

# **Diverse Berichte**

## Geologie.

---

### Allgemeines.

**G. C. Laube:** GOETHE's Beziehungen zu Deutsch-Böhmen. (Bericht der Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag. 1900. 15—23.)

Bei seinen mehrmaligen Reisen nach Böhmen hat GOETHE zahlreiche mineralogische und geologische Studien gemacht, die indessen nur unvollständig publicirt sind; auch wirkte er durch persönlichen Verkehr äusserst anregend und fördernd auf andere Forscher, die sich für die Geologie und Mineralogie Böhmens interessirten. Insbesondere ist GOETHE's Briefwechsel mit STERNBERG und GRÜNER zu erwähnen (vergl. auch Verf.'s Vortrag: „GOETHE als Naturforscher in Böhmen.“ Mitth. d. Ver. f. d. Geschichte in Böhmen. 18. Jahrg. 1879).

Zwar besitzen GOETHE's geologische Publicationen (z. Th. wieder abgedruckt dies. Jahrb. 1899. II. )1(—)28( als Festgabe zu GOETHE's 150. Geburtstag) heute nur noch historischen Werth, doch übertraf er seine Zeitgenossen auch durch die Schärfe seiner geologischen Beobachtungen bei weitem. Dass GOETHE vorzugsweise als Sammler im Gebiete der Mineralogie und Geologie thätig war, ist durch den damaligen Stand dieser Wissenschaften bedingt.

**E. Sommerfeldt.**

---

### Physikalische Geologie.

**Messerschmitt:** Die Gestalt der Erde in der modernen Geodäsie. (10. Jahresber. d. phys. Ges. z. Zürich. 33—50. 1898.)

In einer historischen Einleitung beweist Verf., dass die Gestalt der Erde trotz der äusserst zahlreichen, von Alters her unternommenen Messungen nicht genügend bekannt sei. Die nacheinander herrschend gewordenen Ansichten, dass die Erde die Form einer Ebene, Kugel, eines Rotations- oder dreiaxigen Ellipsoids habe, stellten sich als mehr oder weniger genaue Annäherungen heraus, die heute nebeneinander je nach der

erforderlichen Genauigkeit verwandt zu werden pflegen. Übrigens ergeben die Versuche, die Erde als dreiaxiges Ellipsoid (nach SCHUBERT und CLARKE) oder Rotationsfläche mit nicht elliptischem Querschnitt aufzufassen (nach BOSCOWITSCH, CLARKE, PAUCKER und RITTER) nicht einmal einen besseren Anschluss der Beobachtungen an die Rechnung, als aus der Annahme eines Rotationsellipsoides folgen würde.

Nur systematisch ausgeführte und möglichst über alle Länder auszudehnende Einzelbeobachtungen können die genaue Gestalt des Geoids — das streng mathematisch als diejenige Fläche defnirt werden muss, die für alle Punkte der Erde die Richtung der Schwere senkrecht durchschneidet — vermitteln. Die von LISTING herrührende Definition, nach welcher die über die Continente und Inseln hin verlängerte Niveaufläche des Meeres als Geoid zu bezeichnen ist, deckt sich mit der vorigen nicht völlig und genügt nur für geographische Zwecke.

Verf. geht auf die Einwände, die von BRUNS und anderen gegen diese Definition gemacht sind, ein und kommt zu dem Resultat, dass 1. ein Verzeichniss der Coordinaten möglichst vieler Punkte des Geoids nebst den zugehörigen Werthen der Kräftefunction und der Schwerkraft, 2. eine graphische Darstellung dieser Coordinaten und Werthe zur Bestimmung der mathematischen Gestalt der Erde nothwendig sei. Das Suchen nach einer analytisch einfachen Ausdrucksweise für diese Werthe ist nach der Ansicht des Verf.'s unnütz, „ebensowenig wie man versuchen, das Bild, welches eine geognostische Karte gewährt, mit einigem Anspruch auf Treue in eine Formel zu zwingen, ebensowenig wird man auf ein brauchbares Resultat rechnen dürfen, wenn man es unternimmt, für die Gestalt der Geoiden einen Ausdruck zu suchen, der die wahre Form derselben bis auf Quantitäten von der Ordnung der Beobachtungsfehler angiebt“.

