02	25,61	18,42	0,43	1:1,17 1,15:1	su <sub>2</sub>	Rötlicher (parallel text. fest-mittelkörniger, oolithischer Sandstein	Fe-schüssiger, dolomitischer, oolithischer Arkose-Sandstein	Nordlich von Reichenbach (Bl. St. Gangloff)
9	39,12	0,54	0,48	18,65	12,18	28,93	99,88	28,20	33,27	25,47	0,78	1:1,10 1,05:1	su <sub>2</sub>	Wolfgrauer, feinkörniger Sandstein, „Schlacke“	Dolomitischer von „Rogenstein“-Typus	Kraftsdorfer Steinbruch, westlich vom Bahnhof (Bl. St. Gangloff)
8	98,01	0,27	Sp.?	?	0,00	0,00	99,00	—	—	—	—	—	su <sub>2</sub>	Weißlicher, mittelkörniger, „oolithischer“ Sandstein	Kaolinitischer und verkie. „oolithischer“ Arkose-Sandstein	Südöstlich von Toppeln (Bl. Gera)
7	25,42	1,29	0,51	22,52	11,82	35,08	99,64	34,12	40,18	30,97	0,82	1:1,00 1,07:1	su <sub>2</sub>	Hellgrünlicher, feinkörniger, „Konglomeratischer“ Sandstein	Dolomitischer Mittel-, oolithischer Arkose-Sandstein mit Glimmer	Nordhöflich d. Osse (Blatt Langenberg)
6	63,91	1,35	0,31	10,90	4,25	16,81	100,16	15,54	19,44	13,06	0,50	1:1,35 1,22:1	su <sub>2</sub>	Weißlicher, gelblichgrauer mittelkörniger, poröser Sandstein	Dolomitischer, oolithischer z. T. poröser Sandstein mit etwas Feldspat	Südöstlich von Langenberg (nicht anstehend)
5	63,00	1,92	0,96	10,03	6,09	16,25	99,15	15,09	17,89	12,13	1,54	1:1,18 1,00:1	su <sub>2</sub>	Grüner, feinkörniger Sandstein	Dolomitischer granuloher Märl-, oolithischer Sandstein mit etwas Feldspat	Nordhöflich d. Osse (Bl. Langenberg)
4	35,79	2,88	0,60	13,21	10,51	29,75	99,89	26,97	34,37	21,96	1,11	1:1,32 1,27:1	su <sub>2</sub>	Günner, fein- bis mittelkörniger, fester oolithischer Sandstein	Dolomitischer (altit.), z. T. granuloher, oolithischer Sandstein mit etwas Feldspat	Osse, südöstlich von Küstnitz (Bl. Langenberg)
3	11,40	1,90	0,66	27,62	17,50	41,82	100,00	41,12	49,26	36,57	1,06	1:1,18 1,11:1	su <sub>2</sub>	Schwarzgrauer, mittelkörniger, grobkörniger Rogenstein	Dolomitischer typischer Rogenstein	Nordlich vom oberen Ende von Gursdorf (Bl. Eisenberg)
2	81,48	0,76	0,15	6,00	2,51	8,03	99,99	7,52	10,70	6,24	0,24	1:1,72 1,69:1	su <sub>2</sub>	Gelbbrauner, mittelkörniger, toniger Sandstein	(Distaz., toniger), dolomitischer, calcinierter (oolithischer), z. T. verkie., Arkose-Sandstein	Zwischen Unter- und Ober-Roppach (Bl. Gera)
1	58,18	2,69	0,21	12,37	6,96	10,32	98,76	17,42	22,07	14,54	0,38	1:1,28 1,25:1 Mit all. Fe 1,14:1	su <sub>2</sub>	Gelbbrauner, fein- bis mittelkörniger wenig fester Sandstein	Fe-schüssiger, dolomitischer oolithischer Arkose-Sandstein	Nordlich von Niedermhof (Bl. St. Gangloff)

gefunden

Berechnet

Analyse 16 und 17 GERBER 19, GÖTTSCHEK 1—15, 18 und 20; HERRN.

\* Der CaO-Überschuß erklärt sich z. T. durch viele gelblichgrüne, wahrscheinlich kristallinische Zersetzungserzeugnisse, die bei ihrer feinen Verteilung in den löslichen Teil gelangten. Andere Erscheinungen deuten auf starke Verwitterung der Gesteine 11 und 2 nach der ersten Ablagerung.  
\* Korngröße: bis 1 mm = feinkörnig, bis 2 mm = mittelkörnig, darüber = grobkörnig



berechnet. Da vermutlich fast alles Eisenoxyd aus Carbonaten stammt, wurde bei einigen Analysen das ganze Fe auf FeO umgerechnet, wodurch das Molekularverhältnis dem Normaldolomit bezw. Ankerit noch näher kommt. Nach den Untersuchungen von K. GRÜNBERG (Beitrag zur Kenntnis der natürlichen kristallisierten Carbonate des Ca, Mg, Fe und Mn. Diss. Jena 1913) muß jeder  $\text{CaCO}_3$ -Überschuß als besonderes Mineral im Gestein vorhanden sein. Für die Unterscheidung der Carbonate (Kalkspat, ankeritischer Dolomit) im Dünnschliff erwies sich ein „Ferricyankalium-säurereagens“<sup>1</sup> als sehr brauchbar, das auch zeigte, daß Fe in der Hauptsache im Dolomit enthalten ist.

Zur schärferen Charakteristik der Sandsteinstrukturen stellte Verf. folgende Nomenklatur für die Verfestigung normaler (carbonatischer) Sandsteine auf:

Fülle		Mörtel	
Porenfülle	Stützfülle	(Porenmörtel)	Stütz­mörtel
			<div style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px;">           Stützfülle + klast. Mat.         </div> <div style="display: inline-block; padding: 2px 5px;">           klast. Mat.         </div>
			+ Porenfülle (granulös)

Unter Fülle wird hauptsächlich das in loco abgeschiedene Zwischenmittel, weit seltener auch früher gebildete, aber erst in loco zu einer einheitlichen Masse aggregierte Substanzen (z. B. Zersetzungsprodukte) verstanden; mit dem weiteren Begriff Mörtel ist ein Gemenge aus allothigenem und authigenem Material gemeint.

Fast alle untersuchten Gesteine des unteren und mittleren Buntsandsteins in Ostthüringen weisen Dolomit (teilweise auch wenig Calcit, im su nur in feinsten Verteilung, im sm, besonders in den höheren Lagen, hin und wieder in häufigeren Kriställchen) als Bindemittel auf. Wo die Carbonate fehlen (besonders im su<sub>2</sub> und in vielen sm-Gesteinen), sind die Quarze sekundär weitergewachsen und, wenn vorhanden, die Feldspate kaolinisiert (auch in diesen Gesteinen dürften ursprünglich Carbonate vorhanden gewesen sein).

Während jedoch der Dolomit in den su-Gesteinen fast nur in der Oolithform auftritt, erscheint er in den sm-Gesteinen niemals in dieser Form.

su: „Oolithische Sandsteine“, z. T. Arkosen, übergehend in „pseudonormale“ Sandsteine, bez. Arkosen, und „Rogensteine“; alle dolomitisch! In mittlerer Zone mehr kieselige (z. T. tonige) oolithische Gesteine.

sm: Normale Sandsteine, z. T. Arkosen, dolomitisch, meist kieselig, tonig, Fe-schüssig; in obersten Lagen dolomitisch-calcitisch.

<sup>1</sup> W. HEEGER, Über die mikrochemische Untersuchung feinverteilter Carbonate im Gesteinsschliff. Centralbl. f. Min. etc. 1913. 44 ff. Verf. empfiehlt, Dünnschliffe lockerer Gesteine zur chemischen Untersuchung und für andere Beobachtungen von vornherein nur zur Hälfte mit dem Deckglas zuzudecken.

Der vorzügliche Wert der KOLESCH'schen Grenzlegung zwischen  $su$  und  $sm^1$  ist noch mehr daran zu erkennen, daß mit scharfer Grenze auf Kalksandsteine (Dolomit-Oolith-Sandsteine) solche folgen, in denen das Carbonat fast vollkommen zurücktritt.

Der hohe Gehalt an Dolomit spricht am stärksten für eine Sonderstellung des ostthüringischen Beckens gegenüber dem übrigen Buntsandstein.

Die wenig abgerollte Form des klastischen Materials, besonders die gute Erhaltung der Feldspatumrisse, dann das reichliche Vorkommen von Feldspat und die weite Verstreuerung so feinkörniger Massen machen Windtransport nicht unwahrscheinlich. Der Absatz muß jedoch auf wässerigem Wege erfolgt sein, im  $su$  in wohl oft verlegten flachen Wasserbecken, während zu Beginn des  $sm$  (KOLESCH'sche Grenze!) eine allgemeine Transgression stattfand, die sich aber offenbar wieder auf flache Becken zurückzog. Die Oolithe des  $su$  müssen sich am Ort gebildet haben, da sie keine Spuren von Windtransport aufweisen, zumal auch so weiche Gebilde den Transport zusammen mit den harten Quarzkörnern nicht in dieser großen Menge, in der sie jetzt nachgewiesen sind, überstanden hätten. Salzreichtum der Gewässer bei warmem Klima kann die chemischen Ausscheidungen vor allem im  $su$  begünstigt haben. Die erste Verfestigung der Gesteine ging zusammen mit der Ablagerung oder folgte ihr unmittelbar. Zersetzende Einflüsse führten zu Bildungen von Quarz, Kaolin usw. (u. a. „pseudomorphe Kaolin-Oolithe“). Schon bei solcher frühen Epigenese entstanden viele der bunten Farben, deren verschiedene Nuancen sich durch die Vermengung der Zersetzungsprodukte, besonders der des eisenhaltigen Carbonates mit denen des Feldspats, erklären. Georg Kalb.

---

**K. E. Haase:** Die Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im Rotliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes. (Dissert. Jena 1915. Chemie der Erde. 1. 171—218. 1915.)

Der Zweck der Arbeit war, die Gauverwandtschaft der in den verschiedenen Altersstufen des Rotliegenden auftretenden Ergußgesteine des nordwestlichen Thüringer Waldes zu untersuchen und festzustellen, ob sich diese paläozoischen Eruptivgesteine in eine der beiden BECKE'schen tertiären Gaureihen, in die atlantische oder die pazifische Sippe einordnen lassen.

Die untersuchte magmatische Provinz ist auf allen Seiten von tertiären Verwerfungsspalten begrenzt und bildet einen Horst.

Die Ergußgesteine (Melaphyre, Porphyrite, Quarzporphyre) treten in folgenden 4 Stufen des Rotliegenden auf: Gehrener Stufe, Goldlauterer Stufe, Oberhöfer Stufe, Tambacher Stufe.

---

<sup>1</sup> K. KOLESCH, Über die Grenze zwischen unterem und mittlerem Buntsandstein in Ostthüringen. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1908. I. 589 ff.

Nach Verbreitung und Mächtigkeit dieser Gesteine zu schließen, war die eruptive Tätigkeit in der Gehrener und Oberhöfer Stufe am stärksten, während sie in den beiden anderen als schwacher Nachklang anzusehen ist. In der Gehrener Stufe herrschen die basischen Gesteine vor; in der Oberhöfer Stufe haben die sauren Gesteine die Vormacht; bei den beiden anderen kann von einem Überwiegen saurer oder basischer Gesteine nicht gesprochen werden.

Nach ihrem mineralogischen Bestand sind alle Gesteine sehr nahe miteinander verwandt und scheinen eine gewisse Ähnlichkeit (weite Verbreitung des Alkalifeldspates; verhältnismäßig seltene Zonarstruktur der Feldspate; Vorkommen des Quarzes auch in den mehr basischen Gesteinen; meist monokline Augite und Hornblenden, selten rhombische Augite; Glimmer in allen Gesteinen häufig) mit den Gesteinen der pazifischen Sippe BECKE's zu haben. Ihre chemische Zusammensetzung in den verschiedenen Altersstufen ist ohne Rücksicht auf Mächtigkeit und Verbreitung der Gesteine untersucht und in Beziehung gebracht worden.

Zum Vergleich nach der chemischen Zusammensetzung wurden die in der Literatur bekannten Analysen der in Betracht kommenden Gesteine, außerdem 19 vom Verf. und 16 von der Preußischen Geologischen Landesanstalt ausgeführte, noch nicht veröffentlichte Analysen benutzt. (Die vom Verf. und der Geologischen Landesanstalt angefertigten Analysen sind am Schlusse des Referates zusammengestellt.)

Verf. hat sämtliche Analysen auf ihre Verwendbarkeit zum Vergleich der chemischen Verhältnisse geprüft. Bei den verwitterten Porphyriten mit Tonerdeüberschuß zeigte sich neben starker Abnahme von Ca, Mg, K eine anormale Anreicherung des Na. Die Quarzporphyranalysen mit Tonerdeüberschuß ließen eine starke Abnahme beider Alkalien und des Fe erkennen. Bei der Berechnung der OSANN'schen Werte sind deshalb die Porphyritanalysen mit Tonerdeüberschuß unberücksichtigt geblieben, während die entsprechenden Quarzporphyranalysen nur so weit verwendet wurden, als ihr Tonerdeüberschuß 1 Mol.-% nicht überschritt.

Die Gauverwandtschaft der Thüringer-Wald-Gesteine äußert sich:

- I. in der Proportionalität der Quotienten  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{FeO}$ , „sowohl innerhalb einer verschiedenalterigen Gesteinsart als auch innerhalb der verschiedenen Gesteinsarten einer Altersstufe“. So zeigt sich vor allem deutlich bei der Gehrener Stufe, „daß sich zwar die Verhältniszahlen  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  bei Melaphyren und Porphyriten einerseits, Porphyriten und Porphyren andererseits etwas überdecken, aber doch so, daß wir die niedrigsten Zahlen bei den Porphyren als höchste bei den Porphyriten, die niedrigsten der Porphyrite als höchste bei den Melaphyren antreffen. Das Verhältnis  $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{FeO}$  ist ein ganz anderes. Die Melaphyre zeigen den höchsten Eisengehalt und haben deshalb die kleinste Zahl für dieses Verhältnis, doch überdecken sie sich zum Teil mit den Porphyriten, an die sich, deutlich geschieden, die Porphyre mit den höchsten Zahlen, d. h. mit dem geringsten Eisengehalt, anreihen.“

- II. „im Vergleich der Mittelwerte und ihrer Verbindungslinien. Die Änderungen im Chemismus der drei Gesteinsarten sind in jeder Altersstufe entweder gleichartig oder sie sind ungleichartig. Im letzten Fall wird stets eine allmähliche, schrittweise Änderung in einem bestimmten Stoffverhältnisse beobachtet.“
- III. „in der gleichartigen Änderung der OSANN'schen Werte der verschiedenalterigen Gesteine, sowie in der Konstanz des Wertes  $c$  innerhalb einer Gesteinsart. Das Verhältnis von Wert  $c$  ist bei allen drei Gesteinsarten in jeder Altersstufe dasselbe.“

Zur Beantwortung der Frage, wie sich die Ergußgesteine des Thüringer Waldes zur atlantischen und pazifischen Sippe BECKE's stellen, wurden sie in genau derselben Weise, in der BECKE<sup>1</sup> die beiden großen Eruptivgebiete vergleicht, untersucht. Dabei hat sich gezeigt, daß die permischen Ergußgesteine sich in keine der beiden Gaureihen tertiärer Gesteine BECKE's einordnen lassen und eine Sippe für sich bilden.

54. Quarzporphyr; Erbskopf, Steinbruch bei Ilmenau.  
 55. „ Großes Übeltal bei Gehlberg.  
 56. „ Napoleonstein bei Dietharz.  
 58. „ Gipfel des Gabelbachkopfs bei Gehlberg.  
 60. Felsitporphyr; Zehn Buchen, Steinbruch bei Unter-Neubrunn.  
 61. Quarzporphyr; Schwarzbach, Geratal (Dörrberg).  
 62. „ Sachsenstein, Steinbruch an der Landstraße.  
 63. „ Großer Beerberg, Steinbruch Plänkners Aussicht.  
 65. „ Oberer Rosenberg bei Schmiedefeld.  
 67. „ Regenberg bei Friedrichroda.  
 76. „ Großer Hermannsberg<sup>2</sup> bei Steinbach-Hallenberg.  
 77. „ Falkenstein bei Steinbach-Hallenberg.  
 22. Enstatitporphyr; Steinbruch Wilhelmsleite bei der Porzellanfabrik.  
 26. Porphyr; Dürrberg, Zimmergrund.  
 30. „ Langenbach bei Unter-Neubrunn, oberhalb des Dorfes im Hohlweg.  
 40. Glimmerporphyr; Saupfitzengrund bei Mehliß.  
 41. Augitporphyr, hornblendeführend, glimmerarm; Schwarzer Kopf, Zimmergrund.  
 4. Melaphyr; Meisenbach bei Mehliß.  
 10. „ Alter Keller bei Winterstein, zwischen Spitze und Trockenbachtal.  
 73. Porphyr; südöstlich der Ebersbacher Heide, Nordabhang des Grauen Stuhls.  
 16. Aphan. Glimmerporphyr; Nordhang der Hammerwand bei Georgental.

<sup>1</sup> F. BECKE, Die Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Andes. Min.-petr. Mitt. 22. 1903. 209—265.

## Quarz- und Felsitporphyre

	54.	55.	56.	58.	60.	61.	62.	63 <sup>1</sup> .	65.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	72,78	72,76	71,27	75,55	77,49	75,49	76,81	76,83	78,10
TiO <sub>2</sub> . . . . .	—	0,13	0,15	Sp.	Sp.	0,09	Sp.	Sp.	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15,72	15,41	14,54	12,99	12,70	12,67	12,34	12,33	11,34
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,38	2,22	3,19	1,18	1,34	3,35	1,81	2,11	1,28
FeO . . . . .	0,26	0,19	0,09	0,40	0,23	0,21	0,14	0,15	0,23
MgO . . . . .	0,10	0,65	0,70	0,45	0,37	0,59	0,72	0,02	0,37 <sup>1</sup>
CaO . . . . .	0,24	0,38	0,29	0,70	0,25	0,43	0,33	0,12	0,13 <sup>1</sup>
K <sub>2</sub> O . . . . .	5,81	4,22	4,16 <sup>1</sup>	3,53	5,54	4,43	6,06	5,13	5,23
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,66	2,87	5,22 <sup>1</sup>	4,46	1,46	3,10	0,78	3,87	1,93
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,26	—	—	—	0,44	—	—	—	0,03
Glühverlust . . . . .	0,81	1,62	1,16	1,21	1,82	0,79	2,33	0,57	1,10
Summe . . . . .	101,02	100,45	100,77	100,47	101,64	101,15	101,32	101,13	99,74

<sup>1</sup> Mittel aus zwei Bestimmungen.

	Quarz- und Felsitporphyre		Porphyrite					Melaphyre		
	67.	76.	77.	22.	26.	30.	40.	41.	4.	10.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	76,88	71,73	71,90	57,72	56,96	63,04	56,35	56,82	55,53	54,02
TiO <sub>2</sub> . . . . .	—	0,28	0,36	0,44	0,64	0,36	0,86	0,93	0,80	1,25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	10,85	13,62	12,27	17,04	16,74	16,14	15,12	15,15	16,40	14,52
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,37	2,76	3,86	5,85	5,57	4,93	5,12	4,44	5,19	8,78
FeO . . . . .	0,33	0,33	0,24	1,79	1,82	0,41	1,90	1,64	1,64	0,60
MgO . . . . .	0,43	1,33	0,54	3,78	4,36	2,55	5,77	4,64	4,38	1,94
CaO . . . . .	0,69	0,39	0,26	2,20	4,12	1,01	3,65	5,38	3,72	7,60
K <sub>2</sub> O . . . . .	5,50	5,41	5,55	1,66	3,60	5,69	4,74	5,19	3,49	1,91
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,20	3,52	3,61	5,49	4,20	4,78	3,15	3,12	3,71	3,43
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,74	0,97	0,31	—	1,00	0,66	0,32	0,24	0,99	0,44
Glühverlust . . . .	0,96	1,49	0,83	3,89	2,21	1,78	3,45	2,06	4,65	4,89
Summe . . . . .	100,95	101,83	99,73	99,86	101,22	101,35	100,43	99,61	100,50	99,38

	Felsitporphyry			Porphyrite							Melaphyre		
	73.	16.	17.	18.	27.	34.	43.	44.	8.	9.	11.		
SiO <sub>2</sub> . . . . .	78,30	54,89	54,05	51,01	52,86	59,24	56,44	49,41	51,87	50,89	47,57		
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,01	—	1,01	1,00	1,17	0,48	0,56	1,20	0,35	1,18	1,45		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	10,69	17,31	17,20	17,11	15,97	15,43	14,83	13,36	15,49	15,12	14,66		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,46	7,81	2,06	5,63	2,91	4,25	2,37	5,66	5,68	4,19	4,14		
FeO . . . . .	0,83	0,50	4,27	0,47	4,90	3,61	6,21	2,58	2,55	3,69	10,69		
MnO . . . . .	Sp.	—	—	—	—	—	0,08	—	0,05	—	—		
MgO . . . . .	0,09	3,54	5,10	4,95	3,96	2,32	4,71	6,24	5,13	3,96	6,87		
CaO . . . . .	0,15	3,28	3,03	6,49	4,06	1,45	4,94	5,14	7,72	10,93	9,07		
K <sub>2</sub> O . . . . .	8,63	6,01	2,96	3,92	7,53	6,92	3,02	6,40	3,09	1,86	0,61		
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,34	3,88	4,61	4,24	2,55	2,91	3,47	1,46	2,58	2,53	2,34		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,05	0,51	0,37	0,62	0,81	0,64	0,16	0,78	0,49	0,48	0,17		
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,06	0,31	0,18	—	0,10	Sp.	0,10	0,14	—	0,15	0,18		
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	1,79	2,56	0,92	0,43	0,04	3,89	2,84	2,87	0,04		
Org. Subst. . . . .	0,07	—	3,38	—	—	0,16	—	—	0,02	0,02	0,01		
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,67	2,16	—	2,21	2,22	2,35	2,88	3,90	2,60	2,21	2,33		
Summe . . . . .	100,35	100,20	100,01	100,21	99,96	100,19	99,81	100,16	100,46	100,08	100,13		
Spez. Gew. . . . .	2,578	2,689	2,693	—	2,719	2,651	2,734	2,705	—	2,797	2,932		

17. Porphyrit; Eisenbahneinschnitt an der Landesgrenze westlich Mehlis.
18. Glimmerporphyrit; Steinbruch Ostfuß des Clausenhain bei Georgental.
27. Glimmerporphyrit; Westseite des Dörnbachs, Fels gegenüber Teich.
34. Porphyrit; Orthoklasporphyrähnlich, Hütte zwischen Backerod und Knillfeld, Westseite des Dörnbachs, Bergkuppe.
43. Quarzporphyrit; Spitze des Drehbergs bei Winterstein.
44. Glimmerporphyrit; Reisigenstein bei Klein-Schmalkalden.
8. Melaphyr; Rücken des Aschenbergs bei Tabarz.
9. „ Ebersbacher Haidekopf bei Klein-Schmalkalden.
11. „ Gipfel des Körnbergs bei Friedrichroda.

Analysen 54 bis 10 sind vom Verf., Analysen 73 bis 11 von der Preuß. Geol. Landesanstalt ausgeführt. Georg Kalb.

**H. Ochotzky:** Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine. Dissert. Würzburg 1915. 61 p.

Nach kurzer geographischer und geotektonischer Einleitung über das Pfahlgebirge schildert Verf. das Auftreten des Pfahls und seiner Nebengesteine auf der von ihm untersuchten Strecke zwischen Freyung und Altlandsberg und schließt daran eine makroskopische und mikroskopische Beschreibung der wichtigsten Gesteinstypen aus diesem Gebiete des Pfahls.