Zum Schluss bespricht Verf. kurz die experimentellen Hilfsmittel, die für die Bestimmung der mathematischen Gestalt der Erde zur Verfügung stehen.

E. Sommerfeldt.

**E. Oeckinghaus:** Über die Zunahme der Dichtigkeit, Abplattung und Schwere im Innern der Erde auf Grundlage einer neuen Hypothese. (Sitz.-Ber. k. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 107. 1059—1112. Wien 1898.)

In einer historischen Einleitung giebt Verf. die Hauptresultate der geophysikalischen Arbeiten von CLAIRAUT, LEGENDRE, LAPLACE, LIPSCHITZ, TUMLIRZ, HELMERT und WIECHERT an und insbesondere deren Hypothesen zur Erklärung der Dichtezunahme im Innern der Erde.

Die neue Hypothese, die Verf. bereits in einer früheren Arbeit eingeführt hatte (Archiv der Math. u. Phys. (2.) 13. 55. 1894) und die er hier erweitert und eingehend rechnerisch verfolgt, besteht darin, dass er für die Dichtigkeitszunahme der Erdschichten nach dem Erdcentrum zu einen Exponentialausdruck ansetzt. Man bezeichne mit  $\varrho$  die Dichte der Erde in einer ellipsoidischen Schicht vom Aequatorialdurch-

messer  $2a'$  und der Abplattung  $\alpha' = \frac{a' - c'}{a'}$ , mit  $\Theta_c$  die Dichte im Erdcentrum, mit  $2a$  den äusseren Aequatorialdurchmesser der Erde und mit  $k$  eine Constante, so setzt Verf. hypothetisch:

$$\Theta = \Theta_c e^{-k \left(\frac{a'}{a}\right)^3 (1 - \alpha')}.$$

Die exponentielle Form der barometrischen Höhenformel veranlasste den Verf. dazu, eine solche Gleichung anzunehmen. Sind die inneren Schichten einander ähnlich, also  $1 - \alpha' = \frac{c'}{a'} = \frac{1}{n}$  constant, so ist in diesem speciellen Fall:

$$\Theta = \Theta_c e^{-\frac{k}{n} \left(\frac{a'}{a}\right)^3}$$

und für die kugelförmige Erde endlich gilt:

$$\Theta = \Theta_c e^{-kx^3},$$

wo  $x$  in Theilen des Erdradius ausgemessen zu denken ist.

Unter der weiteren Annahme, dass die Erdschichten einander ähnliche Rotationskörper von constanter Abplattung sind, leitet Verf. einen ersten Näherungswerth für die Abplattung der Erde ab. Derselbe deckt sich mit dem von CLARKE angegebenen Abplattungswerth  $\left(\frac{1}{293,465}\right)$  ziemlich genau. Wird nämlich die Oberflächendichte der Erde = 2,5, die Dichte im Mittelpunkt = 10,578 und die mittlere Dichte = 5,6 gesetzt, so ergiebt sich für diese Grösse der Werth  $\frac{1}{294,5}$ .

Ferner führt Verf. einen complicirten Ausdruck für die Änderung der Abplattung der concentrischen Erdschichten hypothetisch ein und berechnet aus demselben unter Festhaltung der früheren Voraussetzungen für die in unmittelbarer Nähe des Erdcentrums liegenden Schichten den Abplattungswerth  $\frac{1}{361,6}$ , welcher mit der von BESSEL dafür aus Beobachtungen abgeleiteten Zahl  $\frac{1}{299,35}$  nahe übereinstimmt.