Im chemischen Teil der Arbeit veröffentlicht Verf. neben eigenen Analysen zum ersten Male eine größere Zahl von Prof. RIES ausgeführte Pfahlgesteinsanalysen, die teilweise unvollendet, z. T. vom Verf. vervollständigt (mit Sternchen versehen \*) sind (p. -45-).

Der physikalische Teil der Arbeit enthält Dichtebestimmungen einer größeren Anzahl Pfahl- und Nebengesteine und Angaben über eine von Prof. HENRICH ausgeführte Untersuchung einiger Gesteine auf Radioaktivität, die ein fast völlig negatives Ergebnis hatte.

Zum Schluß bringt Verf. nach Erwähnung älterer Erklärungsversuche von GÜMBEL, LEHMANN, WOLF, WEINSCHENK und WEBER seine Ansicht über die Entstehung des Pfahls.

Das Ergebnis der Arbeit ist kurz folgendes:

Das untersuchte Gebiet besteht hauptsächlich aus granitischen Gesteinen; örtlich beschränkt treten basischere Gesteine auf, die häufig alle Übergänge vom Granit über Diorit zum Amphibolit zeigen und als basische Randgebilde des Granits aufgefaßt werden. Diese Gesteine sind an vielen Stellen von lamprophyrischen und aplitischen Nachschüben durchsetzt, welche letztere stellenweise auch injizierte Schiefer gebildet haben, die auf basische gepreßte Tiefengesteine, zum Teil vielleicht auch auf Tonschiefer als Grundstoffe zurückzuführen sind.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
SiO <sub>2</sub> . .	73,43	67,20	72,73	69,71	67,84	68,53	74,27	67,57	65,21	71,78	97,71	91,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	16,48	—	16,80	16,10	19,37	19,01	15,66	17,54	22,79	15,00	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	3,92*	—	—	3,88	3,59*	2,88*	—	2,19	4,22*	2,42	—	8,07
CaO . .	0,74	—	0,63	0,85	2,49	1,69	0,61	1,70	2,99	1,49	—	—
MgO . .	Sp.	—	0,43	—	0,54	1,10	Sp.	0,66	1,93	0,57	—	—
K <sub>2</sub> O . .	5,42	4,82	6,80	—	5,07	6,42	5,49	4,87	3,96	5,53*	—	—
Na <sub>2</sub> O .	2,66	—	—	—	3,37	2,20	3,20	2,52	2,92	2,79*	—	—
Glühverl.	1,31	—	1,10	1,74	1,34	1,30	n. best.	0,90	0,61	0,45	—	—
Summe .	100,04	unvoll.	unvoll.	unvoll.	100,02	100,25	97,95	100,41	100,03	97,71	99,28	—

1. Pfahlschiefer von der Eisenbahnbrücke bei Regen (RIES).
2. Hornfelsartiger Pfahlschiefer von der Glasschleife bei Grafenan (RIES).
3. Dichter Pfahlschiefer von der Glasschleife bei Grafenan (RIES).
4. Gelblicher dichter Pfahlschiefer vom Weissenstein bei Regen (RIES).
5. „Hälle flint“ GÜMBEL's von der Eisenbahnbrücke bei Regen (RIES).
6. Zweite Analyse des Hälleflints von der Eisenbahnbrücke bei Regen (RIES).
7. Augengneis von der Eisenbahnbrücke bei Regen (RIES).
8. Unmittelbares Nebengestein des Hälleflints (Verf.).
9. Glimmerhornfels mit Aplitgängen (injizierter Schiefer) von Broman aus der weiteren Pfahzone (RIES).
10. Pfahlquarzit vom Quetschwerk bei Viechtach (Verf.).
11. Mit Eisenoxyd imprägnierter Quarzit vom Quetschwerk Altraudenberg (Verf.).

Sämtliche Gesteine sind an der Verwerfungsspalte des Pfahls in Pfahlschiefer umgewandelt; während ihre chemische Zusammensetzung hierbei die gleiche wie im Muttergestein geblieben ist, haben sie in Struktur und Mineralbestand eine Veränderung erfahren.

Für alle umgewandelten Gesteine gilt, daß die Stärke der Umwandlung proportional mit der Entfernung von der Verwerfungsspalte abnimmt, wobei drei Druckzonen zu unterscheiden sind:

I. Übergang in das normale Gestein.

(Kataklase der Quarze und Feldspate, wodurch Pflaster- und Mörtelstrukturen hervorgerufen werden.)

II. Augengneise.

(Außer starker Zertrümmerung der Quarze und Feldspate Zerfaserung und zum Druck senkrecht gerichtete Parallelstellung der Glimmer, die größere Feldspate faserartig umgeben.)

III. Eigentliche dichte Pfahlschiefer.

(Neben völliger Zertrümmerung sämtlicher Bestandteile Umbildung der Glimmer zu sericitischen Schuppen, deren Parallelstellung die schieferige Struktur bedingt.)

Auf der Pfahlverwerfungsspalte haben später thermale Vorgänge, d. h. juvenile Wasser die Bildung des Pfahlquarzits, der aus reinem zelligen und drusigen Quarz, stellenweise mit geringem Gehalt an Eisen- und Manganerzen, besteht, bewirkt. Spätere tektonische Bewegungen an der Verwerfungsspalte haben auch auf den Quarzit ihren Einfluß ausgeübt. Stark kaolinisierte Einschlüsse im Pfahlquarzit werden als durch den Thermalvorgang umgewandelte Dislokationsbreccien des Nebengesteins aufgefaßt.

Georg Kalb.

O. Tietze: Die kristallinen Schiefer östlich Nimptsch. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1915. 36. (1.) 559—585.)

Die kristalline Schieferformation östlich von Nimptsch (südl. Breslau) ist nur in einzelnen Vorkommen gut aufgeschlossen, im allgemeinen ist sie durch Löß so vollständig verdeckt, daß man das Bild mehr rekonstruieren mußte, als beobachten konnte. Das Streichen der einzelnen Glieder dieser Formation verläuft wie die Anordnung der durch sie gebildeten Hügelketten von NNO—SSW. Sie wird aus folgenden Zonen aufgebaut:

1. Hornblendegneise in einem mehrere Kilometer langen Streifen mit flachem Einfallen bei Nimptsch, mit deutlicher Lagenstruktur durch wechselnde Lagen von lauchgrüner Hornblende und Feldspat (Oligoklas, Albit), bisweilen durch hinzutretenden Biotit faserig; untergeordnet wurden Quarz, Orthoklas, Apatit, Eisenerz und Titanit, außerdem Chlorit und Epidot beobachtet. Undulöse Auslöschung und Kataklase sind häufig.

2. Amphibolite in einem schmalen Streifen die Hornblendegneise östlich begleitend, mit steilem Einfallen, und auch als Einlagerungen in diesen auftretend. Ebenfalls lagenförmiger Wechsel durch Mengenvariationen von gem. Hornblende und Plagioklas (Andesin, Oligoklas). Beide Mineralien

treten auch als größere Einsprenglinge auf. In einem Vorkommen wurde eine aktinolithische Hornblende in richtungslos körnigem Gemenge mit Plagioklas beobachtet. Außerdem: Apatit, Eisenerze, Titanit als Nebengemengteile, ferner Quarz und Biotit als Übergemengteile; daneben Epidot und Chlorit. Die gleichen Amphibolite treten auch weiter östlich in Form kleiner Einlagerungen in den Glimmerschiefern auf. Bei der Windmühle von Reichau enthält der Amphibolit einen Pyroxen, dessen Vorhandensein auf Granitnähe zurückgeführt wird. Ein etwas abweichender Zoisit-Amphibolit mit farblosen, z. T. einsprenglingsartigen Hornblendenden und rötlich-braunem Biotit tritt südsüdöstlich Großwildau auf.

3. Die Glimmerschiefer breiten sich mit flachem Einfallen in einem ausgedehnten Gebiete östlich der Amphibolite aus. Sie tragen entweder vollkommene Paralleltexur durch Lagen von Quarz und Glimmer oder sind flaserig ohne Lagentexur. Durch Feldspateinsprenglinge werden sie vereinzelt augengneisartig. Der Glimmer ist Muscovit + Biotit, als Nebengemengteile wurden Magnetit und Zirkon, als Übergemengteile Feldspat, Graphit, Hornblende (Aktinolith) und außerdem Epidot festgestellt. Nach dem Glimmeranteil werden sie in zwei Gruppen: die bei weitem verbreiteteren Muscovit-Biotitschiefer und die spärlicheren Muscovitschiefer eingeteilt.

4. Die Gneisglimmerschiefer mit größerem Gehalt an Feldspat legen sich im NW in der Gegend von Quanzendorf und Großkniegnitz zwischen die Amphibolite und eigentlichen Glimmerschiefer konkordant mit diesen, und treten in zwei kleineren Vorkommen nördlich und östlich von Woischwitz auf. Der Feldspat (Orthoklas + Albit) ist hier der Hauptgemengteil, er tritt in Lagen zwischen den Glimmerschichten mit Quarz zusammen oder in Linsen ebenfalls mit Quarz vereinigt auf. Daneben wurden auch große einsprenglingsartige Feldspäte beobachtet. Die übrigen Gemengteile sind die gewöhnlichen der Glimmerschiefer, als etwas besonderes ist nur ein dunkelgrüner Turmalin zu erwähnen. Kataklyse der Gemengteile ist nicht selten.

5. Mit Granit injizierte Glimmerschiefer wurden östlich des Glimmerschiefergebietes östlich der Linie Kl.-Johusdorf—Reichau ausgeschieden und deutliche Einwirkungen durch den intrusiven Granit festgestellt. Die Lagerungsverhältnisse sind die gleichen wie die des westlichen Glimmerschiefers. Die Schieferung ist teils erhalten, teils verschwunden; als konkordante Einlagerungen treten Kalksilikathornfelse auf. Im Gestein wiegt ein schwarzer Biotit vor, der mehr isoliert auftritt und die Schieferungsfläche nicht mehr genau innehält. Muscovit ist verschwunden, dagegen tritt reichlich Mikroklin auf. Lagenförmig mit den Biotitzonen wechseln Zonen von Orthoklas, Mikroklin, Albit, Biotit, Muscovit, Apatit und den für Granit gewöhnlichen Über- und Nebengemengteilen. Das Gesteinsbild wird auf eine intensive Mischgesteinsbildung zurückgeführt.

6. Die Quarzitschiefer werden in drei Unterabteilungen eingeteilt: a) reine Quarzitschiefer südlich und östlich Woischwitz, enthalten (selten) etwas Muscovit, b) Gneisquarzitschiefer bei Woislowitz,

reichlich Feldspat (Mikroklin und Albit) führend, und c) granitinjizierte Quarzitschiefer am Westhange des Kieferberges enthalten Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, daneben Hornblende. In allen Quarzitschiefern wurden Zirkon, Eisenerz und Apatit, ferner Epidot beobachtet.

7. Graphitschiefer kommen in einem schmalen, langgestreckten Streifen zwischen Petrikau und Silbitz vor; sie enthalten neben dem Quarz reichlich Graphit in kleinen Körnchen und Glimmer in wechselnder Menge.

8. Die Kalksilikathornfelse bilden in der Zone der granitinjizierten Glimmerschiefer kleine Vorkommen nordwestlich Neobschütz. Sie werden als ehemalige Kalke aufgefaßt, die durch Granitnähe in Marmore (+ Granat, Epidot, Malakolith, Strahlstein, Plagioklas, Glimmer und Titanit) umgewandelt worden sind. Mit ihnen zusammen treten Epidotfelse und Granatfelse auf.

9. Von älteren Eruptivgesteinen werden genannt: a) Jüngerer Granit südlich Gorkau, auftretend in einer lagergangartigen Masse südlich Gorkau und in centimeter- bis meterdicken Gängen in der Umgebung des Gorkauer Granites; b) der Gorkauer Granit, Mineralbestand: Orthoklas, Mikroklin, Albit, Quarz, Biotit, Muscovit, Nebengemengteile Apatit und Zirkon. Er trägt in den peripheren Teilen schieferige Parallelstruktur.

10. Von jüngeren Eruptivgesteinen wurde Basalt in mehreren Vorkommen gefunden, die auf einer Ost—West verlaufenden, am Granitmassiv bei Johnsorf nach Norden ausbiegenden Linie angeordnet sind.

**Schloßmacher.**

---

Schloßmacher, K.: Keratophyre und ihre dynamometamorphen Äquivalente aus der Umgegend von Bad Homburg im Taunus. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1919. 40. (1.) Heft 3. 450—505. 1920.)

### Elsaß.

**A. Kießling:** Geologische und petrographische Untersuchungen aus dem Granitgebiet von Barr-Andlau. (Mitteil. d. Geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 9. 281—321. Straßburg i. E. 1916. Mit 1 geol. Karte, 3 Taf. u. 7 Textfig.)

Der Granit von Barr-Andlau in den Vogesen wird, wie ROSENBUSCH früher näher ausgeführt hat, von einer großen Zahl von meist nur wenig ( $\frac{1}{2}$ —3 m) mächtigen Lamprophyr- und Aplitgängen durchsetzt. Deren genaue Aufnahme und Beschreibung bilden den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Die Lamprophyre, von denen mehr als 100 Gänge zur Untersuchung gelangten, sind ihrer Mehrzahl nach augitarne Biotit-Minetten, z. T. auch durch einen größeren Gehalt an Augit ausgezeichnete sogenannte Augit-Minetten. Olivin, stark zersetzt, kommt in beiden Arten vor;

spärlich findet sich primärer Quarz. Durch hohen Plagioklasgehalt von den Minetten unterschieden, aber durch Übergänge mit ihnen verbunden ist der Kersantit, von dem 7 Gänge beschrieben werden. Auch ein Gang von Spessartit, aus Plagioklas, Hornblende und Olivin zusammengesetzt, wurde beobachtet. Einschlüsse von Granit, Quarz und Orthoklas sind in den Lamprophyren ziemlich häufig. Während die Lamprophyrgänge immer scharf gegen den Granit und den ihn umgebenden Steiger Schiefer absetzen, ist der Aplit immer mit dem Granit innig verwachsen; auch ist der Feldspat des Granits zuweilen im Aplit weiter fortgewachsen. Die Bildung des Aplits muß also erfolgt sein, bevor der Granit völlig erstarrt war. Dagegen sind die Lamprophyre erst später entstanden; sie zeigen nämlich im Gegensatz zu den unregelmäßig streichenden Aplitgängen vorwiegend ein Streichen parallel den Diaklasen, welche das Granitmassiv in der Richtung N 20° W bis N 35° W durchsetzen. Letztere sind demnach in ihrer Mehrzahl nicht erst bei der Herausbildung der Vogesen, sondern bereits vor der Intrusion der Lamprophyre und nach der Bildung der Aplitite entstanden.

Der Verf. untersuchte auch die früher von ROSENBUSCH als basische Ausscheidungen bezeichneten Gebilde im Granit und fand, daß es sich teils um endogene Einschlüsse mit einer vom Granit abweichenden und dem Diorit sich nähernden Struktur, teils um exogene Einschlüsse, und zwar umgewandelte Schieferstücke, oft reich an Biotit, Korund, Andalusit, Cordierit und Spinell, handelt.

Der Kontakthof des Granits wird von hochgradig umgewandeltem Steiger Schiefer gebildet. In diesem treten in größerer Menge Diorite, sowie vereinzelt Granitporphyr, Quarzporphyr, Pegmatit und Proterobas, auch Minette, auf. Da die Diorite nirgends den Granit durchsetzen und der Quarzporphyr von einem Minettegang durchschnitten wird, nimmt der Verf. an, daß sowohl der Diorit des Kontakthofes als der Quarzporphyr älter seien als der Granit von Barr-Andlau.

Leider hat die zugehörige geologische Karte infolge eines durch die Militärbehörde ergangenen Verbots bisher noch nicht veröffentlicht werden können.

Bücking.

**K. Wohlfarth:** Die untercarbonischen Kontaktgesteine bei Sulzbach im Oberelsaß. (Mitteil. d. Geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen, 9. 343—381. Straßburg i. E. 1916. Mit 1 geol. Karte und 1 Taf.)

Zwischen Sulzbach im Münstertal der Vogesen und dem Kahlen Wasen (Kleiner Belchen) ist der bei Münster weit verbreitete Kammgranit in Culmsedimente eingedrungen und hat dieselben stark verändert. Die Culmsedimente von Sulzbach sind aber nicht wie die Steiger Schiefer von einheitlicher Beschaffenheit, sondern bestehen aus einem wiederholten bankweisen Wechsel von Tonschiefern und fein- und grobkörnigen Grauwacken, also aus Gesteinen, die in sehr verschiedenem Grade umwandlungsfähig sind. Daher kommt es, daß eine regelmäßige Folge von verschiedenen Kontaktzonen bei Sulzbach sich nicht nachweisen läßt; es

wechsellagern hier vielmehr Knotenglimmerschiefer, die meist aus Tonschiefern hervorgegangen sind, mit Hornfelsen, die zum kleineren Teil aus Tonschiefern und zum größeren Teil aus Grauwacken entstanden sind. Unveränderte Sedimente wurden in dem zur Untersuchung gelangten Gebiete überhaupt nicht angetroffen. Unter den Grauwackenhornfelsen wird unterschieden zwischen den grobkörnigen, die zahlreiche, bis 1 cm große Gesteins- und Mineralfragmente einschließen und oft Gneisen und Porphyroiden ähnlich werden, und den feinkörnigen, die wieder in hornblendefreie und hornblendeführende gegliedert werden. Einer der ersteren hat die unter 1. mitgeteilte chemische Zusammensetzung. Er besteht, wenn die 2,83 Na<sub>2</sub>O und 2,49 CaO auf Kalknatronfeldspat, die 1,62 K<sub>2</sub>O ganz auf Orthoklas und 1,14 MgO ganz auf Biotit bezogen werden, annähernd aus 36 % Kalknatronfeldspat, 6 % Orthoklas, 16 % Biotit, 35 % Quarz und 7 % Eisenhydroxyd, was mit dem mikroskopischen Befund gut übereinstimmt. Die hornblendeführenden Grauwackenfelse sind, bei etwas dunklerer Farbe, durch den Gehalt an einer bläulichgrünen, schwach pleochroitischen, vermutlich natronhaltigen Hornblende unterschieden; in chemischer Hinsicht (zu vgl. Analyse 2) sind sie etwas reicher an alkalischen Erden und etwas ärmer an Alkalien als die hornblendefreien Hornfelse. An einer Stelle schließt dieser Hornfels helle faustgroße ellipsoidische Bildungen ein, die im Kern etwas Calciumcarbonat, zahlreiche farblose Diopsidkörnchen, auch zersetzte Feldspate, etwas Quarz und ganz spärlich Andalusit enthalten; offenbar handelt es sich hier um ursprüngliche kalkreiche Konkretionen. Ihre chemische Zusammensetzung ist unter 3. mitgeteilt.

	1.	2.	3.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	67,41	65,52	51,31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14,26	17,67	13,12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7,86	8,38	8,27
Mg O . . . . .	1,14	2,33	3,22
Ca O . . . . .	2,49	3,21	20,11
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,83	1,75	0,56
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,62	0,34	0,15
Glühverl. (H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> ) . . .	1,77	1,43	3,07
	99,38	100,63	99,81
Spez. Gew. . . . .	2,70	2,77	—

Bezeichnend ist für die veränderten Culmsedimente von Sulzbach das nahezu vollständige Fehlen von dem sonst in Kontaktzonen so verbreiteten Andalusit, Cordierit und Sillimanit, sowie (von den ebenerwähnten Kalkknollen abgesehen) das Fehlen pyroxenführender Kontaktgesteine.

Der Granit von Sulzbach ist der typische, durch große Feldspätophyrartig ausgebildete Kammgranit; nur im Kontakt mit den Sedimenten ist er durch eine ziemlich gleichmäßig körnige Struktur ausgezeichnet.

Die geologische Karte, welche zu der Abhandlung gehört, hat aus militärischen Gründen bisher noch nicht veröffentlicht werden können.

Bücking.

## Schweiz.

Pl. Hartmann: Zur Geologie des kristallinen Substratums der Dents de Morcles. Bern 1915. 82 p. 22 Fig. 10 Taf.

Im Mittelpunkt der Arbeit stehen die geologischen Erscheinungen an der Grenze der Carbonmulde, deren Achse das Rhonetal bei Dorénaz schneidet, gegen die kristalline Unterlage der Dents de Morcles auf der zum Streichen der Mulde annähernd senkrechten, durch folgende Orte bezeichneten Strecke: Riondaz — Haut d'Arbignon—Plex—Dorénaz—le Champex Giète—Haut d'Alesses; zugleich werden auch die nordwestlich und südöstlich an die Carbonmulde angrenzenden, unmittelbar auf der kristallinen Unterlage befindlichen, zur Trias gerechneten Gesteine besprochen. Hieran schließt sich ein Erklärungsversuch über Ursprung und Alter des kristallinen Untergrundes. Verf. hat die geologischen Beobachtungen durch mikroskopische Untersuchungen der wichtigsten Gesteine der kristallinen Unterlage, des Carbons und der Trias unterstützt, deren Ergebnisse im ersten Teil der Arbeit zusammengefaßt sind. Folgende Gesteinstypen der kristallinen Unterlage sind aufgestellt:

I. Eruptivgesteine. 1. Quarzporphyre, 2. Schizolithe, a) normale Aplite, b) granitähnliche Aplite, c) Pegmatite und Quarzpegmatite. II. Metamorphe Gesteine. 1. Massiger Hornfels, 2. Schieferhornfels (Glimmerschiefer, Injektionsgneis), 3. Amphibolite (mit Übergänge in injizierten Hornblendeschiefer), 4. Marmor.

Verf. faßt die Gesteine des kristallinen Untergrundes in der Hauptsache als umgewandelte Sedimentgesteine, Sandsteine, Tongesteine und Kalke auf, die NNO—SSW streichen und annähernd 60—80° OSO einfallen. Ihre Umwandlung wird auf eine starke Injektion von Apliten zurückgeführt, die in großen und kleinen Apophysen meist parallel der Schichtung eingedrungen sind und die Gesteine, soweit sie nicht resorbiert wurden, in feinen Adern und Äderchen injizierten, auch durch die frei werdenden Mineralbildner umwandelten. Da für die Annahme einer Gleichzeitigkeit der Aufrichtung der Sedimente und der Injektion die Kennzeichen der Piezokristallisation und der Piezokontaktmetamorphose fehlen, so ist die Umwandlung der Sedimente durch die Aplitinjektion erst nach ihrer Aufrichtung wahrscheinlich. Die scheinbar gangartig auftretenden Quarzporphyre sollen schon vor der Aplitinjektion entstanden sein.

Fossilien sind aus den kristallinen Gesteinen vorläufig nicht bekannt geworden, so daß sich ihr Alter nicht bestimmen läßt, wenn man, wie Verf. tut, einen Analogieschluß aus der petrographischen Beschaffenheit für höchst unsicher hält. Damit schwindet die Möglichkeit der Festlegung einer unteren zeitlichen Grenze für die Aplitinjektion, zumal auch die Altersbestimmung der Aufrichtung der jetzt umgewandelten Sedimente unmöglich sein soll.