Der Gesamtdruck der Erde beträgt unter den gleichen Voraussetzungen über eine Million Atmosphären; die tieferen Erdschichten sind unter der Einwirkung desselben wahrscheinlich „plastisch oder gasig“, da nach Versuchen von KICK die Gesteinsmassen schon in 8000 m Tiefe plastisch werden.

Die Anwendung der Hypothese auf die Atmosphäre und ihren Druck, auf die Trägheitsmomente des Erdkörpers und die Dichtigkeitsverhältnisse der Planeten, speciell des Jupiters, scheinen zu beweisen, dass das obige hypothetische Gesetz auf sehr mannigfache Probleme sich ausdehnen lässt. Von den vielen Resultaten, die Verf. auf diesem mehr astronomischen Gebiet ableitet, sei nur erwähnt, dass seinen Berechnungen zufolge der Ober-

flächendichte, mittleren Dichte und Dichte im Centrum beim Jupiter die bezüglichen Werthe 0,387, 1,32, 3,16 zukommen. Während bei der Erde die Dichte im Centrum die vierfache Oberflächendichte beträgt, steigt dieses Verhältniss beim Jupiter ins achtfache. **E. Sommerfeldt.**

**F. Toula:** Verschiedene Ansichten über das Innere der Erde. 8°. 48 p. Wien 1899.

Die Schrift bietet eine vortreffliche orientirende Übersicht über die Hypothesen, die den Zustand des Erdinneren betreffen. Nach einer historischen Einleitung bespricht Verf. die über die Gestalt der Erde, die Unregelmässigkeit der Bewegungsvorgänge, die Dichte der Erde und die Erdwärme gemachten Beobachtungen, da nur von dieser experimentellen Grundlage aus zu Speculationen über das Erdinnere geschritten werden kann.

Die Gestalt des Geoids ist noch keineswegs genügend bekannt, da nur Lothablenkungsmessungen und Präcisionsnivellements in Beobachtungspunkten, die in dichten Netzen die gesammte Erdoberfläche überspannen, hier Klarheit verschaffen können. Aus den Messungen der Dichte der Erde, worüber Verf. die wichtigste Literatur angiebt, haben besonders J. D. DANA und WIECHERT Schlüsse auf das Erdinnere, nämlich auf das Vorhandensein ungeheurer Eisenmassen im Erdkern gezogen. In dem Abschnitt, der die Erdwärme behandelt, werden die Bestimmungen der geothermischen Tiefenstufe und ihrer Abhängigkeit vom Beobachtungsort ausführlich besprochen. Die Schlüsse, die aus diesen Beobachtungen über das Erdinnere gezogen werden, sind unsicher, da die Tiefe selbst der grössten Bohrlöcher stets sehr klein im Vergleich zum Erdradius bleibt. Nur das qualitative Resultat, dass der Erdkern einen ungeheuren Wärmeverrath besitzt, steht fest.

In welchem Aggregatzustand sich gegenwärtig das Innere der Erde befindet, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden, vielleicht ist der Zustand, welchen die Stoffe bei so hohen Temperaturen und so enormen Drucken annehmen, wie sie im Erdinneren herrschen müssen, mit keinem der drei bekannten Aggregatzustände zu vergleichen, und wäre passend als ein „überkritischer“ zu bezeichnen, was auch ZÖPPRITZ empfiehlt.

In Anbetracht des ungeheuren Druckes, der auf dem Erdkern lastet, müsse sein ganzer Energievorrath in potentieller Energie bestehen. Die heutige Innenwärme der Erde wird meistens als ein Rest der ursprünglichen „Ballungswärme“ aufgefasst — d. h. derjenigen Wärmemenge, die bei Zusammenballung der Urnebelmassen unter der Einwirkung der Attractionskräfte entstanden ist. Die Gegner dieser Theorie (VOGLER, MOHR, CARL VOGT u. a.) suchen durch Druck und Stoffumsatz die Wärme des Erdinneren zu erklären. Andere Autoren (POISSON, HOPKINS, SKROPE, THOMSON, REYER) nehmen bei ihren Erklärungsversuchen der Erdwärme einen mehr oder weniger ausgedehnten festen Erdkern an, nach SKROPE existirt zwischen diesem innersten festen Erdkern und der äusseren festen

Hülle eine mittlere Schicht flüssiger Felsmassen, die nach HOPKINS sich in einzelne Lavaseen zerspalten haben soll, während POISSON die gesammte Erdkugel als fest betrachtet.