Eine obere zeitliche Grenze für diese Vorgänge läßt sich aus dem Verhältnis zum Carbon gewinnen, zu dem folgende Faziesbildungen gerechnet werden: Konglomerate, Sandstein, Tonschiefer, Anthrazit. Die Konglomerate, deren Gerölle nach der mikroskopischen Untersuchung größtenteils mit den Gesteinen der kristallinen Unterlage übereinstimmen, enthalten hart an

der Grenze der kristallinen Gesteine, besonders oberhalb der Brücke von Dorénaz auffallend große Gerölle (meist  $\frac{1}{2}$ —1 m Durchmesser). Verf. hat sie Riesenkonglomerat genannt; er betrachtet es als Basalkonglomerat, das nach seinen Beobachtungen an der ganzen Grenzfläche des Carbons gegen die kristallinen Gesteine ausgebildet ist. An einigen Stellen ist es durch schmale Tonschiefer- und Sandsteinlagen von den kristallinen Gesteinen getrennt; in größerer Entfernung von der Grenze führt es neben kristallinen auch sedimentäre Gerölle, wie Quarzite.

In den Carbongesteinen treten häufig reine, auf wässerigem Wege entstandene Quarzgänge auf. Im Gegensatz dazu stehen die Quarzgänge in den kristallinen Gesteinen, die als Quarzaplite und -pegmatite durch die Injektion entstanden sind und wie die übrigen Aplite niemals im Carbon gefunden wurden.

Die Carbongesteine lassen an dem NW-Flügel der Mulde eine Diskordanz gegen die kristallinen Gesteine, soweit deren Schichtung erhalten ist, erkennen, während sie am SO-Flügel der Mulde nach dem Umschlagen des NW-Fallens in das SO-Fallen zu den kristallinen Gesteinen konkordant liegen. Aus diesen Tatsachen ergibt sich das präcarbonische Alter der umgewandelten Sedimente der kristallinen Unterlage und der Aplitinjektion, welche die Umwandlung der Gesteine bewirkte.

Es fragt sich noch, in welcher Weise die hercynische Faltung, welche das Carbon umlagerte, die kristallinen Gesteine beeinflusste. Es finden sich unmittelbar an der Grenze des Carbons Mylonite, dann Phyllite, die nach der mikroskopischen Untersuchung wahrscheinlich aus Quarzporphyren durch Druck hervorgegangen sind. Weiter zeigen u. d. M. alle Gesteine aus der Nähe der Carbongrenze starke Kataklyse; so hat ein stark gepreßter Plagioklasaplit eine trachytähnliche Textur angenommen. Diese mechanischen Veränderungen der kristallinen Gesteine dürften der Einwirkung der hercynischen Faltung zuzuschreiben sein.

Die im NW der Carbonmulde auf der Strecke Lavey—Tsinsant—Morcles—Haut de Morcles und im SO auf der Strecke Haut d'Alesses—Six Carro—Portail de Fully—Sorniot—Lonsine—Saillon untersuchten, unmittelbar auf dem kristallinen Untergrund diskordant lagernden Gesteine rechnet Verf. zur Trias. Ihre Faziesausbildung ist folgende: Arkose (eine hierher gehörige Arkose mit Flußspatzement hat Verf. auch im Centralbl. f. Min. etc. 1914, p. 141, 142 beschrieben), bunte Schiefer, Dolomit und Rauchwacke, Marmor.

Georg Kalb.

### Österreich.

H. Mohr: Geologie der Wechselbahn (insbesondere des großen Hartberg-Tunnels). (Denkschr. math.-nat. Kl. Akad. d. Wiss. Wien. 82. 321—378. 1913.)

Durch den Bahnbau wurde die Ostflanke des Wechselstockes (des nordöstlichsten Ausläufers der Steirischen Alpen) in vorzüglicher Weise aufgeschlossen. Verf. gibt das so gewonnene Beobachtungsmaterial aus dem

metamorphen Grundgebirge (das Verf. schon früher in eine Wechsel- und Kernserie zu scheiden vermochte), sowie dem Känozoicum (älteres Sinnersdorfer Konglomerat, Stufe von Friedberg und Quartär). Besondere Bedeutung legt Verf. einem kleinen Rest metamorpher Semmering-Trias in der weit nach Osten vorgeschobenen Position bei. Petrographie und Tektonik des untersuchten Geländes werden durch die mikroskopischen Befunde, durch die geologische Karte, durch Profile und durch photographische Aufnahmen veranschaulicht.

R. Groß.

### Nord-Amerika. Mexiko.

Th. L. Watson and J. H. Cline: Petrology of a series of igneous dikes in central Western Virginia. (Bull. Geol. Soc. Amer. 24. 1913. 301—334. 3 Taf., 5 Textabb., darunter 2 Kartenskizzen.)

Die Massengesteinsgänge des Gebietes gliedern sich in solche mit einer Felsophyr-Konstituente, Felsophyr, Quarzgabbro und Nephelinsyenit und solche mit vorherrschender mafischen Konstituente. Olivindiabas, Teschenit und Camptonit. Geologisches Auftreten in parallelen nordwestlich gerichteten Gängen von durchschnittlich 20 Fuß Breite und Textur machen es wahrscheinlich, daß die Gesteine einheitlichen Ursprungs von einem Stammagma sind und zu gleicher Zeit, im Zusammenhang mit einem triassischen Faltungsprozeß, in die paläozoischen Kalksteine und Sandsteine eindrangen. Dort haben sie kaum merkliche Spuren von Kontaktmetamorphose bewirkt. Verf. geben schöne Abbildungen der geologischen Erscheinungsformen, insbesondere der Verwitterungsoberflächen. Die Gesteine sind sämtlich holokristallin und besitzen teils körnige, teils porphyrisch-diabasische Texturen.

Der Granitfelsophyr (Toscanose) besitzt Einsprenglinge von Albit, Orthoklas, Biotit und Augit.

Der Quarzgabbro ist mittel- bis feinkörnig mit makroskopischen, bläulich getrübbten Quarzen, die u. d. M. abnormes optisches Verhalten (Zweiachsigkeit) zeigen. Unter den Feldspäten findet sich überall in geringer Menge Orthoklas.

Der Nephelinsyenit (Miaskose) zeigt charakteristische Verwitterungsoberflächen: Ausgewitterte Hornblenden und Feldspäte, umgeben von Vertiefungen, die sich an Stelle ganz zersetzter Nepheline finden. Dunkle Gemengteile treten der Menge nach sehr zurück. Albit und Orthoklas sind in gleicher Menge vertreten. Die Nepheline sind z. T. idiomorph begrenzt.

Der Teschenit, dunkelgrau, fast schwarz, besitzt makroskopische Einsprenglinge von Augit und Biotit. Fleischfarbener Analcim und sekundär entstandener Calcit sind in makroskopisch sichtbaren Partien reichlich vorhanden. U. d. M. erweist sich der Analcim als völlig zersetzt. Ursprünglich hat er teils idiomorph umgrenzte Einsprenglinge dargestellt, teils Lücken des Kristallaggregates der Grundmasse gefüllt.

Der Camptonit hat stahlgraue Farbe und enthält makroskopische Einsprenglinge von schwarzen Hornblenden und Augiten. Die basaltische

Hornblende zeigt Zonarbau und eigentümliche Zwillingsbildungen, die Augiteinsprenglinge, ebenfalls zonar gebaut, haben manchmal einen Ägirinmantel. Auch Analcim tritt als Einsprengling auf und wird meist durch Calcit und Zeolithe pseudomorphosiert. Es gehört ebenso wie im Teschenit zwei Kristallisationsperioden an.

Der Olivindiabas, das häufigste Massengestein des Gebietes, ist dunkelblau, mit einem Stich ins Grünliche infolge des übrigens sehr wechselnden Olivingehaltes. Augit kristallisierte später als Feldspat und Olivin. Letzterer findet sich in verschiedenem Grade umgewandelt.

## Analysen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Si O <sub>2</sub> . . .	69,56	57,62	54,77	53,57	48,10	43,26	40,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	15,52	16,44	21,41	22,46	15,25	14,01	13,49
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	1,67	2,34	2,46	1,01	2,57	7,17	5,87
Fe O . . .	1,19	4,89	0,68	0,92	3,28	5,41	4,88
Mg O . . .	0,41	2,53	0,18	0,37	9,33	5,57	8,01
Ca O . . .	1,20	6,40	0,47	1,49	11,11	10,09	10,02
Na <sub>2</sub> O . . .	4,46	2,91	9,53	10,22	1,48	2,83	3,45
K <sub>2</sub> O . . .	4,68	1,52	4,97	5,14	0,35	3,78	2,94
H <sub>2</sub> O — . .	0,34	0,20	0,17	0,43	0,53	0,49	0,61
H <sub>2</sub> O + . .	0,67	1,15	4,61	2,97	1,22	2,74	3,06
Ti O <sub>2</sub> . . .	0,31	0,64	0,08	0,20	0,69	1,81	2,21
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	0,08	0,29	0,07	0,11	0,11	1,18	1,09
Mn O . . .	0,07	0,27	0,68	0,56	0,15	0,34	0,63
Ba O . . .	0,10	—	—	—	—	—	—
C O <sub>2</sub> . . .	—	3,75	0,03	0,95	0,83	1,57	3,72
S . . . .	Spur	—	—	0,17	0,20	0,21	0,19
	100,26	100,95	100,11	100,57	100,20	100,46	100,57

I. = Felsophyr, Monterey Mountain, Highland County, Virg.

II. = Quarzgabbro, Arey farm b. Milnesville, Augusta County, Virg.

III. = Nephelinsyenit, Glick farm b. Mount Solon, Augusta County, Virg.

IV. = Nephelinsyenit, Charles Curry farm b. Mount Solon, Augusta County, Virg.

V. = Olivindiabas, Cross Keys, Augusta County, Virg.

VI. = Camptonit, Mossy Creek, Augusta County, Virg.

VII. = Teschenit, Glick farm b. Mount Solon, Augusta County, Virg.

Wetzel.

**E. Blackwelder:** Origin of the Bighorn Dolomite of Wyoming. (Bull. geol. Soc. Amer. 24. 1913. 607—624. 8 Taf., 1 Kartenskizze.)

Der dem Ordovician bis Obersilur z. T. angehörige Bighorn-Dolomit ist in Wyoming weit verbreitet als ein hellgelblicher bis grauweißer normaler

Dolomit von ca. 300 Fuß Mächtigkeit. Er besitzt keine wesentlichen terrigenen Beimengungen.

Analyse:  $\text{SiO}_2$  0—2,3 %;  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  0—1,5 %;  $\text{CaO}$  29,35—31,17 %;  $\text{MgO}$  18,41—21,9 %.

U. d. M. sind fast nur Dolomitekristalle von durchschnittlich 0,1 bis 0,16 mm Durchmesser zu erkennen.

Fossilien sind spärlich und infolge Dolomitierung schlecht erhalten. Meist handelt es sich um Korallen und Krinoidenstielglieder.

Die charakteristische stark skulptierte Verwitterungsoberfläche des Dolomites — ähnlich, aber nicht gleich normalen Karrenbildungen — erklärt sich daraus, daß kompakte Dolomitpartien von feinem Korn in eine Grundmasse von größerem Korn und größerem Porenvolumen eingebettet sind (durchschnittlich ist das Porenvolumen sehr gering — 1,31 %).

Gewisse, bei der Verwitterung herausmodellerte astartige Gebilde scheinen organischen Ursprungs, und zwar Bauten einstiger Kalkalgen zu sein, deren Mikrostruktur durch den Kristallisationsprozeß des Dolomites verloren ging. Das rezente *Lithophyllum antillarum* FOSLIE et HOWE wird in einem Exemplar abgebildet, das den Funden im Bighorn-Dolomit recht ähnlich ist.

Wahrscheinlich ist die Dolomitierung sekundär, aber frühzeitig noch unter Meeresbedeckung erfolgt, also metasomatisch, Ion auf Ion, wobei die entsprechenden Volumverkleinerungen ausgeglichen werden konnten, ohne daß große Poren auftraten, das Gestein also dichter blieb als viele andere Dolomite.

Das Meer, in welchem die Sedimentation erfolgte, bedeckte wahrscheinlich ein Schelfgebiet von 100—200 m Tiefe und war durch warmes Wasser und etwas gesteigerten Salzreichtum, insbesondere durch hohen Mg-Gehalt, ausgezeichnet, welche Salzgehalte indessen noch keine mit tierischem Leben unvereinbaren Konzentrationen erreichten. Bekanntlich führen Flüsse aus heißen, ariden Gebieten Wasser ins Meer, in denen das Konzentrationsverhältnis Mg : Ca 2—4 mal so groß ist als bei Flüssen aus kaltem feuchten Klima. Höhere Temperatur des Meerwassers ist auch deswegen anzunehmen, weil bei solcher der Dolomitierungsprozeß des Calcites begünstigt wird.

Verf. gibt schöne Abbildungen der Verwitterungserscheinungen und der zum Vergleich herangezogenen rezenten Kalkalgen-skelette.

Wetzel.

H. H. Robinson: The San Franciscan Volcanic Field, Arizona. (U. S. A. Survey, Prof. Pap. 76. 213 p. 14 Taf., darunter 2 geol. Karten, 36 Fig. Washington 1913.)

Das San Francisco-Vulkangebiet, nach seinem höchsten Vulkan, dem San Francisco Mountain benannt, umfaßt im nördlich-zentralen Teil von Arizona eine Grundfläche von ungefähr 3000 qmiles; seine Mitte befindet sich ungefähr 50 miles südlich vom Grand Canyon des Colorado, an der das

Gebiet O—W durchschneidenden Eisenbahn liegt der Ort Flagstaff 10 miles südlich von dem 12700' hohen, 3500' über den Untergrund sich erhebenden San Francisco Mt. Sieht man vom Quartär und zunächst von den vulkanischen Gesteinen ab, von denen die ältesten im Pliocän auftraten, so besteht das Gebiet aus jungpaläozoischen und triadischen Sedimenten, wie folgendes (vereinfachte) Schema zeigt (siehe Tabelle p. 57-).

Analysen liegen vor vom Redwall-Kalk, ein Marmor vom Elden Mountain (1.) und vom Kaibab-Kalk, Kieselkalk vom Canyon südöstlich von Flagstaff (2.) und aus der Gegend des Elden Mountain (3.).

	1.	2.	3.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	0,30	72,21	20,56
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	} 0,62	{ 1,82	{ 2,70
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .		{ 1,04	
MgCO <sup>3</sup> . . . . .	3,25	5,62	23,96
CaCO <sup>3</sup> . . . . .	96,58	18,60	52,90
Sa. . . . .	100,75	99,29 <sup>1</sup>	100,12 <sup>2</sup>
Anal. . . . .	F. N. GUILD	F. N. GUILD	F. N. GUILD

Der geologische Bau des ganzen Gebietes südlich vom Colorado Canyon entspricht durchaus dem nördlichen, von DUTTON beschriebenen Gebiete und wird beherrscht von monoklonaler und unsymmetrisch-antiklonaler Faltung sowie von einfachen Verwerfungen; die Sedimente des hier behandelten Gebietes bilden eine einzige sehr flache antikinale Falte, deren Achse N30° W streicht und deren Scheitellinie auf weite Strecken nahezu horizontal und im übrigen nur ganz wenig fallend zu verlaufen scheint. Verwerfungen spielen in dem Gebiet an Zahl und Bedeutung keine erhebliche Rolle; jedenfalls schneidet keine der wichtigeren Falten des nördlichen Teiles des Canyon-distrikts das Vulkangebiet.

Die vulkanische Tätigkeit wird in drei Perioden eingeteilt: in der ersten wurden basaltische Laven gefördert, loses Material tritt sehr stark zurück, dünne Ströme (25—75', nirgends über 200' mächtig) bedeckten ursprünglich das ganze San Francisco-Vulkangebiet und finden sich in weiter Verbreitung in den benachbarten Gebieten. Einhundert Kegel, die meisten bis zu 700' hoch, nur wenige etwas über 1000' hoch, bezeichnen die Austrittsstellen; im ganzen wird für das untersuchte Gebiet mit einer Basaltförderung von 30 cbmiles gerechnet. Als Durchschnittszusammensetzung für den dunkelgrauen, ungefähr 10 % Olivin-Einsprenglinge in einer aphanitischen, bisweilen mikrokristallinen Grundmasse enthaltenden Basalt wird angegeben: SiO<sup>2</sup> 47,7, TiO<sup>2</sup> 1,4, Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup> 15,3, Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> 5,9, FeO 4,8, MgO 7,3, CaO 11,8, Na<sup>2</sup>O 2,5, K<sup>2</sup>O 0,6, CO<sup>2</sup> 1,9;

<sup>1</sup> Nicht 99,34.

<sup>2</sup> Nicht 100,02.

Quartär			Alluvium Moränen	
Trias		„Lerouse-Formation“	400'	Helle Schiefer (weiß, bläulich, rötlich) mit einigen Sandstein- und Kalklagen
		„Lithodendron-Formation“	365'	Sandstein, helle Schiefer
		„Shinarump“ Basalkongl.	(35—50') <i>Diskordanz</i>	Konglomerat mit viel versteinertem Holz
	Perm?	Moenocopsie-Formation	280'	Rote bis hellbraune Schiefer mit einigen Sandstein- und Kalklagen
Carbon		Kaibab-(„Upper Aubrey“) Kalk	375' <i>Diskordanz</i>	Kieseliger Kalkstein
	Pennsylvanian	Cocouino-(„Upper Aubrey“) Sandstein	435—610'	Weißer und lichtgelber Sandstein mit Kreuzschichtung
		Supai-Formation („Lower Aubrey“ Sandstein und -Schiefer)	670'	Roter Sandstein und Schiefer
Mississippian		Redwall-Kalk	250'	Massiger grauer Kalkstein

Sa. 99,2. Ein ganz entsprechender Basalt wurde in der dritten Periode gefördert; er läßt nur selten Einsprenglinge erkennen, neigt zur Bildung dickerer, aber weniger ausgedehnter Ströme, loses Material ist etwas verbreiteter. Ihm werden 200 Kegel zugerechnet, er bedeckt eine Fläche von 1200 qmiles mit einer Masse von 20 cbmiles; die Abgrenzung gegen den Basalt der ersten Periode ist wegen der großen Ähnlichkeit des Gesteins nicht immer sicher. Die weitaus interessantesten Verhältnisse zeigt die zweite Periode, der die sechs mächtigen, das Gebiet beherrschenden Vulkankegel, mehrere kleinere, ferner lakkolithische und halblakkolithische Massen angehören. Demgemäß zeigt die geologische Karte auf einer randlich, besonders weit im Süden hervortretenden und in Flußläufen aufgeschlossenen Decke von älterem Basalt eine solche von jüngerem Basalt; die auf der älteren Basaltdecke aufsitzenden und vom jüngeren Basalt umflossenen Vulkanberge der zweiten Periode heben sich über die Umgebung hoch empor. In dieser zweiten Periode lassen sich 5 Stadien der eruptiven Tätigkeit unterscheiden; die chemische Zusammensetzung der Laven wechselt von Andesiten bis zu Lipariten, die großen Vulkane bauen sich bis auf eine Ausnahme aus verschiedenen Laven auf, die kleineren und die Lakkolithen nur aus einer Gesteinsart. Die gesamte Produktion wird auf 56 cbmiles berechnet. Für den Bau und die Geschichte der einzelnen Vulkane, die durch Karten und Profile erläutert sind, muß auf das Original verwiesen werden (p. 40—70); hier können nur für den mannigfaltigsten und größten, den San Francisco Mountain, einen ungewöhnlich schön und regelmäßig entwickelten Vulkan, die 5 Stadien kurz angegeben werden.

Im ersten Stadium wurden unter sehr starken Explosiverscheinungen sehr beträchtliche Mengen von Latit (1.) in Gestalt von Laven, Breccien und Tuffen gefördert (21 cbmiles); eine zweite starke, aber ruhige Tätigkeit brachte 13 cbmiles Pyroxendacit-Lava (2.) hervor. Auf sie folgte eine ruhige Förderung von Hornblendedacit (3.), auf  $\frac{1}{2}$  cbmile geschätzt, und eine gleich große, unter ähnlichen Bedingungen entstandene Liparit-Lava (4.); den Schluß bildet eine etwas stärkere, 3 cbmiles erreichende Förderung von Andesit-Lava (5.).

Durchschnitts-Zusammensetzung der Laven des San Francisco Mountain.

	1.	2.	3.	4.	5.
Si O <sup>2</sup> . . . . .	59,8	64,6	66,5	74,0	57,6
Ti O <sup>2</sup> . . . . .	1,1	0,8	0,6	0,1	1,6
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	17,0	16,6	16,6	13,1	17,1
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	6,0	2,6	2,2	1,4	3,1
Fe O . . . . .	0,9	2,4	2,6	1,2	5,2
Mg O . . . . .	2,1	0,9	0,9	Sp.	2,8
Ca O . . . . .	4,1	3,1	2,8	0,1	5,6
Na <sup>2</sup> O . . . . .	4,5	5,1	4,6	5,8	4,2
K <sup>2</sup> O . . . . .	2,9	3,4	3,4	4,3	2,1
Sa. . . . .	98,4	99,5	100,2	100,0	99,3

Beachtenswert ist eine entsprechend auch für die anderen Vulkane durchgeführte Rechnung, die zeigt, daß trotz bedeutender Erniedrigung des Kegels durch Abtrag — beim San Francisco Mountain ergibt sich eine Erniedrigung des Gipfels um 3000' — die entfernte Gesteinsmasse nur 7—9 % des ursprünglich vorhandenen Materials beträgt.

Ein typischer kleiner Lakkolith ist Marble Hill am unteren NW-Abhang des San Francisco Mountain, der sich in seinem jetzt entblößten typisch intrusiven Kern von hellgrauem „Granitporphyr“, einem Gestein, das in aphanitischer Grundmasse spärliche kleine Einsprenglinge von Feldspat und Biotit enthält, 800' über die Umgebung erhebt und rundum von aufgerichteten, sehr steil gestellten Sedimenten (mit einem durchschnittlichen Fall von 60°) umgeben wird. Der dem Eruptivgestein zunächst liegende Redwall-Kalkstein ist vollständig in einen weißen grobkörnigen Marmor umgewandelt. Die Übereinstimmung des „Granitporphyrs“ mit dem Liparit des San Francisco Mountain und das Auftreten von Latit und Hornblendedacit auf den aufgerichteten Flanken beweist die Gleichzeitigkeit der Bildung des Lakkolithen mit dem vierten Stadium des San Francisco Mountain.

Der am Südostfuß des San Francisco Mountain gelegene Elden Mountain wird als „Semilakkolith“ bezeichnet; er besteht wesentlich aus einem Dacit mit dunklen und Labradorit-Einsprenglingen in einer holomikrokristallinen Grundmasse ohne jede Spur von Fluidalerscheinungen und trägt an seinem Ost- und Nordabhang zwei aufgerichtete, stark zerbrochene Pakete von Sedimentgestein, deren an das Eruptivgestein grenzende Kalke marmorisiert sind. Aus der Lage der Schichten der beiden Schollen zueinander und Berechnungen über die gegebenenfalls notwendige Größe der Erosion folgt, daß der Dacit von Elden Mountain niemals in seiner ganzen Ausdehnung eine Sedimenthülle getragen haben kann; Verf. nimmt an, daß durch die Intrusion die Sedimentdecke metamorphosiert, zerbrochen, verschoben und in den beiden Paketen gehoben worden sei und dann durch die entstandene Lücke die Hauptmasse des Magmas ausgeflossen sei; infolge der Zähigkeit des Dacitmagmas bildete sich die domförmige Gestalt der Lavamasse. Die Tatsache, daß auf dem aufgerichteten Schichtenpaket sich Latit befindet und daß der Dacit von Elden Mountain chemisch mit dem Pyroxendacit übereinstimmt, macht für die Bildung des Semilakkolithen das zweite Stadium wahrscheinlich (vgl. über Elden Mountain p. 74—86).

Zur Bestimmung des absoluten geologischen Alters der drei Perioden des Vulkanismus müssen die Verhältnisse des Colorado Plateau und des Basin Range-Gebietes im südlichen Nevada herangezogen werden. Verf. verlegt die erste große Periode vulkanischer Tätigkeit in das Pliocän kurz nach Abschluß der Bildung der gewaltigen Fastebene, während das Gebiet nur wenig über dem Meeresspiegel lag; es folgte am Ende des Pliocäns eine durch Verwerfungen gekennzeichnete Zeit, sodann im ersten Abschnitt des Quartär ein neuer Erosionszyklus, während dessen das Land sich nicht hoch über dem Meer befand und in den die zweite

Periode vulkanischer Tätigkeit fiel. Im mittleren und jüngeren Quartär folgte eine regionale Hebung um 4000—6000', begleitet von Verwerfungen, und schließlich im jüngsten Quartär, der Zeit des Canyon-Zyklus der Erosion, die dritte Periode des Vulkanismus, deren Ausläufer wohl bis in die historische Zeit reichen; in der Gegenwart fehlen Zeichen vulkanischer Tätigkeit und die jüngsten Vulkankegel deuten auf ein Alter von 300—1000 Jahren.

Der nächste Hauptabschnitt („Petrography“ p. 96—154) enthält eine Beschreibung der Eruptivgesteine des Gebietes, besonders der Produkte der zweiten Periode, und beginnt, von der bekannten Tatsache ausgehend, daß die überwiegende Mehrzahl der Eruptivgesteine verhältnismäßig wenigen und teilweise noch einander sehr nahestehenden Abteilungen des „quantitative system“ angehört, mit einem interessanten Versuch, durch Aufstellung von „Typen“ dieser Tatsache Rechnung zu tragen und gleichzeitig eine Annäherung an die den übrigen Systemen zugrunde gelegten Klassen und Gruppen zu erzielen. So berechnet Verf. beispielsweise seinen „granite-rhyolite type“ als Mittelwert der 217 Analysen, die in H. S. WASHINGTON'S Zusammenstellung sich in folgenden Unterabteilungen des „quantitative system“ finden: I. 3. 1, 2, 3, 4; I. 4. 1, 2, 3, 4; mehr als 90 % der betreffenden Gesteine tragen in der Literatur die Bezeichnung Granit oder Liparit. Entsprechend stellt er die „Typen“ Syenit-Trachyt, Diorit-Andesit, Gabbro-Basalt auf und berechnet aus diesen die abgeleiteten Typen Granit-Liparit—Syenit-Trachyt (zur Hälfte aus jedem der beiden ersten Typen bestehend), Granit-Liparit—Diorit-Andesit (ungefähr dem Quarz-Monzonit, Adamellit, Quarzdiorit entsprechend), Syenit-Trachyt—Diorit-Andesit (Monzonit, Latit) und Diorit-Andesit—Gabbro-Basalt. Für jeden Typus berechnet Verf. die mineralogische Zusammensetzung, „mode“, indem er die in den zum Typus zusammengefaßten Gesteinen häufigste mineralogische Zusammensetzung zugrunde legt; auf die verschiedenen Möglichkeiten und die durch die Natur der Plagioklase und der farbigen („calfemischen“) Bestandteile bedingte Unsicherheit dieser Rechnung braucht nicht erst aufmerksam gemacht zu werden. Für die Auffindung mancher Beziehungen der Gesteine untereinander hat sich die quantitative mineralogische Zusammensetzung (mode) günstiger erwiesen als die chemische Analyse, und vielfach hat sich sehr gute Übereinstimmung der aus dem nach ROSI WAL bestimmten mode berechneten chemischen Zusammensetzung mit der Analyse ergeben, wobei allerdings gewöhnlich die aus der Bauschanalyse berechnete chemische Zusammensetzung besonders der farbigen Gemengteile zugrunde gelegt werden mußte; in anderen Fällen gestattete beträchtlicher Glasgehalt oder große Feinkörnigkeit der Grundmasse die Anwendung der ROSI WAL'schen Methode nicht, und der mode mußte wesentlich aus der Bauschanalyse berechnet werden.

Die im einzelnen beschriebenen 23 Gesteine gehören bis auf die beiden letzten (Basalte der I. und III. Periode) ausschließlich der II. Periode an; die im Original angewendete Reihenfolge nach abnehmendem Quarz-

gehalt der berechneten mineralogischen Zusammensetzung deckt sich annähernd, aber natürlich nicht überall mit einer Anordnung nach abnehmendem  $\text{SiO}^2$ .

**Liparitische Gesteine**, Laven und intrusive Massen („Granitporphyr“), alkalireiche Gesteine mit vorwiegendem  $\text{Na}^2\text{O}$ , gewöhnlich **Natron-Amphibole**, besonders Riebeckit führend, treten in einem Teil der großen Vulkane, besonders reichlich am O’Leary Peak, intrusiv im San Francisco Mountain und Marble Hill auf.

1. **Biotit-Liparit** (Biotit-Rhyolite, Liparos I. 4. 1. 3.) vom Sugarloaf Hill und dem benachbarten Liparitgebiet des San Francisco Mountain; das analysierte Gestein vom Gipfel des Sugarloaf Hill enthält in einer zur Hälfte aus Glas, zur Hälfte aus mikrokristallinem Feldspat und Quarz bestehenden Grundmasse spärlich Biotit (rund 1%) und, ungefähr  $\frac{1}{4}$  des Gesteins bildend, Einsprenglinge von Plagioklas, Alkalifeldspat und Quarz in Nestern mit der normalen Altersfolge der Gemengteile. Die chemische Zusammensetzung stimmt mit dem Typus Rhyolite des Verf.’s sehr gut überein.

2. **Biotit-Natronliparit**, intrusiv (Biotite-sodagranite porphyry, Kallerudos I. 4. 1. 4.), das Gestein des Marble Hill-Lakkoliths, blaugrau dicht mit spärlichen Einsprenglingen von Feldspat, Quarz und Biotit, enthält mikroskopisch in einer holokristallinen Grundmasse von Kalifeldspat, Mikroperthit und Quarz 15% Einsprenglinge von Plagioklas ( $\text{Ab}^4\text{An}^3$ ), Quarz und Biotit. Analysiert wurde ganz frisches Gestein vom Gipfel des Marble Hill; weicht durch hohen Natrongehalt ( $\text{Na}^2\text{O}:\text{K}^2\text{O}=1,9:1$ ) vom Typus Rhyolite (1:1) ab.

3. **Biotit-Natronliparit** (Biotite-soda rhyolite, Kallerudos I. 4. 1. 4.) tritt am Sitgreaves Peak und drei kleinen Kegeln östlich von ihm auf, glasig, sphärolithisch bis lithoidal; u. d. M. gewöhnlich glasig mit Einsprenglingen von Natronorthoklas, etwas Oligoklas, Quarz, gewöhnlich 5%, selten höher (bis 20%). Bisweilen Spuren von Fumaroleinwirkung. Analysiert wurde ein ganz frischer Obsidian von einem der kleinen Kegel mit dem Verhältnis  $\text{Na}^2\text{O}:\text{K}^2\text{O}=2:1$  und Alkaliüberschuß über  $\text{Al}^2\text{O}^3$ .

4. **Riebeckit-Liparit** (Riebeckite-soda rhyolite, Kallerudos I. 4. 1. 4.), nur von San Francisco Mountain aus dem Sattel zwischen Agassiz Peak und Fremont Peak bekannt, gebändert durch Wechsel lichtgrauer und roter sphärolithischer oder graugefleckter und lachsfarbener lithoider Varietäten mit zurücktretendem schwarzen Obsidian, sehr spärliche Einsprenglinge, Textur wechselnd von glasig über kryptokristallin zu mikrokristallin, deutlich fluidal. Chemisch dem Comendit ähnlich, aber reicher an Alkali und besonders an  $\text{Na}^2\text{O}$ .

5. **Riebeckit-Liparit**, gangförmig (Riebeckit-soda granite porphyry, Kallerudos I. 4. 1. 4.) nur am NW-Abhang des Fremont Peak in losen Blöcken, die Austrittsstelle des Zuführungskanals bezeichnend, findet sich in zwei Varietäten; einer gleichmäßig bläulich bis perlgrauen

mit mikroskopischen schwarzen Kriställchen, und einer zweiten, die in einer gleichen Hauptmasse weiße Flecke mit Anhäufungen der schwarzen Kristalle enthält. Die normale Varietät enthält in einer feinkörnigen holokristallinen Grundmasse sehr wenig Einsprenglinge von Natronorthoklas (3 mm lang), sodann eine zweite Generation von Natronorthoklas (bis 0,2 mm lang) und Quarz-Anhedern; sie selbst besteht aus den dunklen Mineralien, die vielfach die zweite Feldspatgeneration und den Quarz umgeben und nach Analogie mit den dunklen Gemengteilen der Schlieren als Riebeckit und Änigmatit angesprochen werden. Die Analyse des normalen Gesteins steht der des Paisanit nahe, enthält aber mehr Alkali und zeigt stärkeres Vorwiegen des Natron. Die lang elliptischen Schlieren, 1—10 cm lang und gewöhnlich nur  $\frac{1}{10}$  so dick, unterscheiden sich nur durch Zunahme und Konzentration der dunklen Bestandteile, die auch beträchtlich größer werden; der blaue Riebeckit (abweichend durch normalsymmetrische Achsenlage) wiegt entschieden über Änigmatit vor. Da sie ferner etwas Flußspat und Topas und etwas mehr Zirkon und Quarz als das übrige, mit der normalen Ausbildung völlig übereinstimmende Gestein enthalten, führt Verf. die Veränderung auf pneumatolytische Einwirkung am Ende der Erstarrung des Gesteins im Kanal zurück.

**Dacitische Gesteine**, die weitaus verbreitetsten Laven der II. Periode, schließen sich zum geringeren Teil an die Liparite an und sind dann durch Biotit charakterisiert, während die meisten Vorkommen Hornblende oder Hypersthen mit etwas Augit, öfters auch beide Mineralarten enthalten und teils dem Typus Dacit entsprechen, teils sich dem Latit nähern. Sie besitzen sämtlich eine Neigung zur Ausbildung massiger Ströme, offenbar eine Folge größerer Zähflüssigkeit. Dem Liparit bezw. dem Typus trachyte-rhyolite nahe stehen die Biotit-Dacite vom Kendrick Peak, aus dem der größere Teil dieses Berges besteht (Anal. 6 vom NW-Abhang des Kegels), und vom O'Leary Peak (Anal. 7 vom N-Fuß des Berges), beide Lassenos I. 4. 2. 4.; dem Typus dacite gehören Ströme von Biotit-Hornblende-Dacit östlich vom San Francisco Peak an (Anal. 8; das Material der Zuführungsgänge unterscheidet sich nur durch kristalline Entwicklung der Grundmasse). Das an den tieferen Abhängen des San Francisco Mountain herrschende, auch in größerer Höhe auftretende Gestein ist ein Hypersthen-Natron-dacit, der sich vom Typus nur durch stärkeres Vorwalten des  $\text{Na}^2\text{O}$  über  $\text{K}^2\text{O}$  unterscheidet (Anal. 9); intrusive Massen aus dem zentralen Schlot des Vulkans und aus Gängen unterscheiden sich wieder nur durch holokristalline Entwicklung der Grundmasse. Sehr nahe stehen diesem Gestein der fast allein den Elden Mountain zusammensetzende Hypersthen-Hornblende-Natron-dacit (Anal. 10), sowie die Hornblende-Natron-Dacite von einem Hügel an der SW-Seite des Mormon Mountain (Anal. 11) und vom äußeren Abhang des Bill Williams Mountain (Anal. 12). Alle diese Gesteine gehören dem Unterabteil Lassenos (I. 4. 2. 4.) an. Die folgenden 3 Gesteine stehen zwischen den Typen dacite und latite und gehören dem Unterabteil Tonalos (II. 4. 3. 4.) bezw. Gestein 15 dem

Unterabteil Dacos (II. 4. 2. 4.) an; es sind dies der Pyroxen-Dacit vom Kendrick Peak (Anal. 13 vom NW-Abhang), der Hypersthen-Dacit vom Ostabhang des Kendrick Peak (Anal. 14) und der die Hauptmasse des O'Leary Peak bildende Hornblende-Dacit (Anal. 15).

Die **Latite** unterscheiden sich von den Daciten durch weniger Quarz, mehr Albit und farbige Minerale und besitzen die gleiche Vorherrschaft des  $\text{Na}^2\text{O}$  über  $\text{K}^2\text{O}$  im Vergleich mit dem entsprechenden type wie die bisher besprochenen Gesteine. Hierhin gehört das herrschende Gestein des Mormon Mountain, Pyroxen-Latit (Tonalos-Andos II. 4, 5. 3. 4., Anal. 16 von der Westseite des Gipfels) und der Pyroxen-Hornblende-Latit vom San Francisco Mountain, der als Lava und Tuff an den Wänden des inneren Tales und an der Ostseite des Berges auftritt (Anal. 17 vom SO-Abhang des San Francisco Peak, II. 4, 5. 2, 3. 4., Dacos-Akeros-Tonalos-Andos).

Von den **Andesiten** stehen die **Augit-Andesite** von den oberen Abhängen des San Francisco Mountain und dem unteren Teil des SW-Abhangs (Anal. 18) ebenso wie der Augit-Andesit vom Gipfel des Kendrick Peak (Anal. 19) dem Typus andesite ganz nahe (Andos II. 5. 3. 4.); das entsprechende Gestein vom Bill Williams Mountain steht dem Zwischentypus andesite-basalt näher und wird deshalb als Augit-Andesitbasalt bezeichnet (Anal. 20, Andos II. 5. 3. 4.). Zu dem gleichen Typus gehören auch als Hornblende-Natron-Andesitbasalt bezeichnete Einschlüsse in den Daciten des San Francisco Mountain, Kendrick Peak, Bill Williams Mountain und O'Leary Peak; der analysierte Einschuß vom Bill Williams Mountain (Anal. 21, Andos II. 5. 3. 4.) weist im Vergleich mit dem Hauptgestein, dem Hornblende-Natrondacit (Anal. 12) Sinken von  $\text{SiO}^2$  und  $\text{K}^2\text{O}$ , höheren Gehalt an Eisen,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}^2$ , gleichen Betrag von  $\text{Al}^2\text{O}^3$ ,  $\text{Na}^2\text{O}$  und  $\text{P}^2\text{O}^5$  auf. Zum Vergleich herangezogene Einschlüsse entsprechender Gesteine, der Dacite des Gebietes des Lassen Peak (Cal.) lassen ganz gleiche Verhältnisse, besonders auch die starke Steigerung von  $\text{MgO}$  in den Einschlüssen erkennen.

Die **Basalte** des untersuchten Gebietes stehen dem Typus basalte sehr nahe; analysiert wurde als Beispiel für die Laven der I. Periode ein Augit-Basalt von der Cedar Ranch Mesa (Anal. 22, 22a nach Abzug von 4,25 %  $\text{CaCO}^3$ ; die Analyse seines Verwitterungssteins ergab  $\text{SiO}^2$  54,28,  $\text{Al}^2\text{O}^3$  18,16,  $\text{Fe}^2\text{O}^3$  9,52,  $\text{MgO}$  1,53,  $\text{CaO}$  2,08, Alk. 2,24,  $\text{H}^2\text{O} + \text{CO}^2$  13,01; Sa. 100,82, anal. F. N. GUILD), für die Laven der III. Periode ein Augit-Basalt vom Westabhang des Kendrick Peak (Anal. 23, beide Auvergnos III. 5. 4. 4.).

Der letzte Hauptabschnitt (petrology p. 155—210) beginnt mit einer Berechnung der Durchschnittszusammensetzung der Laven der einzelnen Perioden, für die zweite Periode auch für jeden der einzelnen Vulkane, und schließlich auch für das ganze Gebiet; die letztere stimmt nahezu mit dem Typus „andesite“ überein und nähert sich auch

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	Biotite rhyolite, Sugarloaf Hill	Biotite-soda granite porphyry, Marble Hill	Biotite-soda rhyolite, Sitgreaves Peak	Riebeckite-soda rhyolite, San Francisco Mountain	Riebeckite-soda granite porphyry, San Francisco Mountain	Biotite dacite, Kendrick Peak	Biotite dacite, O'Leary Peak	Biotite-hornblende dacite, San Francisco Mountain
SiO <sub>2</sub>	74,02	74,23	74,93	74,01	74,19	68,76	66,98	66,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,20	13,65	13,11	13,08	12,85	15,22	16,47	16,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,75 (0,5)	0,84	0,51	1,38	1,60	2,72	2,31	2,25
FeO	0,29 (0,5)	1,04	0,77	1,21	0,98	1,74	2,14	2,38
MgO	0,06	0,23	0,23	Sp.	0,11	0,72	0,52	0,87
CaO	0,56	0,75	0,30	0,13	0,12	1,68	2,02	2,75
Na <sub>2</sub> O	4,18	4,87	5,64	5,78	5,86	4,42	5,05	4,55
K <sub>2</sub> O	4,82	3,96	4,28	4,31	3,98	3,73	3,32	3,36
H <sub>2</sub> O +	1,86	0,19	0,28	0,16	0,10	0,66	0,59	0,16
H <sub>2</sub> O -	—	—	0,04	0,10	0,16	0,16	0,12	0,12
CO <sub>2</sub>	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
TiO <sub>2</sub>	0,02	0,08	0,07	0,11	0,09	0,31	0,35	0,59
ZrO <sub>2</sub>	nicht best.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,15	0,13	0,19
SO <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
Cl	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
F	—	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
MnO	—	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	—	—	—
SrO	—	—	—	—	—	—	—	—
BaO	—	—	—	—	—	—	—	—
Li <sub>2</sub> O	—	—	—	—	—	nicht best.	nicht best.	nicht vorh.
Summa	99,76	99,84	100,16	100,27	100,04	100,27	100,00	100,47
Spez. Gew.	—	2,56	2,37	2,38	2,66	2,48	2,48	2,56

	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
	Hypersthene-soda dactite, San Francisco Mountain	Hypersthene-hornblende-soda dactite, Elden Mountain	Hornblende-soda dactite, Mormon Mountain	Hornblende-soda dactite, Bill Williams Mountain	Pyroxene dactite, Kendrick Peak	Hypersthene dactite, Kendrick Peak	Hornblende dactite, O'Leary Peak	Pyroxene latite, Mormon Mountain
SiO <sub>2</sub>	64,60	65,92	66,85	65,99	61,96	60,40	62,32	61,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,60	17,12	16,48	16,14	17,04	17,01	16,40	17,34
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,62 (2,3)	4,68 (2,55)	2,96 (1,4)	2,28	2,71	2,05	2,87	2,22
FeO	2,38 (2,66)	0,15 (2,15)	0,43 (1,8)	1,84	2,66	3,92	3,32	2,73
MnO	0,93	0,86	1,27	1,47	2,41	2,97	2,10	2,46
CaO	3,06	2,59	3,06	3,57	3,99	4,45	3,83	4,92
Na <sub>2</sub> O	5,12	4,49	4,70	4,73	4,00	3,85	4,26	5,10
K <sub>2</sub> O	3,43	3,10	2,48	2,90	3,10	2,97	3,25	2,16
H <sub>2</sub> O +	0,10	0,26	1,66	0,67	0,89	0,70	0,62	0,51
H <sub>2</sub> O -	0,18	0,10	0,09	0,15	0,22	0,11	0,08	0,12
CO <sub>2</sub>	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
TiO <sub>2</sub>	0,80	0,51	0,39	0,8	0,87	1,00	0,96	0,73
ZrO <sub>2</sub>	nicht best.	nicht best.	nicht best.	vorh.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,18	0,25	0,11	0,15	0,22	0,22	0,20	0,24
SO <sub>3</sub>	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
Cl	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
F	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
MnO	0,06	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
SrO	nicht vorh.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
BaO	0,04	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
Li <sub>2</sub> O	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	100,10	100,05	100,48	100,57	100,06	99,65	100,23	100,15
Spez. Gew.	2,66	2,60	2,48	2,53	2,59	2,75	2,59	2,63

	17.	18.	19.	20.	21.	22.	22 a.	23.
	Pyroxene- hornblende larite, San Francisco Mountain	Augite andesite, San Francisco Mountain	Augite andesite, Kendrick Peak	Augite- andesite- basalt, Bill Williams Mountain	Hornblende- soda andesite- basalt, Bill Williams Mountain	Augire basalt, Cedar Ranch Mesa	Augire basalt, Kendrick Peak	
Si O <sub>3</sub> . . . . .	59,76	57,64	56,51	51,53	53,97	47,70	49,73	47,41
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	17,03	17,07	16,28	18,21	16,00	15,90	15,96	16,35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5,99 (3,0)	3,07	2,93	5,49 (3,8)	4,56	5,93	(3,5)	3,37
FeO . . . . .	0,90 (3,6)	5,15	5,13	5,46 (6,1)	8,63	4,85	(7,5)	7,72
MgO . . . . .	2,11	2,80	4,12	4,99	6,36	7,31	7,62	8,55
CaO . . . . .	4,06	5,55	6,10	8,05	7,47	11,83	9,85	10,45
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,50	4,20	3,94	3,45	4,38	2,46	2,56	2,50
K <sub>2</sub> O . . . . .	2,94	2,14	2,18	1,67	1,23	0,61	0,64	0,75
H <sub>2</sub> O + . . . . .	0,43	0,05	0,40	0,31	1,31	0,34	0,35	0,11
H <sub>2</sub> O — . . . . .	0,64	0,09	0,10	0,20	0,03	0,10	0,10	0,08
CO <sub>2</sub> . . . . .	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	1,87	—	nicht vorh.
TiO <sub>2</sub> . . . . .	1,07	1,57	1,50	1,50	1,46	1,45	1,51	1,54
ZrO <sub>2</sub> . . . . .	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,35	0,37	0,50	0,36	0,10	0,29	0,31	0,49
SO <sub>2</sub> . . . . .	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
Cl . . . . .	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
F . . . . .	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.
MnO . . . . .	0,10	0,08	0,08	0,10	nicht best.	0,46	0,50	0,27
SrO . . . . .	0,03	nicht vorh.	—	—	—	0,02	0,02	Sp.
BaO . . . . .	0,14	0,05	nicht best.	nicht best.	nicht best.	0,09	0,09	0,04
Li <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa . . . . .	100,5	99,85	99,57	100,42	100,50	100,61	100,24	99,94
Spez. Gew. . . . .	2,69	2,74	2,77	2,82	—	2,95	2,95	2,95

in bemerkenswertem Maße der Durchschnittszusammensetzung der Erdkruste (nach WASHINGTON). Bemerkenswert ist die Übereinstimmung der Durchschnittszusammensetzung der fünf großen Vulkanberge der II. Periode trotz der sehr erheblichen Verschiedenheit der sie aufbauenden Laven. Diese Verschiedenheit ebenso wie die Nichtübereinstimmung der Reihenfolge der Laven in den fünf Vulkanen zeigt folgende Tabelle.

	San Francisco Mountain	Kendrick Peak	O'Leary Peak	Bill Williams Mountain	Mormon Mountain
1.	Latit	Biotit-Dacit	Biotit-Dacit	Andesit-Basalt	Latit
2.	Natron-Dacit	Dacit	Dacit	Natron-Dacit	Natron-Dacit
3.	Dacit	Dacit			
4.	Natron-Liparit	Andesit			
5.	Andesit				

Für das Hauptmagma, dem die Laven des San Francisco-Gebietes entstammen und von dem sie nur einen kleinen Bruchteil bilden, nimmt Verf. basaltische Zusammensetzung an und führt die Differentiation der II. Periode auf örtliche Ursachen in den vom Hauptraum ausstrahlenden batholithischen Räumen zurück. Die sehr ausführliche Erörterung der chemischen Zusammensetzung der Laven beweist ihren Seriencharakter: die Molekularproportionen der einzelnen Oxyde als Ordinaten dem entsprechenden  $\text{SiO}_2$ -Gehalt in Gewichtsprozenten als Abszissen zugeordnet, ergeben ganz regelmäßige Kurven, die eine Feststellung des sauren und des basischen Endgliedes der Reihe durch Extrapolation gestatten. Zum gleichen Ergebnis führen Berechnungen auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung; das saure Endglied ist in den Natron-Lipariten tatsächlich entwickelt, während das ultrabasische, einem Peridotit entsprechende, im San Francisco Gebiet rein nicht vorhanden ist; alle Laven dieses Gebietes lassen sich als Mischungen der beiden Endglieder anfassen. Seriencharakter, einen regelmäßigen Verlauf der Kurve mit dem  $\text{SiO}_2$ -Gehalt als Abszisse, zeigt auch das berechnete und unter Berücksichtigung der Beobachtungsfehler auch das ermittelte spezifische Gewicht, das ebenso wie das Verhältnis kristallisierter Bestandteile zu den glasigen die Kristallinität, vom Liparit zum Basalt regelmäßig zunimmt.

Milch.

## Allgemeine Geologie.

### Allgemeines.

**Max Semper:** Die geologischen Studien GOETHE's. Beiträge zur Biographie GOETHE's und zur Geschichte und Methodenlehre der Geologie. Bearbeitet im Antrag des Goethe-National-Museums in Weimar, herausgegeben mit Unterstützung der Goethegesellschaft und der rheinischen Gesellschaft für wissenschaftliche Forschung. Leipzig 1914. XII u 389 p.

Eine Schrift über die geologischen Studien GOETHE's enthält notwendigerweise vieles, was außerhalb des eigentlichen Rahmens der geologischen Wissenschaft liegt und deshalb an dieser Stelle nicht zur Besprechung steht. Weiter ist klar, daß die geologischen Probleme der GOETHE'schen Zeit längst der Geschichte angehören und zu den heutigen keine engeren Beziehungen mehr haben, daß also die tätige Forschung der Gegenwart, die Erkenntnis des geologischen Sachverhalts oder die Behandlung gegenwärtiger wissenschaftlicher Probleme durch Untersuchungen über GOETHE's Auffassungen und Erfahrungen nicht unmittelbar gefördert wird. Für die einzige Theorie, welche GOETHE und der Gegenwart gemeinsam ist, für die Theorie der diluvialen Eiszeit, erwies sich sogar, daß es sich hier bei GOETHE höchstwahrscheinlich nur um verwehte und teilweise mißverständene Nachklänge der Arbeiten von VENETZ handelt.

Trotzdem ist die wissenschaftsgeschichtliche Behandlung selbst so weit zurückliegender Forschungsepochen von Wert, und zwar um über das Wesen der Forschungsmethode und über den Weg und die Bedeutung der Forschungsergebnisse ins klare zu kommen. Erscheinungen der jüngsten Zeit belegen, daß es an solcher Klarheit fehlt, denn manche laut hinausgerufene Theorie wäre wohl bereits vor ihrer eigentlichen Geburt gestorben, wenn ihr Verfasser sich des Wesens der geologischen Forschung, der Voraussetzungen, der Wege und der Gültigkeitsgrenzen seiner Schlüsse bewußt gewesen wäre. Zu solchen logisch-erkenntnistheoretischen Untersuchungen eignen sich die weiter zurückliegenden Forschungsepochen besser als die Gegenwart, weil die Gedankenbauten einfacher und leichter zu übersehen sind und weil keine persönliche Vorliebe oder Abneigung für bestimmte Theorien das Urteil des Betrachters trüben kann. GOETHE's geologische Studien sind für solche Zwecke ein besonders günstiger Gegenstand, weil über ihre Geschichte eine Überlieferung von wohl einzigartiger Vollständigkeit vorliegt in seinen unverändert erhaltenen Sammlungen, seinen Schriften, Entwürfen und Briefen, ferner aber auch in den Verzeichnissen der ihm bekannt gewordenen Literatur und den an ihn gelangten Briefen sämtlicher führenden Geologen des damaligen Deutschlands, darunter besonders LEONHARD und Graf STERNBERG, aber auch L. v. BUCH und K. v. HOFF. Die Rekonstruktion der Gedankengänge kann also mit aktenmäßiger Genauigkeit geschehen und braucht sich niemals auf Interpretation, hypothetischen

Ergänzungen, Hineindenken in seine geistige Lage und dergl. zu verlassen. Natürlich gewinnt eine Schilderung dieser Art beträchtlichen Umfang, und so war es nötig, wenn die Grundlage der methodologischen Untersuchung die höchsterreichbare Festigkeit erhalten sollte, im Text und in den beigefügten Belegen eine gewisse Breite nicht zu scheuen. Ohne das würde man einer Schrift, die bei etwa 300 Seiten Text noch fast 100 eingedruckte Seiten Anmerkungen bringt, ein häßliches Mißverhältnis zwischen Bau und Bangerüst vorwerfen müssen.

Diesem philosophisch-erkenntnistheoretischen Teil ist die Einleitung und das meiste der Schlußabschnitte gewidmet. Zuletzt wird versucht, die verschiedenen Denkopoperationen, die möglich sind, nach Wesen und Erkenntniswert scharf zu kennzeichnen und diese theoretischen Ergebnisse auf besondere Probleme der heutigen geologisch-paläontologischen Forschung aus dem Gebiet der Paläogeographie, Paläoklimatologie und Deszendenzlehre praktisch anzuwenden. Natürlich gebot sich da skizzenhafte und andeutende Behandlung, aber diese genügte bereits, um zu zeigen, daß sich vor methodologischer Kritik das Aussehen aller dieser Probleme erheblich verändert, daß ohne solche Kritik ein Vorwärtkommen unmöglich ist und daß schließlich diese Probleme dringend im Verdacht stehen, bis zu einem gewissen, noch nicht näher bestimmbar Grade überhaupt nur unlösbare, weil nur aus irrigen und verkannten Hypothesen hervorgegangene, in der Natur selbst nicht vorhandene Scheinprobleme zu sein.

Auf Einzelheiten einzugehen, verbietet sich aus Rammrücksichten. Es sei nur erwähnt, daß die Bedeutung des hypothetischen Gedankenelements in der geologischen Forschung sich herausstellte als weit das Beobachtende überwiegend.

Auch die Angabe des Hauptinhalts der geologischen Studien GOETHE'S muß sich der Kürze befleißigen. Es lassen sich zwei, durch anderthalb Jahrzehnte getrennte Perioden geologischer Betätigung GOETHE'S unterscheiden. Die eine begann 1780, nachdem GOETHE auf der Schweizer Reise im Herbst 1779 auf den Unterschied der Alpentektonik und des Schichtenbaus des Thüringer Landes aufmerksam geworden war. Die theoretische Frage nach den Ursachen dieser Verschiedenheit beschäftigte ihn in den folgenden Jahren, besonders während zweier geologischer Studienreisen durch den Harz. Die Vorstellung, daß die praktischen Bedürfnisse des Bergbaues ihn zur Beschäftigung mit der Erdgeschichte veranlaßt hätten, beruht auf Mißverständnis. Er gelangte zu einer Theorie, welche in ganz ähnlicher Weise damals mehrfach vertreten wurde, daß nämlich die Felsen und Berge wie Kristalle aus dem ursprünglichen Chaos ausgeschieden und daß Schichtenfugen, Bankungsablösungen, Klüfte und dergl. Kristallflächen seien. Die italienische Reise 1786 bis 1788 machte ihn mit lebendigem Vulkanismus bekannt; er gewann die Überzeugung, daß es sich dabei um eine rein örtliche, oberflächliche und im ganzen sehr harmlose Erscheinung handle, so daß WERNER 1789 leichtes Spiel hatte, ihn für die Theorie der neptunischen Basaltenstehung und des auf Flözbrand

beruhenden „Pseudovulkanismus“ zu gewinnen, während GOETHE bis dahin mit J. C. W. VOIGT die Basalte und Vulkane für „wirklich vulkanisch“, d. h. für Wirkungen einer in der Erde selbständig vorhandenen Glut gehalten hatte. In dieser hiermit abschließenden Periode war GOETHE ein produktiver Forscher; er befand sich unter den Führern der Wissenschaft, besonders durch zwei, im ganzen wenig beachtete organisatorische Taten. Die eine davon war der an VOIGT erteilte Auftrag einer vollständigen geologischen Aufnahme der weimarischen Lande, ein in solcher Art damals neues Unternehmen. Die andere bestand in der Anregung zur Gründung einer geologischen Gesellschaft zwecks Zusammenfassung der überall vereinzelt wirkenden geologischen Bemühungen. Die auf diese Anregung 1786 hin gegründete „Sozietät der Bergbaukunde“ ging jedoch schon 1790 wieder ein, weil das Unternehmen bei den damaligen Verkehrsmitteln und Forschungsbedingungen weit über das Erreichbare hinausgriff.

Die zweite Periode geologischer Studien begann 1806 nach SCHILLER'S Tod, zunächst mit Studien in Karlsbad, am Kammerberg bei Eger und an den böhmischen Zinnerzvorkommen. Gewöhnlich bildet sich das Urteil über GOETHE als Geologen an Hand der hierauf bezüglichen, in den „Werken“ abgedruckten Schriften und fällt dann ungünstig aus. GOETHE befand sich jetzt in der Abwehr gegen die vulkanistischen Theorien der Zeit, die immer energischer dem Pseudovulkanismus WERNER'S entgegentraten und zu einer immer turbulenten Auffassung der Erdgeschichte führten. Für das Studium dieses wissenschaftsgeschichtlich viel behandelten und zu methodologischen Untersuchungen besonders geeigneten Zeitabschnittes der deutschen Geologie fand sich im GOETHE'Schen Nachlaß eine Fülle neuen und interessanten Materials. Man kann geradezu sagen, daß GOETHE in diesem Kampf ein Brennpunkt war, indem sich alle führenden Forscher bemühten, ihn für sich zu gewinnen und ihm das zur Entscheidung hereingetragene Material in irgendeiner Weise zugänglich zu machen. Als in den zwanziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts der Kampf am heißesten brannte, war GOETHE bei seinem hohen Lebensalter nicht mehr im Stande, völlig umzulernen. Man darf auch nicht übersehen, daß er Sachverständnis bewies, wenn er nicht den Irrtum WERNER'S aufgeben wollte, nur um den ebenso großen Irrtum L. v. BUCH'S, die Theorie der turbulenten Gebirgs-erhebungen zu übernehmen. Daß er keineswegs sich grundsätzlich gegen neue Gedanken ablehnend verhielt, das zeigte sich gegenüber dem bekannten grundlegenden Werk K. v. HOFF'S „Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche“, das er freudig begrüßte, ohne sich freilich des darin vorgetragenen neuen Gedankens ganz bewußt zu werden und dessen Bedeutung ganz zu ermessen.

Überhaupt darf man GOETHE als Forscher nicht durch Äußerlichkeiten, bloß durch den sachlichen Inhalt seiner Lehrmeinungen kennzeichnen wollen, sondern man muß sich vorzugsweise an die Grundsätze halten, die er bei seiner Forschung aussprach und betätigte, wie z. B. den Satz, wir seien bloß dazu da, die Natur zu beobachten, denn erfinden könnten wir in derselben nichts. Man wird dann die Unermüdlichkeit seines Strebens bewundern,

Kenntnis zu nehmen von allem Neuen, „wie ein Wanderer, der in der Morgendämmerung gegen Osten ging, die heranwachsende Helle mit Freuden, aber ungeduldig anschaute und die Ankunft des entscheidenden Lichts mit Sehnsucht erwartete, aber doch beim Hervortreten desselben die Augen wenden mußte, welche den so sehr gewünschten und gehofften Glanz nicht ertragen konnten“.

Max Semper.

Kries, J. v.: GOETHE als Naturforscher. (Jahrb. d. Goethe-Gesellsch. 1920.)

## Dynamische Geologie.

### Vulkanismus.

- Sapper, K.: Über Hornitos und verwandte Gebilde. (Zeitschr. f. Vulk. 5. 1—39 9 Taf. 5 Fig. 1919)
- Marzolla, B.: Descrizione dell' Isola Ferdinandea al Mezzo-Giorno della Sicilia. Vorw. v. J. FRIEDLAENDER. (Zeitschr. f. Vulk. 5. 40—50. 8 Fig. 1919.)
- Friedlaender, J.: Notizen über die Bogosloff-Inseln. (Zeitschr. f. Vulk. 5. 51—55. 1 Fig. 1919.)
- Niggli, P.: Über magmatische Destillationsvorgänge. (Zeitschr. f. Vulk. 5. 61—84. 10 Fig. 1919.)
- Krenkel, E.: Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganjikabahn in Deutsch-Ostafrika. (Zeitschr. f. Vulk. 5. 85—97. 3 Fig. 1919.)
- Powers, S.: Tectonic Lines in the Hawaiian Islands. (Bull. Geol. Soc. of Amer. 29. 501—514. 4 Taf. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 98—104. 2 Fig. 1919]
- Garfias, V. R.: The effects of igneous intrusions on the accumulation of oil in North Eastern Mexico. (Journ. Geol. 20. 666—672. 1912) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 104—108. 3 Fig. 1919]
- Pannekoek van Rheden, J.: Einige Notizen über die Vulkane auf der Insel Flores. (Zeitschr. f. Vulk. 5. 109—163. 7 Taf. 51 Fig. 1920.)
- Jakob, J.: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren. (Zeitschr. anorg. Chem. 106. 229—267. 8 Fig. 1919.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 164—166 1920.]
- Peralta, T. u. F.: Informe presentado al Sr. Ministro de Instrucción Pública sobre la actividad del volcán Irazú. (Colegio de Señoritas Publ. Serie A. 1. 1 Fig. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 166—169. 1 Fig. 1920]
- Anderson, T.: Volcanic studies in many lands. II. London 1917. [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 169—170. 1920.]

- Malladra, A.: Grotta di scolamento lavico negli efflussi Vesuviani del 1858. (Estratto del Boll. Soc. dei Naturalisti in Napoli. (2) 10. Atti 109—123. 1917) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 171 1920]
- Sopra due proietti calcarei dell' eruzione Vesuviana di Aprile 1906. (Rendic. Acc. Sc. Fische e Matem. di Napoli. (3 a.) 23. 1917.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 171—172. 1920]
- Temperature di lave fluenti nel cratere del Vesuvio. (Rendic. Acc. Sc. Fische e Matem. di Napoli. (3 a.) 25. 1919.) [Ref. Zeitschr. f. Vulk. 5. 172—173. 1920.]

## Regionale Geologie.

### Asien.

- Oidham, R. D.: The Structure of the Himalayas, and of the Gangetic Plain, as elucidated by Geodetic Observations in India. (Mem. G. Surv. India 43, 2. 153 p. 13 Fig. 1917.)
- Wadia, D. N.: Geology of India. 398 p. 20 Taf. 37 Textfig. London. Macmillan & Co. 1919.
- Yabe, H.: Problems concerning the geotectonics of the Japanese islands. (Sci. Rep. Tôhoku Univ. 2. Ser. Geol. 4. 75—104. 1917.)
- Mansuy, H.: Nouvelle contribution à la paléontologie du Yunnan; description d'espèces nouvelles des terrains paléozoïques et triasiques du Tonkin; contribution à la paléontologie du Laos; gisement liasique des schistes de Trian (Cochinchine); étude des faunes paléozoïques et mésozoïques des fenilles de Phu-nho quan et de Son-tây (Tonkin) (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. 3, 2. 1914.)
- Deprat, J.: La succession des horizons paléozoïques dans la région de Hoa Binh et de Cho-Bo. (Bull. Serv. géol. de l'Indo-Chine. 2, 1 Hanoï 1915.)
- Le Trias et le Lias sur les fenilles de Son-Tay et de Phu-Nho-Quan (Tonkin). (Bull. Serv. géol. de l'Indo-Chine. 2, 2. Hanoï 1915.)
- Etudes des plissements et des zones d'écrasement de la moyenne et de la basse Rivière Noire. (Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine. 3, 4. Hanoï 1915.)
- Etudes géologiques sur la région septentrionale du Haut-Tonkin. (Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine. 4, 4. 1915.)
- Tobler, A.: Über den Deckenbau im Gebiet von Djambi (Sumatra). (Verh. naturf. Ges. Basel. 28. 2. H. 1917.)
- Brouwer, H. A.: Kort overzicht onzer kennis omtrent geologische Formaties en bergvormende bewegingen in den O. I. Archipel beoosten Java en Celebes. (Verh. geol.-mijnbouwk. Genootsch. vor Nederland en Kolonien. Geol. Ser. Teil 2. 293—332. Mit einer Karte 1:6 000 000. 1917.)

### Afrika.

**E. Krenkel:** Die Tanganyika-Formation in Deutsch-Ostafrika (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 71 Monatsber. 1919 88—104.)

Der Tanganyika-See teilt einen Ansläufer mächtiger Sedimentmassen des östlichen Kongo Gebiets in der Weise, daß ein nicht unerhebliches Areal in den deutsch-ostafrikanischen Anteil fällt. Das Alter der Sedimente ist unbekannt, TORNAU gab dem Komplex in Deutsch-Ostafrika den Namen Sehr verbreitet aber durch mehrere Formationen des Erdteils ist die Fazies fossillose rote, schwebend gelagerte Sandsteine kontinentaler Entstehung. PASSARGE faßte sie als „Afrika-Sandsteine“ zusammen.

Verf. gibt nun das Tanganyika-Plateau von O nach W querend eine Reihe neuer Profile mit den nötigen Erläuterungen. Die TORNAU'sche Zweiteilung findet er bestätigt, ohne daß indes eine scharfe Grenze aufzuweisen wäre. Die im unteren Abschnitt nicht fehlenden Carbonate nehmen nur nach oben hin stärker zu. Auch Tonschiefer und sonstige Abweichungen von der rein sandigen Fazies und roten Normalfarbe sind der ganzen Folge nicht fremd. Erfreulicherweise belebt Verf. auf Grund aufgefundenener Muschelabdrücke die Hoffnung, es könnten sich doch noch irgendwo einmal erkennbare organische Spuren einstellen und so zur Klärung der Altersfrage beitragen.

Einzelheiten seien hier nur so weniger wiederholt, als ausführlichere Bearbeitung in Aussicht gestellt wird. Die mächtigen Störungen des Tanganyika-Bruchs greifen natürlich besonders erkennbar auch in den Sedimentblock ein, führen in Lokalprofilen gelegentlich zu Steigerungen vom Charakter kleiner überkippter Falten, bringen die Sandsteine aus der horizontalen Lagerung bis zu einem beobachteten Fallwinkel von 15°, sollen aber bemerkenswerterweise trotz der Bedeutung der auslösenden Kraft nicht allzu weit über das eigentliche Grabengebiet hinausgreifen.

Eine kurze Sonderschilderung wird den Diabasen von Uha gewidmet.

Edw. Hennig.

**E. Krenkel:** Bericht über eine Forschungsreise in Deutsch-Ostafrika. (Ber. math.-phys. Sächs. Akad. d. Wiss. Leipzig 1919. 71. 193—224.)

Verf. berichtet hier nur über den geologischen Teil seiner Beobachtungen, die er während des Krieges im Küstenlande, Uluguru-Gebirge, Ugogo nebst abflußlosem Rumpfschollenlande und Tanganyika-Gebiet zu machen in der Lage war. Die bei der Ausreise eigentlich verfolgten Ziele geologischer und paläontologischer Art in ganz anderen Gebieten wurden durch die Ereignisse leider unerreichbar. Nicht allein das Sammlungsmaterial, sondern auch der gesamte Vorrat an Manuskripten und Aufzeichnungen aller Art wurden von den völlig mit Verblendung geschlagenen Feinden als „Kriegsbeute“ geraubt.

Recht bemerkenswert ist die Feststellung pflanzenführenden unteren Karroos auch auf der Westseite des Uluguru-Gebirges innerhalb des Mkatta-Grabens. Von der Zentralbahn bis zum Nyassa ist diese Formation nun schon in weitester Verbreitung nachgewiesen. Wie eine Durchspießung ragt das Uluguru-Gebirge aus solcher Umgebung auf. Asbest fand sich in den Mindu-Bergen. Wichtige Angaben werden gemacht über die zahlreichst auftretenden kristallinen Gesteinsarten und ihre Verteilung. Ein zentrales Granitmassiv in Ugogo und Tabora-Region wird nach W hin unter der Decke der Tanganyika-Formation abgelöst von Gneisgraniten, während sich (von einzelnen zentraler gelegenen Partien abgesehen) ein deutlicher Mantel kristalliner Schiefer gegen Osten hin ohne solche Zwischenzone auflagert. Im Landschaftsbau ist das nicht ohne Bedeutung.

An der Zentralbahn ist zwischen Makutupora, Saranda und Manjoni ein Gebiet jungeruptiver Gang- und Deckengesteine bemerkenswert wegen seiner Beziehungen zur Tektonik. Neben roten Böden sind graue von bedeutsamer Ausdehnung. Das Auftreten nutzbaren Grundwassers findet recht günstige Beurteilung. Einebnungsvorgänge sind der großen Schollen- und Bruchbildung vorausgegangen. Über den Verlauf der gemutmaßten Brüche in Ugogo unterrichtet eine Kartenskizze. Erosive Entstehung der Landstufen wird nachdrücklich abgelehnt. Zerrüttungserscheinungen der Gesteine sind wichtig als Nachweis und für die Verfolgung tektonischer Linien. Ugogo wird als riesiges Kesselbruchfeld mit eckiger Umgrenzung aufgefaßt.

Die an anderer Stelle ausführlich dargestellten Verhältnisse der Tanganyika-Formation werden im Zusammenhange referierend besprochen. Einige Profile sind beigegeben. Edw. Hennig.

**E. Krenkel:** Vulkanologische Beobachtungen im Bereiche der Tanganyika-Bahn in Deutsch-Ostafrika. (Zeitschr. f. Vulkanol. 5. 1919. 85—97.)

Die deutsch-ostafrikanische Zentralbahn überwindet die ostafrikanische Bruchstufe in zwei aus Graniten gebauten Stufen von je ca. 200 m Höhe, in die hier der große tektonische Zug des Landes zerlegt ist: tiefere „Kilimatinde-Staffel“ aus „Makutupora-Stufe“ und „Kilimatinde-Terrasse“ bestehend und höhere „Turu-Staffel“ aus „Saranda-Stufe“ und „Turu Terrasse“. In diesem Gebiete finden sich vulkanische Ergüsse, die im Anschluß und in wesentlicher Korrektur früherer Mitteilungen seitens RECK's zusammenfassend behandelt werden. Die Alters- und petrographischen Bestimmungen fallen z. T. sehr erheblich abweichend aus (Basalt—Diabas?). Bis zum südlichsten Vorposten des großen Vulkangebiets im N der Kolonie (Gurui) bleibt einstweilen eine unausgefüllte Lücke von 150 km bestehen, nach S schließt erst wieder im Nyassa-Bereich eine Region jüngerer Eruptiva an, soweit die Kenntnisse bisher reichen.

Diabase stehen besonders in Verbindung mit der bei Malagarassi einsetzenden Tanganyika-Deckformation. Das von RECK behauptete Vorkommen jüngerer Basalte wird hier vollends angezweifelt.

Edw. Hennig.

**E. Krenkel:** Die Bodenschätze des tropischen Afrika. (Naturw. Wochenschr. 1919. 569—575.)

Historische Vorbemerkungen geben Hinweise auf die frühzeitig bekannt gewordenen reicheren Fundstätten Afrikas, an denen Südafrika den Hauptanteil hat. Seit 1910 wurde in steigendem Maße eine entsprechende Bedeutung Mittelafrikas, insbesondere des östlichen Kongos erkannt. Dessen Aufbau ist aber mit dem des benachbarten Deutsch-Ostafrika in vielen Hauptzügen identisch, die Grabenbrüche haben eine früher bestehende Einheit zerschnitten. So wird denn hauptsächlich aus diesen beiden Ländern das bisher Bekannte zusammengestellt und daraus die begründete Hoffnung abgeleitet, daß die Erkenntnis des Gehalts an Bodenschätzen noch keineswegs abgeschlossen ist. Angola und Mozambique gehören ja zu den Relikten des wahrhaft „dunklen“ Erdteils. Doch auch die besser erschlossenen Regionen können in der darauf verwandten, verhältnismäßig sehr kurzen Zeit noch nicht alle ihre Geheimnisse preisgegeben haben.

Edw. Hennig.

**Th. Arldt:** Die Verbindung Madagaskars mit Afrika in der geologischen Vorzeit. (Geol. Rundschau. 10. 1919. 63—82.)

Eine neue Studie ARLDT's über die Ergebnisse, die sich durch Vergleichung paläogeographisch-geologischer und tiergeographischer Methoden gewinnen lassen, betrifft die in vieler Hinsicht interessante und oft behandelte Frage nach dem Werdegang der Beziehungen Afrikas und der größten ihm vorgelegenen Insel Madagaskar.

Aus einem Sammelreferate, das sich vielfach auf frühere Zusammenfassungen ähnlichen Charakters stützen muß, hier nochmals einen Anzug zu bieten, hieße die Gefahr beschwören, die Wissenschaft bis zur Unkenntlichkeit in Extraktform zu gießen. Es genüge daher die Stellungnahme zu der Verf. sich in seiner fleißigen Übersicht gedrängt sieht, kurz anzudeuten:

Madagaskar hätte danach im Untercambrium einen Teil des Ostrands der „Südatlantis“ gebildet, sei im Obercambrium inmitten eines größeren „Holonotis“-Kontinents gelegen, der erst in der Trias in dieser Region durch Hereingreifen eines äthiopischen Meeres von Norden her eine tiefgreifendere Wandlung erfuhr. Im Anschluß an DACQUÉ läßt Verf. diese Bucht im Lias bis an die Stelle der jetzigen Straße von Mozambique, im Dogger noch weiter nach Süden vordringen, aber erst mit dem Beginn

der Kreide eine erste Abschnürung Madagaskars als größere „Lemuris“-Tafel vom afrikanischen Landblock sich vollziehen. Im Apt und Albien soll die verbindende Landbrücke nochmals hergestellt worden sein. Die Cenoman-Transgression zerstörte sie wieder. Im Danien dagegen erhielt Madagaskar, das inzwischen etwa auf den heutigen Umfang auch von Osten her reduziert war, einen neuen Anschluß weiter nördlich. Im Mittel-eocän wurde der Zusammenhang vorübergehend wieder durchbrochen, bestand aber neneidings vom Obereocän bis zum Abschluß des Miocän, wo unter dem Einfluß der Komoren-Eruptionen die Halbinsel endgültig zur Insel wurde.

[Ref. kann nicht ganz das schon früher geäußerte Bedenken dagegen unterdrücken, die vielfach bedingte Ansehmung der sedimentären Ablagerungen an heutigen Küsten auf die davor gelegenen Meeresräume zu projizieren; Fehlen der Ablagerungen kann nur für den erreichbaren Küstenabschnitt selbst (unter selbstverständlichen Voraussetzungen) Ansetzen der Überflutung bedeuten, nicht aber Fehlen des entsprechenden Meeres draußen vor den Toren.]

Edw. Hennig.

**H. Schneiderhöhn:** Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadiumlagerstätten des Oravi-Berglandes, Südwestafrika. Erste und zweite Mitteilung. (Senckenbergiana. I. No. 5. 1919. 152—158)

Nach eigenem Verfahren konnte Verf. sulfidische Erze untersuchen und dabei zu neuen Ergebnissen gelangen. Besonders bemerkenswert ist die Feststellung von Chalmersit, welches Mineral bisher nur aus Brasilien und Alaska bekannt geworden war. Es gehört hier zu den ältesten aszendenten Erzen des ganzen Stocks, der seine Entstehung Granit-Intrusionen in schwach gefaltete Oravi-Schichten (Kalk, Dolomit) verdankt. Sein geringes Vorkommen ist auf Rechnung nachträglicher Verdrängungen durch jüngere aufsteigende Lösungen zu setzen.

Edw. Hennig.

Loit, A. L. du: The Geology of Part of the Transkei. Introduction by A. W. ROGERS. (Geol. Surv. Union of S. Africa, Dept. Mines and Industr. Cape Sheet 27. 32 p. 1 Fig. Mit 1 Karte. 1917.)

Parona, C. F.: Notizie paleontologiche sui terreni attraversati col pozzo trivellato della Scuola di Agricoltura presso Tripoli. (Boll. R. Comit. geol. d'Italia. 44. 115 - 120. Rom 1914.)

## Nordamerika.

- Sheldon, P. G.: Atlantic Slope Areas. (*Palaeontographica Americana* 1. No. 1. 101 p 16 Taf. Harris Co, Ithaca 1916.)
- Branson, E.: Geology of Missouri (Univ. of Missouri. Bull. 19. No. 15 172 p. 5 Taf. 59 Textfig. 1918.)
- Henning, K. L.: Tektonik und Geomorphologie der mittleren Küstenskette von Kalifornien. (*Geogr. Zeitschr.* 25. 262—272. Mit 1 Textfig. 1 Taf. 1919.)
- Udden, J. A., C. L. Baker and E Böse: Review of the Geology of Texas. (*Bull. Univ. of Texas.* 44. 11 + 164 p. 1 Taf. 10 Fig. 1916)
- Kirk, E.: Paleozoic Glaciation in Southeastern Alaska. (*Am. J. Sci.* 43. 511—515. New Haven 1918.)
- Staub, W.: Neuere Ergebnisse der geologischen Untersuchung des östlichen Mexico. (*Vierteljahrsschr. natuf Ges. Zürich.* 64. H. 1 u. 2. (HEIM-Festschrift.) 350—358. Zürich 1919)
- Dake, C. L.: The pre-Moenkopi (pre-Permian?) unconformity of the Colorado-Plateau. (*Journ. of Geology.* 1920. 28. 61—74.)
- Hills, T. M.: Some Estimates of the Thickness of the sedimentary rocks of Ohio. (*Journ. of Geology.* 1920. 28 84—86.)
- Keyes, Ch.: Palaeozoic diastrophics of the Northern Mexican Tableland. (*Journ. of Geology.* 1920. 28. 75—83.)

## Südamerika.

- Branner, J. C.: Outlines of the Geology of Brazil to accompany the Geologic map of Brazil. (*Bull. Geol. Soc. of America.* 30, 2. 189—338. 10 Taf. 20 Textfig. 1 geol. Karte. 1919.)
- Oliveira, E. P. de: Regiões carboníferas dos Estados do Sul. (Minist. da Agricult., Indust. e Commercio. Serv. geol. e min. do Brasil. 125 p. Rio de Janeiro 1918.)
- Rasmuss, J.: Geología de los yacimientos de carbón en la republica Argentina. (Bol. Minist. de Agricult. de la Nac. Dir. gen. de Minas. Geol. e Hidrol. Ser. B. No. 23. Buenos Aires 1920.)
- Walther, K.: Über den gegenwärtigen Stand der geologischen Forschung der Republik Uruguay. (*Zeitschr. Deutsch. Wiss. Ver. z. Kultur u. Landeskunde Argentinien.* 373—399. Montevideo 1919)
- Orrego, A. F.: Observaciones geológicas siguiendo el trazado del ferrocarril de Arica a La Paz. (*Bol. Soc. geógr. de Lima.* 34. 74—87. 1918.)

### Australien. Neuseeland.

- Chapman, F.: On the succession and homotaxial relationship of the Australian Cainozoic System. (Mem. Nat. Mus. Melbourne. No. 5. Juli 1914.)
- Howchin, W.: The Geology of South Australia. (In 2 Divisions.) 1. An Introduction to Geology, Physiographical and Structural, from the Australian standpoint. 2. The Geology of South Australia, with notes on the chief geological Systems and occurrences in the other Australian States. XVI + 543 p. Adelaide. The Educ. Dep. 1918.
- Henderson, J.: The Geology and Mineral Resources of the Reefton Subdivision (Westport and North Westland Divisions). (New Zealand Geol. Surv. Bull. 18. 8 u. 232 p. 11 Taf. 22 Karten u. Profile. 1917.)

## Historische Geologie.

### Allgemeines.

- Diener, C.: Die Bedeutung der Zonengliederung für die Frage der Zeitmessung in der Erdgeschichte. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 1918. 65—172.)
- Zehnder, L.: Über die Ursachen der geologischen Epochen. (Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich. 1919. 64. (HEIM-Festschrift.) 136—140.)
- Harrassowitz, H. L. F.: Die Klimate und ihre geologische Bedeutung. (Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkde. Gießen 1919. N. F. Naturw. Abt. 7. 1916—1919. 212—232.)
- Shaw, E. W.: Present Tendencies in Geology: Sedimentation. (J. Washing. Ac. Sci. 9. 513—521. 1919.)
- Bucher, W. H.: Ripples and related Sedimentary Surface Forms and their Paleographic Interpretations. (Am. J. Sci. 47. 149—210; 241—269. 14 Textfig. 1919.)
- Arltdt, Th.: Handbuch der Paläogeographie. Bd. 1: Paläaktologie. 679. Leipzig, Gebr. Bornträger. 1917—1919.
- Holtedahl, O.: Paleogeography and Diastrophism in the Atlantic-Arctic Region during Paleozoic Time. (Am. J. Sci. 49. 1—25. 12 Textfig. New Haven 1920.)
- Garrigou, F.: Sur l'ancienneté et le mode de formation de l'eau à la surface de la terre. (C. R. Ac. Sci. Paris. 1917.)
- Weigelt, J.: Geologie und Nordseefauna. (Steinbruch. H. 33—36. 1919.)
- Högbom, A. G.: Über das arktische Element in der aralokaspischen Fauna, eine tiergeographische Studie. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. 14. 20 p. 1 Taf. Upsala 1917.)

## Präcambrische Formationen.

**W. G. Miller and C. W. Knight:** Revision of Pre-Cambrian Classification in Ontario. (Journ. of Geology. 23. 585—599. 1 Fig 1915.)

Bei der großen Wichtigkeit des Präcambriums von Ontario und bei den Schwierigkeiten, die dem dieser Frage Fernerstehenden durch den Gebrauch einiger Bezeichnungen wie Laurentian und Huronian in ganz verschiedenem Sinne erwachsen, ist eine vergleichende Tabelle wertvoll, in der die Verfasser ihre Einteilung neben diejenigen anderer Forscher stellen und die sie, soweit Abweichungen vorliegen, kurz begründen. Sie wenden sich besonders gegen die mehrfach vorgenommene Zweiteilung des Präcambriums, da die Diskordanz unter ihrem Timiskamian ebenso bedeutend ist, wie die der Ablagerung des Animikean (im Sinne der Verfasser) vorangehende — auch der Grad der Metamorphose spricht für eine Dreiteilung an Stelle der Zweiteilung (siehe Tabelle p -80-).

Interessant ist der Wechsel in der Natur der Eruptivgesteine in den fünf Epochen der Eruptivtätigkeit im Präcambrium 1. Keewatin basisch, 2. Laurentian sauer, 3. Pre-Algoman basisch, 4. Algoman sauer und 5. Keweenawan basisch mit Übergängen in saure Varietäten, sowie der Wechsel zwischen Intrusion und Sedimentation und die Wichtigkeit der Eruptivgesteine für die Bildung von Erzen. Es enthält:

Keweenawan in Verbindung mit basischen Eruptivgesteinen a) die Silber-, Kobalt-, Nickel- und Arsen-Vorkommen von Cobalt usw., b) Nickel und Kupfer bei Sudbury, andere Kupfer- und unbedeutende Gold-Vorkommen.

Animikian. Eisenlager als chemische Absätze.

(Algoman.) In der Gefolgschaft von Graniten Gold bei Porcupine usw. sowie goldhaltigen Arsenkies, sowie einen Teil der Bleiglanz-, Zinkblende-, Flußspat-Vorkommen (andere sind jünger).

Timiskamian. Unerhebliche Eisenvorkommen als chemische Absätze.

(Laurentian.) Mit dem Granit zusammenhängende Erze wahrscheinlich durch starke Erosion verschwunden.

Loganian. In den sedimentären Greenville series ausgedehnte Eisenlager als chemische Absätze. Milch.

**I. R. C. Allen and L. P. Barrett:** A Revision of the Sequence and Structure of the Pre-Keweenawan Formations of the Eastern Gogebic Iron Range of Michigan. (Journ. of Geology. 23. 689—703. 2 Fig. 1915.)

**II. C. K. Leith and R. C. Allen:** Discussion of Correlation (l. c. 703—729), enthaltend:



1. **R. C. Allen:** A Revision of the Correlation of the Huronian Group of Michigan and the Lake Superior Region (l. c. 705—724. 1 Tab. 1 Karte. 1 Fig.);

2 **C. K. Leith:** Arguments for Retaining the Present Correlation (l. c. 724—729).

I Neue Untersuchungen in der Gogebic Iron Range in Michigan zeigen im Gegensatz zu der Auffassung von C. R. VAN HISE und C. K. LEITH (Monograph 52, U. S. Geol. Surv.), daß der bisher als Laurentian bezeichnete Granit nicht nur in das Keewatin, sondern auch in das Huron (Animikie) eindringt (die Verfasser nennen ihn Pre-que Isle granite) und somit erheblich jünger ist. Ferner ergibt sich die sehr wichtige Tatsache, daß in der bisher als Animikie Group zusammengefaßten Oberstufe des zweigeteilten Hurons tatsächlich zwei durch eine bedeutende Lücke getrennte Serien vorliegen, deren untere, für die der Name Animikie beibehalten wird, von dem Presque Isle granite intrudiert wird, während die obere, die von den Verfassern als Coppers Group bezeichnet wird, in ihrem Basalkonglomerat Gerölle dieses selben Granits enthält. Die Verfasser treten daher für eine Dreiteilung des Hurons in diesem Gebiete ein.

In II 1 vergleicht R. C. ALLEN die Verhältnisse des Gogebic Iron Range mit denen des Marquette-Distrikts und verschiedener anderer eisenführender Gebiete Michigans und der Gegend des Lake Superior und kommt zu einer Dreiteilung des Hurons, bei der die bisher als oberes Huron bezeichnete, die Eisenlagerstätten enthaltende Animikie group die Mittelstufe des Hurons bildet und durch Schichtlücken sowohl von dem in sich zweiteiligen Unterhuron (hängend Dolomit, liegend Quarzit) wie auch von dem aus Basalkonglomerat, dem Michigamme slate des Marquette-Distrikts (entsprechend der Coppers formation, den eisenschüssigen kieseligen Schiefern und Granwacke der Gogebic Range) und gelegentlich intrusiven und extrusiven basischen Eruptivgesteinen im Hangenden aufgebauten oberen Huron getrennt wird.

In II 2 tritt C. K. LEITH für die Beibehaltung der bisherigen Einteilung ein, da eine Grundlage des neuen Vorschlages, die Parallelisierung der eisenführenden Formation (Negaunee formation) des Marquette-Distrikts mit der Eisenerzformation des Crystal Falls—Iron River-Distrikts keineswegs erwiesen ist; die mittelhuronische Negaunee formation des Marquette-Distrikts wird diskordant von den Michigamme slates (Oberhuron) überlagert, die in ihrer Beschaffenheit von dem Erz der Negaunee formation abweichende, mit dem des Iron River und Crystal Falls übereinstimmende Eisenerzlinsen enthalten und auch petrographisch mit den das Eisenerz umschließenden Schiefern der südwestlichen Gebiete übereinstimmen. Jedentalls erscheinen ihm die Verhältnisse noch nicht genügend geklärt, um eine so erhebliche Änderung der Auffassung notwendig erscheinen zu lassen.

Milch.

E. Steidtmann. Summaries of Pre-Cambrian Literature of North America for 1909, 1910, 1911, and Part of 1912 (I—VI). (Journ. of Geology. 23. 81—91, 183—188, 261—271, 461—476, 575—584. 1915.)

Die als Zusammenfassung der großen, teilweise weit verstreuten und nicht leicht zugänglichen Literatur über die präcambrischen Gebiete Nord-Amerikas wertvolle Zusammenstellung berichtet unter I über die Arbeiten allgemeineren Inhalts, in den folgenden über Spezialarbeiten in regionaler Anordnung, und zwar unter II. über den östlichen Teil von Nord-Amerika, unter III. über das Gebiet des Oberen Sees und die isolierten Gebiete des Mississippi Valley, unter IV. über Ontario, die nordwestlichen Gebiete und die Ostküste der Hudson Bay, im fünften Abschnitt über V. Quebec und VI. die Cordilleren.

Milch.

Wilkman, W. W.: Om en prekalevisk Kvartsitformation i norra delen af Kuopio Socken. (Bull. Comm. géol. Finlande. No. 49. 18 p. 7 Textfig. Helsingfors 1916.)

Mäkinen, E.: Översikt av de prekambriskä Bildningarna i mellersta Österbotten i Finland. (Bull. Comm. géol. Finlande. No. 47. 152 p. 1 Übersichtskarte und 25 Textfig. Helsingfors 1916.)

Lane, A. C.: Lawson's Correlation of the Pre-Cambrian Era. (Am. J. Sci. 43. 42—48. 1 Taf. 1917.)

Cooke, H. C.: Some stratigraphical and structural features of the Pre-Cambrian of Northern Quebec. (Journ. of Geol. 1919. 180—203.)

Grout, Fr. F. and T. M. Broderick: Organic Structures in the Biwabik Ironbearing Formation of the Huronian in Minnesota. (Am. J. Sci. 48. 199—205. 4 Textfig. New Haven 1919.)

Twenhofel, W. H. and F. T. Thedais: The palaeozoic section of the Tomah and Sparta Quadrangles. (Journ. of Geol. 27. No. 8. 1919. 614—634.)

## Cambrische Formation.

Walcott, Ch. D.: Relations between the Cambrian and Pre-Cambrian formations in the vicinity of Helena, Montana. (Smiths. Misc. Coll. 64. No. 4. 259—301. 5 Taf. 4 Textfig. 1916.)

Schuchert, C.: The Cambrian of the Grand Canyon of Arizona. (Am. J. Sci. 45. 362—369. 5 Textfig. 1918.)

Mansuy, H.: Faunes cambriennes du Haut-Tonkin. (Mém. Serv. géol. Indochine. 4. 2. 1915.)

## Silurische Formation.

**C. Klouček:** Nález trilobitů v  $d_{1\alpha}$ . (Mit deutschem Auszug: Trilobitenfund in  $d_{1\alpha}$ .) (Zvláštní otisk z věstníku kr. české společnosti nauk v Praze 1914. 1—5. Prag 1914.)

Verf. hatte in Südwestböhmen (Olešná bei St.-Benigna) den Erfolg, in den zwischen Cambrium und Silur strittig gebliebenen  $D_{1\alpha}$ -Quarziten eine Fanna (bisher waren nur Brachiopoden und Spongien bekannt) zu erschließen, welche nach ihrer Bearbeitung eine geeignete Grundlage für die stratigraphische Beurteilung zu werden verspricht. In einer nur 20 cm mächtigen Bank von quarzitischer Grauwacke („Krušnáhora-Schichten“, nach brieflicher Mitteilung einem „mittleren  $D_{1\alpha}$ “ zugerechnet) fanden sich neben zahlreichen *Orthis incola* die Reste von acht Trilobitenarten. Bemerkenswerterweise seien dies (Genera werden noch nicht genannt) Vertreter der Familien Olenidae, Asaphidae und Cheiruridae. Nachdem vor kurzem K. HOLUB, ebenfalls in Südwestböhmen, die *Euloma-Niobe*-Fanna in dem darauf folgenden  $D_{1\beta}$  nachweisen konnte [vgl. Ref. dies. Jahrb. 1914, I. - 519-], liegt nunmehr für den Verf. der Nachweis vor von einer in Böhmen unvorhergesehenen „Übergangsfanna von cambrisch-silurischer Mischung, welche zweifellos beweist, daß  $d_{1\alpha}$  wenigstens in seinem oberen Teil und wahrscheinlich auch in dem konkordanten unteren, als Tremadoc zu gelten hat, und zwar als unteres oder älteres Tremadoc“ und damit als das tiefste Glied des böhmischen Untersilurs. Rud. Richter.

**C. Klouček:** Předběžná zpráva o dvou různých horizontech v pásmu  $D_{1\gamma}$ . (Mit deutschem Auszug: Vorläufige Mitteilung über zwei faunistische Horizonte in  $D_{1\gamma}$ .) (Zvláštní otisk z věstníku kr. české společnosti nauk v Praze 1908. 1—4. Prag 1908.)

—: Über den geologischen Horizont des Erzlagers bei Karýzek. (Bull. internat. de l'Acad. d. Sciences de Bohême. 18. S. A. 1—5. Mit 1 Taf. Prag 1913.)

—: Über die  $d_{1\gamma}$ -Schichten und ihre Trilobitenfauna. (Ibidem. 21. S. A. 1—16. Mit 1 Taf. Prag 1917.)

In diesen drei Arbeiten beschäftigt sich Verf. mit dem Fortschritt seiner Studien über die Trilobitenfauna der böhmischen Untersilurstufe  $D_{1\gamma}$  und den daraus hervorgehenden stratigraphischen Folgerungen.

1. Das böhmische  $D_{1\gamma}$  war bisher in zwei petrographisch und paläontologisch verschiedenen Fazies bekannt: den hellen Osek-Scharka-Schiefen mit ihren harten Konkretionen (von Osek, Rokitzan, Scharka usw.) und den schwarzen St.-Benigna-Schiefen mit weichen Knollen (von St.-Benigna, Pilsnetz, Prager Neustadt usw.). Die räumliche Entfernung schien die Verschiedenheit beider Fazies, die schon an ihren Vertretungen in allen Sammlungen ins Auge springt, genügend zu erklären.

Verf. gelang es nun, auf den Feldern von Scharka (später auch bei Mauth und Cekov) in nächster Nähe der Osek-Scharka Schichtengruppe auch die Konkretionen mit der Fauna von St.-Benigna aufzufinden und gründlich anzubenten: 80 (z. T. auch neue) Arten kamen heraus, von denen die 50 häufigeren auf die St. Benigna-Gruppe beschränkt blieben und nur 30 seltener auch in der Osek-Scharka-Gruppe sich fanden. Diese ihrerseits lieferte im ganzen 100 Arten. Alles überwiegend Trilobiten.

Obgleich Aufschlüsse die Lagerung nicht enthüllen, ist danach für den Verf. der Schluß gerechtfertigt, d.ß zwei detart. verschiedene Faunen am gleichen Ort nicht zu gleicher Zeit gelebt haben können, daß vielmehr diese angeblichen Fazies überall als zwei verschiedenalterige Horizonte aufzufassen sind. Und zwar wird die St.-Benigna-Gruppe als der jüngere Horizont ( $D_{1\gamma b}$ ) über die Osek-Scharka-Gruppe als den älteren ( $D_{1\gamma a}$ ) gestellt. Entscheidend ist für diese Horizontierung neben der Anordnung der Vorkommnisse zum Muldentiefsten des böhmischen Sinnbeckens die Entwicklungsrichtung der stattlichen Trilobitenfauna, deren ausführliche Bearbeitung in Aussicht gestellt wird.

2. Die Entdeckung und Auswertung einer leitenden *Iliaenus*-Art hat es dem Verf. ermöglicht, die seit LIPOLD und BARRANDE stützige Altersfrage des Katýžeker Eisenerzes (zwischen Zbirov und Kouárov) zu lösen und zwar im Sinne LIPOLD's: Das Erz wird dem in der soeben besprochenen Arbeit aufgestellten Horizont  $D_{1\gamma b}$  zugesprochen.

Es gelang dem Verf. nämlich, seinen neuen *Iliaenus Perneri*, den er aus diesem Eisenerz hier abbildet, einerseits an einem ausgesprochenen Fundpunkt dieses Alters (an der Hürka bei Pilsenetz) nachzuweisen und andererseits sich zu überzeugen, daß diese Art in dem von BARRANDE im Vergleich gesetzten  $D_4$  Erzen von Chrutenice (bei Beraun) bereits eine Mutation erfahren hat. *Dindymene Hardingeri* und *Harpes benignensis?* unterstützen diese Aussage von *Iliaenus Perneri*.

Verf. macht auf die vollerhaltene Körperlichkeit der Erzfossilien im Gegensatz zu den plattgedrückten und verzerrten Fossilien in den gleichalterigen Schiefen aufmerksam: Die Erzbildung habe also auch bei diesen sideritischen Erzen schon begonnen, ehe der Belastungsdruck der wachsenden Schichten wirksam wurde, welcher die nicht vererzten Organismenreste der Schiefer schon vor ihrer Fossilisation plattgedrückt habe.

3. Nach 10jähriger Weiterarbeit berichtet Verf. über den gegenwärtigen Stand der Trilobitenfauna von  $D_{1\gamma}$ . Diese hatte ihn (in der an erster Stelle besprochenen Arbeit) zur Trennung der Stufe in die Horizonte  $D_{1\gamma a}$  (Osek-Scharka-Fauna) und  $D_{1\gamma b}$  (St.-Benigna-Fauna) geführt und liefert ihm dafür nun den erneuten Beweis. Getrennte Listen (an denen die in der Literatur so seltene Anzeichnung der verschiedenen Häufigkeitsgrade angenehm berührt) zeigen, daß das gesamte  $D_{1\gamma}$  unumkehrbar die hohe und unerwartete Zahl von 90 Trilobiten-Arten und Varietäten geliefert hat, von denen nur 6 beiden Horizonten gemeinsam sind. 54 jener Formen kommen auf  $D_{1\gamma a}$ , 42 auf  $D_{1\gamma b}$ .

Die bisher beschriebenen  $D_{1\gamma}$ -Trilobiten entstammen meist dem unteren Horizont  $D_{1\gamma a}$ , der Hauptzuwachs kommt also aus der oberen  $D_{1\gamma b}$ . Die Gattungen von  $D_{1\beta}$  sind in  $D_{1\gamma}$  alle noch vorhanden. Zu ihnen gesellen sich aber eine Reihe von neuen Trilobiten, darunter bemerkenswerterweise drei Gattungen, welche außerhalb Böhmens schon im Tremadoc vorhanden sind: *Diceloccephalina*, *Holometopus?* und *Ampyx*. In *Diceloccephalina bohemica* Nov. wird das „letzte tannistische Anklängen des Cambriums in Böhmen“ erblickt und in dem Erscheinen jener drei Tremadoc-Gattungen in  $D_{1\gamma}$  ein weiteres Beispiel für die seit BARRANDE oft betonte verspätete Einwanderung fremder Trilobiten in das böhmische Silur.

Neu sind folgende Arten und Varietäten: In  $D_{1\gamma a}$ : *Acidaspis Buché* n. var. *macrophthalmus* [non *macrophthalmus*]. *Aegina prisca* n. var. *synophthalmus*, *Aeg. princeps* n. var. *praecedens*, *A. g. Kosleri* (HOLUB mscr.) n. sp., *Aeg. Bergeroni* (NOVÁK mscr.) n. sp., *Bohemilla stupenda* n. nnt. *praecedens* [vgl. über *Bohemilla* unser Referat, dies Jahrb. 1913. I. - 534-]. *Dalmanites Barroisi* (NOVÁK mscr.) n. sp., *Diceloccephalina bohemica* (NOVÁK mscr.) n. sp., *Dionide prima* n. sp., *Burrandia bohemica* (NOVÁK mscr.) n. sp., *Bumastus pragensis* n. sp., *Lichas giganteus* (HOLUB mscr.) n. sp. — Und in  $D_{1\gamma b}$ : *Aegina speciosa* n. var. *brachycephala*, *Aeg. speciosa* n. var. *synophthalmus*, *Aeg. prisca* n. var. *longicephala*, *Aeg. monophthalmus* n. sp. [non *monophthalma*. aus sprachlichen Gründen], *Ampyx* n. sp., *Placoparia Zippi* n. var. *tumida*, *Platypeltis (?) longicauda* n. sp., *Tri-nucleus Burkuardi* n. nnt. *praecedens*, *Dalmanites oriens* n. var. *mytoensis*, *Dalmanites atavus* n. var. *Nová. i.*, *Illuenus Pernerii?* n. var. *globra*, *Šárkii bohemica* n. g. n. sp.

Eine Tafel bringt schon einige Abbildungen, die ausführliche Bearbeitung und Begründung all dieser neuen Formen steht aber noch aus. Gerade weil es sich zum so großen Teil um Varietäten handelt (und Varietäten sind zur Verfolgung des Formenwandels oft viel willkommener als neue Arten), darf man hoffen, daß die Figuren recht zahlreich ausfallen werden und möglichst alle drei Ansichten der Tiere zeigen. Im übrigen darf man namentlich auf so eigenartige Formen gespannt sein, wie z. B. *Šárkii bohemica* (eine Gattung aus der Nähe von *Harpes*) nach dem Texte sein muß. Von den schon jetzt abgebildeten Trilobiten verdient *Aegina monophthalmus* KLOUCEK in biologischer und morphologischer Beziehung Beachtung: Aus den bei der Gattung immer hypotrophen Augen ist bei dieser extremen Art ein einziges, unpaares Auge geworden.

Rud. Richter.

Gürich, G.: Graptolithenschiefer von Alt-Jauer. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 37, I, 2 1 p Berlin 1918.)

Bassler, R. S.: Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils. (Bull. U. S. Nat. Mus. 92. 1521 p. 4 Tab. Wash. 1915.)

Foerste, A. F.: Upper Ordovician formations in Ontario and Quebec. (Canada, Dep of Mines. Geol. Surv. No. 1591. Mem. 83. No. 70. Geol. Ser. Ottawa 1916.)

- McLearn, F. H.: The Silurian Arisaig Series of Arisaig, Nova Scotia. (Am. J. Sci. 45. 126—140. 1918.)
- Mansuy, H.: Contribution à l'étude des faunes de l'ordovicien et du gothlandien du Tonkin. (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. 4, 3. 1915.)
- Stamp, L. D.: The Limit between the Silurian and Devonian Systems. (Geol. Magaz. 57. 164—171. 1920.)

### Devonische Formation.

G. Dahmer: Studien über die Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins. I. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. für 1916. 37. I, 3. 443—526. Taf. 36—39.)

Verf. hat eine auf reichhaltiges Material gestützte Neubearbeitung der Oberharzer Unterdevon-Fauna in Angriff genommen. Die vorliegenden Studien sind rein paläontologisch-beschreibender Natur, nur mit wenigen Worten wird auf einige wichtige stratigraphische Ergebnisse hingewiesen. Zweifellos wird aber gerade in dieser Beziehung die eingehende Revision der Kahleberg-Fauna manche Neuigkeiten aufdecken, so daß man den weiteren Untersuchungen des Verf.'s mit lebhaftem Interesse entgegensehen wird. Besonders wichtig erscheinen uns die Angaben über den Nachweis einer Fauna, die nahe Beziehungen zur Fauna der Remscheider Schichten des Lennegebietes zeigt, sowie die paläontologisch durchzuführende Gliederung der Rammelsberg-Schichten in zwei Unterabteilungen, die durch den ganzen Oberharz zu verfolgen sind: Eine mächtige untere Abteilung, ausgezeichnet durch massenhaftes Auftreten von Gastropoden, wie *Murchisonia Nessigi* A. ROEM., *Bucanella brevis* MAUR., *Pleurotomaria findespinosa* DAHM., durch *Ctenodonta obsoleta* GOLDF. sowie durch die bezeichnenden *Modiomorpha eximia* GOLDF. und *M. bilsteiniensis* BEUSH. Die obere Abteilung, gekennzeichnet durch die Häufigkeit von *Spirifer subcuspidatus* var. *longeincisus* DAHM. und *Sp. paradoxus* SCHLOTH., sowie durch Lamellibranchier, die bereits in den Schalker Schichten vorkommen, in den älteren Rammelsberg-Schichten aber fehlen.

Aus dem paläontologischen Hauptteil ist als besonders wichtig hervorzuheben die wertvolle Bearbeitung der Oberharzer Nuculiden und Myophorien. Interessant ist der erstmalige Nachweis der Trilobiten-Untergattung *Basidechenella* im Oberharz an der Grenze der Rammelsberger Schichten zu den Schichten mit *Spirifer speciosus*.

Als neue Arten und Varietäten werden beschrieben: *Tentaculites Roemeri*, *Pleurotomaria decussata* SANDB. var. *kahlebergensis*, *Pl. findespinosa*, *Ledopsis elegans*, *Myophoria intermedia*, *M. gutta*, *Spirifer subcuspidatus* SCHNUR var. *longeincisa*, *Orthis tectiformis* K. WALTHER mut. *kahlebergensis*.

Die der Arbeit mitgegebenen Abbildungen können als durchaus ausreichend angesprochen werden.

Leidhold.

**Ernst Hüfner:** Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. Auf Grund der Aufsammlungen von Herrn Dr. ENDRISS bearbeitet. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 37, 1. 2. 260—357. Taf. 28—30 u. 1 Textfig.)

Einleitend bespricht Verf. die bisher erschienenen Arbeiten über das Devon des Bosphorus und gibt die Ansichten der Forscher über das Alter der dort auftretenden Faunen und Schichten wieder. Die eingehendste Gliederung und Parallelisierung des türkischen Devon hat F. FRECH in der Lethaea gegeben. In der vorliegenden Abhandlung wird das Devonmaterial beschrieben, welches K. ENDRISS während seines jahrelangen Aufenthaltes in Konstantinopel zusammengebracht hat. Als Fundpunkte sind in erster Linie Pendik-Kartal und Jakadjik zu nennen, dann Samandra, Büj. Bakalkioï, Tschamlidja, Beglerbey, Kandili, Kanlydja, Anatoli Hissar, Tschibuklu, Arnautkioï, Therapia. Das fossilführende Gestein ist entweder ein Tonschiefer oder mehr kalkiges Sediment, ferner weiße, mächtige Korallenkalk.

Im ganzen werden 90 Arten beschrieben, die in ihrer überwiegenden Zahl mit Formen der westeuropäischen Devonprovinz übereinstimmen. Als Lokalformen sind zu nennen: *Cryphaeus asiaticus* DE VERN., *Trochoceras Barrandri* DE VERN., *Tr. orientale* HÜFFN., *Cyrtoceras* n. sp., *Avicula Endrissi* HÜFFN., *Stropheodonta Kayseri* HÜFFN., *Pleurodictyum constantinopolitanum* F. ROEM.; aber auch diese Arten haben nahe Verwandte im europäischen Unterdevon. Die Brachiopoden, die den Hauptbestandteil der Fauna ausmachen, sind namentlich an die kalkigen Ablagerungen gebunden, für die eine küstennahe Entstehung angenommen wird. Lamellibranchiaten, Gastropoden und Crustaceen sind seltener; die Muscheln treten in den Schiefen auf und zeigen nahe Beziehungen zu rheinischen Unterdevonarten. Die Gastropoden, die an Kalke gebunden sind, weisen nach den Alpen und nach Böhmen. Für die Grauwackenschiefer von Jakadjik mit dünnschaligen Muscheln, Beyrichien und Cryphaen, wird eine küstenfernere Entstehung angenommen. Verhältnismäßig häufig sind in den Kalken von Pendik die Cephalopoden, die neben einigen Lokalarten böhmisch-hercynische Typen aufweisen. Die Cephalopodenkalkfazies von Pendik muß dabei wahrscheinlich von der Brachiopodenkalkfazies auseinandergehalten werden.

Bei dem stratigraphischen Teil wird von der eingangs erwähnten FRECH'schen Übersichtstabelle ausgegangen. Am besten charakterisiert ist die Brachiopodenfauna von Pendik-Kartal, die der Oberkoblenzstufe zuzurechnen ist; bezeichnend sind u. a. *Spirifer subspectiosus* und *Orthis fascicularia*. Als Äquivalente dieser Pendiker Kalke und Grauwackenschiefer sind auch die fossilführenden Ablagerungen von Kanlydja, Kandili, Büyük Bakalkioï, Samandra und Tschibuklu zu betrachten. Auch die Tonschiefer von Jakadjik und Arnautkioï sind der Oberkoblenzstufe zuzuweisen. Die verschiedene Faunenzusammensetzung ist durch die veränderten Lebensbedingungen zu erklären.

Der Unterkoblenzstufe gehören die Schichten von Tschibuklu und Kelender an. Sehr zweifelhaft bleibt der Nachweis der Siegener Stufe,

denn die bisher bekannten türkischen Rensselaerien sind zu mangelhaft erhalten, um aus ihnen einwandfreie Schlüsse ziehen zu können. An die Basis des Devon zu stellen sind Korallenkalke von Pendik, die *Halysites catenularia*, *H. escharoides*, *Heliolithes interstincta*, *Pentamerus Pseudoknighti*, *Atrypa reticularis* und *Oriostoma princeps* führen; hieran anzuschließen sind vermutlich die Funde von *Rhynchonella princeps*, *Strophomena wugranensis*, *Spirifer indifferens* und *Strophomena Kayseri*. Bemerkenswert ist bei dieser Fauna, daß silurische und devonische Typen gleichberechtigt nebeneinander auftreten. Die cephalopodenführenden Kalke von Pendik-Kartal mit Orthoceren, *Jovellania Kochi*, Trochoceraten, *Cyrtoceras speciosum*, *Goniatites tabuloides* und cf. *lateseptatus*, mit Hercynellen und Platyceraten sind wahrscheinlich als Hochseesedimente aufzufassen und am ehesten mit dem westuralischen Belajakalk zu vergleichen. Für die nach den Beobachtungen von KESSLER am Bosphorus unter fossilführendem Unterdevon auftretenden Quarzite und Konglomerate wird ein Gedinnealter angenommen.

Auhandungsweise streift Verf. die Hercynfrage, ohne sich hierbei indessen irgendwie festzulegen. In dem paläontologischen Teil werden die einzelnen Arten beschrieben und z. T. auch abgebildet, unter ihnen die neuen Spezies *Trochoceras orientale*, *Avicula Endrissi*, *Stropheodonta Kayseri*, *Eatonia* n. sp.

[Referent, der das von KESSLER aufgesammelte Devonmaterial von der bithynischen Halbinsel bearbeitet hat, hat bereits früher (Centralbl. f. Min. etc. 1912. 718 ff.) eine kurze Mitteilung über diesen Gegenstand gebracht. Verf. kennt und berücksichtigt diesen Aufsatz nicht. Ref.]

Cl. Leidhold.

**G. Pellizari:** Fossili Paleozoici antichi dello Scensi (Cina). (Rivista italiana di Paleontologia. 19. 33—48. Taf I Parma 1913.)

Aus der Provinz Schensi, wo bereits durch A. MARTELLI das Vorkommen von Oberdevon und Silur mitgeteilt wurde, wird eine Reihe von Fossilien beschrieben, die ohne genauere Fundangabe herübergesandt worden sind. Auch Verf. nimmt für sein Material die Zugehörigkeit zu den gleichen Altersstufen an.

Dem Oberdevon wird der bei weitem größere Teil der Sendung zugewiesen, der sich im wesentlichen aus Spiriferen der *Verneuli*-Gruppe zusammensetzt. Der Name *Spirifer Verneuli* MURCHISON wird in *Sp. disjunctus* SOWERBY umgewandelt und diese Großart in folgende Varietäten zerlegt: var. *Archiaci* (MURCHISON), var. *subextensus* MARTELLI em., var. *sub-Archiaci* MARTELLI, var. *Vicarii* n. f., var. *Gortanii* n. f., var. *Lonsdalei* (MURCHISON) und var. *Vernuili* (MURCHISON). Als Zeitgenossen dieser Formen werden behandelt: *Spirifer Anossoffi* DE VERNEUIL, *Cyrtia Murchisoniana* DE KONINCK, *Crania obsoleta* GOLDFUSS? und *Aulopora subcampanulata* COWPER REED.

Unter diesen Versteinerungen und in gleicher Weise wie sie erhalten fand sich aber auch dasselbe Brachiopod, das MARTELLI in Begleitung von *Porambonites intercens* beobachtet hatte. Auf dieses Fossil — damals als *Schizophoria*, nunmehr auf Grund von Schliffen als *Spirifer* (*Martinia*) *Polo* MARTELLI sp. bestimmt — wird der Schluß begründet, daß auch von dem neuen Material ein Teil dem Silur angehört und auch von demselben Fundpunkt stammt wie das von MARTELLI beschriebene. Als einen weiteren Anhalt für diese Altersauffassung macht Verf. einen neuen Trilobiten bekannt, *Calymmene Paronai* n. f., für den Beziehungen bei der englischen *C. duplicata* MURCHISON gesucht werden.

Rud. Richter.

F. R. C. Reed: Devonian Fossils from Chitral, Persia, Afghanistan and the Himalayas. (Records Geol. Survey of India. 41. Part 2. 85—114. Taf. 7—8. 1911.)

Während wir aus den nördlichen Shan-Staaten jene reiche, vom Verf. früher bearbeitete Devonfauna besitzen, gab der Himalaya und die Gebirge im Nordwesten Indiens bisher nur vereinzelt und an weit entlegenen Stellen Fossilien her, deren devonisches Alter nicht einmal sicher festgestellt werden konnte. Erst in den letzten Jahren konnte in diesen Gegenden ein etwas reicherer und besagenderer Beobachtungsstoff zusammengebracht werden, der in der vorliegenden Schrift untersucht wird.

Von Chitral, wo bislang nur oberdevonische Reste (bei Reshun am Chitral) gefunden waren, liegt jetzt vom Baroghil-Paß eine Unterdevon-Fauna vor, in der sich wie im Ural und Altai böhmische und nordeuropäische Bestandteile mischen. Erstere wiegen vor. Von dieser zoogeographisch wichtigen Fauna wird beschrieben: *Proetus chitralensis* n. sp., *P. Oehlerti* TSCHERN. und *P. uralicus* TSCHERN., *Polytropis Guilleri* (OEHLERT)?, *Pterinea* sp., *Spirifer* aff. *primaevus* STEIN., *Sp.* aff. *robustus* BARR., *Sp.* aff. *canaliferus* VAL., *Spirifer* sp., *Athyris* cf. *subconcentrica* A. et V., *Pentamerus* (*Siberella*) *Sieberi* v. BUCH., *Rhynchonella* (*Uncinulus*) cf. *Bureaui* BARROIS, *Liorhynchus* sp., *Orthis* cf. *praecursor* var. *sulcata* SCUP., *Stropheodonta Phillipsi* BARR., *Stropheodonta* sp., *Orthothetes hipponyx* (SCHNUR), *Orthothetes?* sp., *Chonetes* aff. *embryo* BARR., *Productella?* sp.

Aus Persien, wo namentlich durch die Arbeiten FRECH's schon ansehnliche oberdevonische Faunen bekannt gemacht sind, liegen auch dem Verf. nur Reste dieses Alters vor. Beschrieben werden: *Spirifer Verneuli* MURCH. n. var. *persica* und *Strophalosia?* sp.

Ebenso hat Afghanistan nichts anderes als Oberdevon geliefert, wie auch aus der Untersuchung folgender Formen hervorgeht: *Spirifer Verneuli* var. *Archiaci* MURCH., *Rhynchonella* (*Camarotoechia*) cf. *Omaliusi* GOSS., *Rh.* (*Wilsonia?*) cf. *Dumonti* GOSS., *Productella subaculeata* MURCH., *Strophalosia productoides* MURCH. und *Cyathophyllum hypocrateriforme* GOLDF.

Im Himalaya-Gebiet beteiligen sich die Örtlichkeiten Byans, Kanaur und Ober-Spiti an der Lieferung neuen Materiales. Von Byans stammt eine als Mitteldevon angesprochene Fauna mit *Favosites* cf. *basaltica* GOLDF., *Atrypa reticularis* var. *desquamata* SOW., *Pentamerus* cf. *sublinguifer* MAURER, *Rhynchonella* (*Uncinulus*) cf. *omega* WHIDB., *Camarophoria* cf. *Phillipsi* (DAVIDS.), *Orthis* aff. *bistriata* TSCHERN. Kanaur gab nur eine arme, dem oberen Mittel- oder dem Oberdevon zuzurechnende Fauna mit *Orthothetes* aff. *crenistris* PHILL. und *Idiostroma yulangiensis* n. sp. her, und eine noch ärmere Fauna Ober-Spiti.

Als wichtigstes Ergebnis seiner Beobachtungen bezeichnet Verf. das Auftreten des südeuropäischen oder böhmischen Elementes im Unterdevon und sein Zurücktreten oder Verschwinden im Mittel- und Oberdevon infolge einer großen Transgression der nordenropäischen Formen. Amerikanische Elemente haben sich einstweilen nicht nachweisen lassen.

Rud. Richter.

Dunbar, C. O.: Stratigraphy and Correlation of the Devonian of Western Tennessee. (Amer. Journ. of Sc. 1918. 46. 732—756.)

Verwiebe, W. A.: Correlation of the Devonian Shales of Ohio and Pennsylvania. (Amer. Journ. of Sc. 44. 33—47. 2 Textfig. 1917.)

Quiring, H.: Die stratigraphische Lage der Schichten mit *Newberria caigua* A. et V. in der Nordwesthälfte der Eifelkalkmulde von Sötenich. (Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1914. (1915.) 71.)

Fuchs, A.: Die Gliederung und Tektonik der Oberkoblenzschichten im Quellensattel und im Ganggebiet von Bad Ems. (Arch. f. Lagerstättenforsch., herausg. v. d. kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 9. 80 p. 1 geol. Karte 1:10000 und 2 anderen Taf. Berlin 1916.)

Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und Hobäcker Schichten des sauerländischen Faziesgebietes. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 39. 1. Teil. 33 p. 5 Taf. Berlin 1919.)

### Carbonische Formation.

Weigelt, J.: Die Gliederung und die Faunenverteilung im unteren Culm des Oberharzes. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 37, II, 2. 115 p. 2 Textfig. 6 Taf. Berlin 1918.)

Garwood, E. J.: Some new rock-building organisms from the lower carboniferous beds of Westmorland. (Geol. Magaz. (6.) 1. 265—271. 2 Taf. London 1914.)

Mansuy, H.: Faunes des calcaires à *Productus* de l'Indo-Chine, 2<sup>e</sup> sér. (Mém. Serv. géol. Indo-Chine. 3, 2. 1914.)

- Cowper Reed, F. R.: Carboniferous fossils from Siam. (Geolog. Magaz. 57. 120, 172. 2 Taf. 1920.)
- Schubert, C.: On the Carboniferous of the Grand Canyon of Arizona. (Amer. Journ. Sc. 45. 347—361. 3 Textfig. 1918)
- Verwiebe, W. A.: Correlation of the Mississippian of Ohio and Pennsylvania. (Amer. Journ. Sc. 43. 301—318. 6 Fig. 1917.)
- Mather, K. F.: Pottsville Formations and Faunas of Arkansas and Oklahoma. (Amer. Journ. Sc. 43. 132—139. 1917.)
- Twenhofel, W. H.: The Chert of the Wreford and Foraker Limestones along the State Line of Kansas and Oklahoma. (Amer. Journ. Sc. 47. 407—429. 1 Textfig. 1919.)
- Tarr, W. A.: Origin of the Chert in the Burlington Limestone. (Amer. Journ. Sc. 44. 409—452. 13 Fig. 1917.)
- Dean, R. S.: The Formation of Missouri Cherts. (Amer. Journ. Sc. 45. 411—415. 1918.)
- Tuyl, Fr. M. van: The Origin of Chert. (Amer. Journ. Sc. 45. 449—456. 1918.)

### Permische Formation.

- Riedel, Hertha: Die Fossilführung des Zechsteins in Niederschlesien Inaug.-Dissert. Halle. 83 p. 1917.
- Scupin, H.: Die erdgeschichtliche Entwicklung des Zechsteins im Vorlande des Riesengebirges. (Sitzungsber. kgl. Preuß. Akad. Wiss. Jahrg. 1916. 1266—1279. Berlin 1916.)
- Das Vorkommen des Plattendolomits im niederschlesischen Zechstein. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 69. 1917. Monatsber. 104—121.)
- Marilaun, K. F. v.: Untersuchungen über die morphogene Klimakomponente der permischen Eiszeit Indiens. (Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 126. 177—228. Mit 1 Taf. Wien 1917.)

### Triasformation.

- J. v. Pia: Zur Altersbestimmung des Choedsdolomites (Pia Gyulá-tól: Adatok a choedsdolomit korának meghatározásához). (Különlönyomat a Magy. földt. int. 1916. 227.)

Die Arbeit ist ein vorläufiger Bericht über die Untersuchung ungarischer Diploporengesteine. Ihre deutsche Ausgabe dürfte schon gedruckt sein, konnte aber wegen der politischen Verhältnisse bisher nicht ausgeschrieben werden.

Nach einem kurzen historischen Überblick werden folgende Gesteinsproben mit Kalkalgen besprochen:

1. Chocsdolomit. Vágluha, Kom. Nyitra, Inovec-Gebirge. Hier ist *Diplopora annulata* sicher bestimmbar.

2. Chocsdolomit. Szentmiklósvölgye (Stara Lehota), Kom. Nyitra, Inovec. ? *Diplopora annulata*.

Besonders aus der ersten Bestimmung geht mit voller Sicherheit hervor, daß der Chocsdolomit des Inovec-Gebirges wenigstens teilweise der ladinischen Stufe angehört. Übrigens hatte schon GÜMBEL das Alter der Diploporengesteine der Westkarpaten richtig erkannt, ohne mit seiner Ansicht durchzudringen.

Anschließend werden noch einige Bestimmungen von Diploporen aus dem Balaton-Hochland mitgeteilt.

3. Tagyon—Szt. Antalfa; Hangyáserdő, Kom. Zala. *Physoporella pauciforata*.

4. Alsódörgicse. Herender Wald. Szt. Balázsberg, Kom. Zala. Sehr wahrscheinlich ebenfalls *Physoporella pauciforata*.

Diese beiden Gesteinsproben gehören also der anisischen Stufe an.

Durch die voneinander unabhängigen Beweisführungen GORTEL's (vgl. Ref. dies. Jahrb. 1917. - 342-), VIGH's, DORNYAY's (siehe folgendes Ref.) und PIA's (samt den älteren GÜMBEL'schen Bestimmungen) ist wohl endgültig dargetan, daß der Chocsdolomit mitteltriadischen Alters ist und im wesentlichen etwa dem Ramsaudolomit entspricht. **J. v. Pia.**

**B. Dornyay:** Zur Altersfrage des „Chocsdolomites“. (Centralbl. f. Min. etc. 1917. 179)

Kurzer Bericht über die Ergebnisse einer größeren, ungarisch erschienenen Arbeit, die die Geologie der Umgebung von Rosenberg im Liptauer Becken behandelt. Der sog. Chocsdolomit (nach dem Velki Chocs bei Rosenberg benannt) dieses Gebietes hat eine kleine Fauna von Daonellen, Echinodermen und unbestimmten Diploporen geliefert, die sein triadisches, wahrscheinlich ladinisches Alter beweist. In Verbindung mit dem hellen Dolomit treten dunkelgraue bis schwarze, manchmal hornsteinführende fossililere Kalke auf.

Die Triasgesteine hätten nach dem Verf. die Form sedimentärer Klippen, die von Neocom ummantelt werden. Diese Vorstellung bedarf wohl noch einer Überprüfung, wie übrigens auch Verf. selbst ausspricht.

**J. v. Pia.**

## Kreideformation.

**Joh. Böhm:** Über die unteresenone Fauna bei Lüdinghausen in Westfalen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. 70. 74, 75. 1918.)

Aus dem bei Lüdinghausen aufgeschlossenen Sandmergel mit *Gonioleptis quadrata* BLV. und *Scaphites binodosus* A. RÖM. werden 44 Arten angeführt, unter denen *Achilleum ramosum* REUSS var. *elliptica* FRIE und *Aptyxites* n. g. *Mülleri* WEGNER hervorzubeben sind.

Bei Lüdinghausen greifen die im Westen des Münsterschen Beckens sandig entwickelten unteresenonen Horizonte mit langen Zungen zwischen die im Osten als graue Mergel ausgebildeten gleichalterigen Ablagerungen ein. SCHLÜTER's Zonen des *Scaphites binodosus* und der *Becksia Sorkelandi* sind gleichalterig. Die Trennung zwischen Unter- und Oberesenon ist daher nicht zwischen beiden Zonen, sondern über ihnen zu legen.

Joh. Böhm.

**Joh. Böhm:** Vorlage von Kernproben aus einer bei Ootmarsum in der Provinz Oberijssel (Holland) niedergebrachten Bohrung. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. 67. 268. 1915.)

Unter Diluvium und Tertiär wurde in 248—366 m Tiefe hellgrauer Ton erbohrt, der nach seinen Einschlüssen: *Ptychoceras adpressum* Sow., *Neohibolites minimus* LIST., *Pecten orbicularis* Sow., *Inoceramus concentricus* PARK, *I. sulcatus* dem oberen Gault (*Minimus* Ton) angehört und nach seiner Lage zwischen den synchronen Formationsgliedern Deutschlands und Englands vermittelt.

Joh. Böhm.

**Joh. Böhm:** Über Versteinerungen aus der Hohen Mark östlich Lembeck in Westfalen. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. 69. 194. 1917.)

Das sandige Unteresenon bei Lembeck birgt einen *Pecten*, der mit dem von G. MÜLLER als *Pecten septemplex* NILSS. von Ilsede abgebildeten Vorkommen übereinstimmt. Beide weichen von dem typischen *P. septemplex* NILSS. aus dem schwedischen Senon erheblich ab und werden als *P. Falki* n. sp. bezeichnet.

Joh. Böhm.

**Joh. Böhm:** Über die Emscher und Unteresenon-Fauna bei Sarstedt. (Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1915. 36. Teil I. 416—422. 1915.)

Aus bläulichgrauem Mergel einer verlassenen Grube bei Heisede zwischen Hannover und Hildesheim wurden Foraminiferen, Schwämme, Anthozoen, Echinodermen, Serpeln, Brachiopoden und Mollusken (darunter

*Muniericeras clypeale* SCHLÜT. und *Goniotenthis westfalica* SCHLÜT.) in insgesamt 56 Arten gesammelt, die dem jüngsten Emscher angehören. In einer nordwestlich von Heisede gelegenen Ziegeleigrube bei Gleidingen geben *Marsupites testudinarius* v. SCHLOTH. und *Goniotenthis granulata* BLV. der sie begleitenden, weniger reichen Fauna das Gepräge.

Joh. Böhm.

Joh. Böhm: Zur Fauna des Emscher bei Soest. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 71. Monatsber. 86—88. 1919.)

Am Südrande des Hellweger Tales, jener breiten Niederung, die den Nordfuß des Haarstrangs von Soest bis Dortmund begleitet, sind am Remberge nördlich von Soest Emscher Mergel mit *Goniotenthis westfalica* SCHLÜT., *Astinocamax verus* MILL., *Gastrochaena Amphisbaena* GOLDF. und unbestimmbaren Echinodermenresten aufgeschlossen. Außerordentlich reich sind die grauen Mergel an Foraminiferen und Ostracoden, deren FRANKE-Dortmund insgesamt 50 Arten auführt.

Joh. Böhm.

Joh. Böhm: *Patella Wünschmanni* n. sp. und die Fauna des Ilsenburgmergels bei Wernigerode. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 71. Briefl. Mitt. 81—85. 1 Textfig. 1919.)

Der senone Ilsenburgmergel und die eingelagerten Trümmerkalkbänke bergen eine reiche Fauna, deren Liste mitgeteilt wird. Die scharfe Berippung von *Patella Wünschmanni* n. sp., welche abgebildet wird, deutet darauf hin, daß die Schale unweit ihres Wohnortes an felsiger Küste eingebettet wurde, und bekräftigt das auf Grund anderweitiger Beobachtungen gewonnene Ergebnis, daß zwischen Timmenrode und Goslar bereits zur Zeit des oberen Emscher an der Stelle des jetzigen Harzes eine Insel aus dem Meere hervorgeragt hat.

Für die zwerghaften Rudisten am Harzrande, in Westfalen und in Schonen wird der Name *Aptyxites* in Vorschlag gebracht.

Joh. Böhm.

Joh. Böhm: *Echinocorys Franciscæ* n. sp. und die turone Fauna von Lebbin und Kalkofen auf Wollin. (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1918. 39. Teil 2. 148—153. Mit 1 Taf. 1919.)

Auf Wollin werden südlich von Misdroy bei Kalkofen und Lebbin in tiefen Brüchen fast weiße Kalke mit plattigen Feuersteinen abgebaut. BEHRENS hat 1878 ihre chemische Konstitution, petrographische Beschaffenheit, Lagerungsverhältnisse dargestellt und ihrer Fauna nach ins Turon gestellt. DEECKE hat die Kenntnis der Fauna 1907 erweitert. Über die Echiniden ist zu bemerken, daß die als *Micraster Borchardi* v. HUG. und *M. brevi-*

porus D'ORB. von BEHRENS und DEECKE angegebenen Arten *M. Leskei* DESM. und *Echinocorys gibba* SCHLÜT. bezw. *Ananchytes striatus* GOLDF. *E. Gravesi* DESOR sind. Zu ihnen gesellt sich *E. Franciscæ* n. sp., welche Art sich von der ähnlichen *Pseudananchys latissima* A. RÖM. sp. (= *Holasteropsis Crédneriana* ELBERT) durch Wölbung, Umriß, gleichmäßig konvexe Biegung des Vorderrandes, Abrundung der Basiskante, Lage des Afters und die wachsende Höhe der Ambulacraltafeln unterscheidet. Der bisherigen Faunenliste fügte FRANKE noch 17 Foraminiferen und einen Ostracoden hinzu.

Joh. Böhm.

J. P. J. Ravn: Om kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst. (Meddel. Dansk. Geol. Foren. 5. No. 2. 1—14. 1 Profil 1916.)

Zwischen Madsegrav und Korsodde an der Südwestküste Bornholms treten unter Diluvium mit schwacher Diskordanz über Lias Kreideschichten zutage. Sie beginnen mit einer aus Phosphoriten, Quarzen, Kieselschiefern und versteinertem Holz bestehenden Geröllage, die bei Stampeta über Rhät—Lias wiedergefunden wurde. Der hierauf folgende Grünsand, Arnagergrünsand, schließt cenomane Versteinerungen ein.

Ein Basalkonglomerat leitet den turonen Arnagerkalk ein, der *Inoceramus Lamarcki* PARK. var. *Cuvieri* Sow. und *Scaphites Geinitzi* D'ORB. enthält, sonach dem Oberturon mit *Holaster planus* angehört.

Den Abschluß bildet von Horsemeyreodde bis Korsodde den Emscher repräsentierender Grünsand mit *Actinocamax westfalicus* SCHLÜT. und *Scaphites inflatus* RÖM.; Verf. bezeichnet ihn als Baynoddegrünsand.

Joh. Böhm.

J. P. J. Ravn: Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fauna. I. Cenomanet. (Danmarks Geol. Unders. 2 Raekke. No. 30. 1—40. Taf. 1—5. 1916.)

Bei Madsegrav legen sich über liassischem Sande und Schiefertof fossillere Spatsand, limnischer oder fluviatiler Entstehung, dessen Alter zwischen Dogger und Gault liegt, sodann eine Geröllage von Phosphoriten, Quarzen, Kieselschiefer und versteinertem Holz, die das Cenoman, den Arnagergrünsand, einleitet. Aus ihm beschreibt Verf. 37 Arten, aus denen *Terebratella? bornholmiensis* n. sp., *Pecten (Camptonectes) dubriensis* WOODS, *Inoceramus orbicularis* GOLDF., *Schlönbachia virians* SOW., *Sch. Coupei* BRONGN. und *Actinocamax planus* BLV. hervorzuheben sind, und welche auf mittelenomanes Alter des Arnagergrünsandes hinweisen. Eine Frucht wird als *Quercus* sp. beschrieben.

Joh. Böhm.

J. P. J. Ravn: Kridtaflejringerne paa Bornholms sydvestkyst og deres Fanna. II. Turonet. (Danmarks Geol. Unders. 2 Raekke. No. 31. 7—39. 2 Taf. 2 Textfig. 1918.)

An der Südwestküste Bornholms tritt bei Arnager an zwei Stellen über cenomanem Grünsand ein etwa 18 cm starkes Phosphoritkonglomerat und darüber ein weißer oder ein wenig blaugrauer, kieselig Kalk zu Tage, der bei Horsemyreodde, etwa 1 km von Arnager wiedererscheint. Die Untersuchung der Fanna ergab, daß der Arnagerkalk nicht dem Untersenan, wie bisher angenommen worden, sondern dem Oberturon, der Zone mit *Holaster plunus*, entspricht. Wahrscheinlich stehen turone Ablagerungen auch an dem Fließchen Stampe Aa an, doch sind Fossilien bisher hier nicht gefunden. RAVN bespricht 38 Arten, die allen Tierklassen, von den Foraminiferen bis zu den Fischen, angehören. Ihrer stratigraphischen Wichtigkeit nach sind *Inoceramus Lamarcki* PARK. var. *Cuvieri* Sow. und *Scaphites Geinitzi* D'ORB. hervorzuheben. *Actinocamax bornholmensis* STOLLEY und *A. Lundgroni* STOLLEY sind wahrscheinlich ident. Die von GEINITZ als *Pecten pulchellus* NILSS. und vom Verf. als *P. fenestratus* RAVN beschriebene Art wird als *P. Puggaardi* RAVN bezeichnet. Neu ist *Cardiaster Grönwalli*. Joh. Böhm.

E. P. Bonnesen, O. B. Bøggild og J. P. J. Ravn: Carlsbergfondets dybdeboring i Grøndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige resultater. Mit 8 Taf. 1913.

Eine von der Kommune Frederiksberg in Grøndals Eng 1893 auf Wasser niedergebrachte Bohrung sollte bei ca. 200 m Teufe — sie stand in Kreideschichten — eingestellt werden, als Prof. Ussing für ihre Fortsetzung eintrat, um im Anschluß an die Bohrung Aalborg einen Einblick in den Untergrund des Kopenhagener Gebiets zu erhalten. An den Bericht über den jährlichen Fortschritt der Tiefbohrung, die 1907 bei 80,6 m abgebrochen wurde, knüpft RAVN den 1900 Ussing mit der Ordnung und Etikettierung der Bohrproben betraute, einen Auszug aus dem Bohrjournal, Bemerkungen über die Aufbewahrung der Bohrproben und zwei nach der zunehmenden Tiefe geordnete Fannenslisten. Die dänische Stufe lieferte nur Bryozoen, die Mucronatenschichten Foraminiferen, Spongien (darunter *Porosphaera globularis* PHILL. und *P. n. sp.*), Echinidenstacheln, Asteridentäfelchen, Stielglieder, mehrere Crinoidengattungen, *Serpula conica* HAG., *Terbratulina striata* DAV., *T. cf. ornata* RÖM., Bivalven (*Pecten Nilssonii* GOLDF.), *Baculites*-Arten, ? *Scaphites constrictus* Sow., *Scalpellum cretae* STP. und *Pollicipes fallax* DARW. Auf Grund der Fauna ergab sich folgendes Bohrprofil:

0--	4 Fuß	Torf . . . . .	Alluvium
4--	34 "	Ton, Sand, Grus . . . . .	Diluvium
34--	120 "	Saltholm-kalk . . . . .	Dänische Stufe
120--	923 "	Schreibkreide mit Feuerstein	} Obere Mucro- natenkreide
923--ca. 1700	"	Weißer Kalkstein ohne Feuerstein	
ca. 1700--	2742 "	Graue schieferige Mergel	} Mittl. u. Unt. Mucronaten- kreide, Quadratenkreide

Die Grenze zwischen der Mucronaten- und Quadratenkreide liegt in etwa 2100 Fuß; hiefür spricht das Vorkommen von *Belemnitella lanceolata* SCHLOTH., welche nach CRICK in der englischen Kreide in der Quadratenkreide erscheint. Die geothermische Tiefenstufe betrug nach den Beobachtungen des Verf.'s 44,4 m. BÖGGILD teilt die Ergebnisse mechanischer und chemischer Analysen sowie der Kohlensäurebestimmungen der Bohrproben mit, BONNESEN beschreibt eingehend die Bohrmethode und Geräte.

Joh. Böhm.

**C. Zahálka:** Die sudetische Kreideformation und ihre Aquivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas. I. Abteilung. Die westböhmisches Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 65. 1915. 1—76. 1916.) — II. Abteilung. Die nordwestdeutsche und die böhmische Kreide. (1—116. 1915.)

Verf., der seine fast 40jährigen Beobachtungen an den Kreideablagerungen Böhmens in zahlreichen tschechischen Schriften niedergelegt und in zwei deutsch geschriebenen Aufsätzen, die im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1900 und 1901 erschienen sind, übersichtlich zusammengefaßt hat, vergleicht in den beiden in der Überschrift angeführten Abhandlungen die böhmische Kreide mit der Nordfrankreichs und Norddeutschlands. ZAHÁLKA kommt an Hand ähnlicher Fazies und Faunenausbildung, wie z. B. Auftreten von Zwergfaunen, zu dem Ergebnis, daß in Böhmen sämtliche Stufen vom Wealden bis zum Abschluß des Turon (in SCHLÜTER's Sinne) vertreten sind. Eine weitere Monographie über die Kreideformation des böhmischen Mittelgebirges harft des Drucks.

Joh. Böhm.

**F. Roman et P. Mazeran:** Monographie paléontologique de la Faune du turonien du Bassin d'Uchaux et de ses dépendances. (Arch. Mus. Hist. nat. Lyon. 12. 1—137. Taf. 1—11. 1913.)

Das Becken von Uchaux bildet eine quer zum Rhonetal verlaufende Mulde. Über brakischen Cenomanschichten lagern dem Turon angehörige weiße sandige Kalke, weiße mergelige Bänke und weißgelber Sandstein, der zuoberst im sog. Sandstein von Uchaux verkieselte, ziegelrote Fossilien einschließt. Den Beschluß machen die dem Senon angehörigen Sandsteine

von Momas, die Kalke mit *Hippurites incisus* und die lignitführenden Sandsteine von Piolenc.

Es werden 122 Schalthiere eingehend besprochen, von denen ein sehr großer Teil von D'ORBIGNY, HÉBERT und TOUCAS beschrieben ist. Unter jenen sind hervorzuheben *Scaphites aequalis* Sow. mut. n. *turonensis*. *Sc. planus* n. sp., *Pachydiscus rhodanicus* n. sp., *P. peramplus* MONT., *Puzosia Gaudemarisii* n. sp., *Prionotropis Bravaisii* D'ORB., *Acanthoceras Deveri* D'ORB., *Coilopoceras Requièni* D'ORB., *Delphinula Pelossei* n. sp., *Trochus Dumasi* n. sp., *Tr. Mingaudi* n. sp., *Monodonta Allardi* n. sp., *Neritopsis Des Gayetsi* n. sp., *Nerita Bruni* n. sp., *Confusiscala uchauxensis* n. sp., *Trajanella amphora* D'ORB., *Glauconia Mariae* MAG., *Vernedia canaliculata* D'ORB. sp., *Uchauxia Richei* n. sp., *Potamides (Exachestoma) Doncieuxi* n. sp., *Cypraea Depéreti* n. sp., *Athleta (Boncavailia* n. subg.) *Requièni* D'ORB., *Ringiculella Châtelletii* n. sp., *Cucullaea turonica* n. sp., *Syncyclonema Matheroni* n. sp., *Astarte Gaillardi* n. sp., *Cardita (?) comitatensis* n. sp., *Venus Sayni* n. sp., *Venilicardia Gossmanni* n. sp., *Inoceramus Lamarcki* PARK. var. Dazu kommt in *Podocrates Euthymeï* ein neuer Decapode. Ergänzt wird die Fauna durch eine Liste von D'ORBIGNY, HÉBERT und TOUCAS' bereits angegebenen sechs Echiniden und der von D'ORBIGNY und MICHELIN beschriebenen Korallen, welche in den obersten turonen Sandstein zerstreut eingebettet sind.

Die Fauna deutet auf nordische Herkunft, ihre Nachkommenschaft findet sich weiter südlich erst wieder. Die langsame Abwanderung deutet entweder auf eine langsame Abkühlung des Klimas, welche die Grenzen der nördlichen und südlichen Provinzen schärfer heraushob oder auf eine Änderung der Lebensbedingungen, die durch einen raschen Wechsel der Sedimentation infolge der fortschreitenden Heraushebung des Rhonegebiets herbeigeführt wurde.

Joh. Böhm.

Joh. Böhm: Über Kreideversteinerungen von Sachalin. (Jahrb. K. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1915. 36. Teil 1. 551—558. Taf. 29. 1915.)

FR. SCHMIDT beschrieb aus feinkörnigem Sandstein am Kap Jonquièrre (Dui bei FR. SCHMIDT) auf Sachalin Versteinerungen (dies. Jahrb. 1873. 891), welche SCHLÜTER auf Grund des Vorkommens des varietätenreichen *Inoceramus Schmidtii* MICHAEL (= *I. digitatus* Sow. bei SCHMIDT) dem Emscher zuwies. Verf. gibt in der Einleitung eine Liste der seither revidierten Ammoneen und fügt an der Hand neuen Materials von derselben Fundstelle *Chlamys digitalinus* n. sp., *Nucula (Acila) Gottschei* n. sp., *Tellina clivosa* n. sp., *T. accedens* n. sp., *T. Michaeli* n. sp., *Pleuromya cuneiformis* n. sp., *Natica (Lunatia) prunus* n. sp. und *Turritella telum* n. sp. hinzu.

Joh. Böhm.

H. Yabe: Ein neuer Ammonitenfund aus der *Trigonia*-Sandsteingruppe von Provinz Tosa. (Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ. (2.) Geology. 1. 1914. 71—74. Taf. 12.)

Ammonitenfunde aus den japanischen cretacischen Bildungen und besonders aus der Sandstein- und Schiefertongruppe, welche als *Trigonia*- oder Itazumi-Sandstein bezeichnet wird, sind außerhalb Hokkaidos außerordentlich selten. Um so bemerkenswerter ist ein solches von *Puzosia Denisoniana* STOL. in der Provinz Tosa, wonach das mitteleretacische Alter des Vorkommens sehr wahrscheinlich ist. **Joh. Böhm.**

Fallot, P.: Sur la présence de l'Aptien dans la Sa. de Majorque (Balears). (C. R. Ac. Sci. Paris. 1916.)

Hennig, E.: Die Fauna der deutsch-ostafrikanischen Urgonfazies. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 68. Abh. 441—476. 3 Taf. 1 Textfig. Berlin 1916.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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 1040-1090](#)