Verf. bespricht ferner die Arbeiten, welche sich mit der Frage beschäftigen, ob im Inneren der Erde Fluthphänomene zu Stande kommen; ausser anderen bekannteren Untersuchungen wird die Ansicht von BARUS hervorgehoben, welche zeigt, dass die innere Fluth und Ebbe dadurch sehr abgeschwächt wird, dass aus dem flüssigen Erdkern die absorbirten Gase zur Zeit der Ebbe massenhaft frei, während der Fluth dagegen wieder absorbirt werden müssen, so dass die durch diese Gezeiten selbst hervorgerufenen Folgen ihnen wiederum entgegenarbeiten.

In dem darauf folgenden, die Abkühlungsvorgänge der Erde behandelnden Abschnitt stellt Verf. die theoretischen Ansichten von MALLET, LANG und ROTH einander gegenüber und geht alsdann zu den Experimentaluntersuchungen von SIEMENS und OSMOND FISCHER über die Abkühlung von Glas- resp. Lavaflüssen über, erwähnt auch die analogen von MILLER, ROBERTS, WRIGTON, VINCENTI und OMODEI an Metallflüssen angestellten Versuche.

Im letzten Abschnitt endlich finden die Arbeiten von STERRY HUNT Berücksichtigung, der die Abkühlungs- und Entwicklungsgeschichte der Erde aus chemischen Vorgängen zu erklären sucht, die im Inneren der Erde stattfinden. Verf. macht eine Reihe von Einwänden gegen diese „hydro-plutonische Theorie“ HUNT's.

Unter der grossen Zahl von solchen oft einander diametral gegenüber stehenden Anschauungen hält Verf. die Annahme, dass das Erdinnere gluthflüssig und in einer allmählichen Abkühlung und Zusammenziehung begriffen sei, für die plausibelste. E. Sommerfeldt.

---

**M. Zeisberg:** Erdmagnetische Untersuchungen im Zobten-Gebiet. Inauguraldiss. Breslau. 42 p. 2 Taf. 1899.

Verf. hat im Zobten-Gebiet die Horizontalintensität des Erdmagnetismus mit einem Variometer von KOHLRAUSCH gemessen. Die äusserst zahlreichen Beobachtungen ergeben Abweichungen von über 20% gegenüber der Theorie von GAUSS. Es erklären sich dieselben daraus, dass der im Zobten-Gebiet als Verwitterungsproduct des Gabbro vorherrschende Serpentin in ziemlich beträchtlichem Maasse magnetisch ist, auch war schon früher bekannt, dass derselbe verhältnissmässig viel fein vertheilte Magnet Eisen enthält. Der Serpentin zeigt eine Belegung seiner Oberfläche mit Süd-magnetismus und weist magnetische Wirkungen auf, die sich in einer Verstärkung der Verticalintensität und Inclination und einer Schwächung der Horizontalintensität zeigen. Der Gabbro und Granit des Zobtens zeigen mit Ausnahme der Gipfelpunkte nur geringe magnetische Wirkungen.

Die Horizontalintensität nimmt im Allgemeinen mit steigender Höhe ab, so dass die Horizontalisodynamen, die Verf. in einer der beigefügten Tafeln verzeichnet hat, Parallelismus zu den Niveaulinien (vielfach daneben

auch zu den geologischen Schichten) erkennen lassen. Die exponirten Gipfel-  
punkte zeigen eine örtlich beschränkte, starke Variation der Horizontal-  
componente, zugleich mit bedeutender Zunahme von Verticalintensität und  
Inclination. Der Grund ist wahrscheinlich in einer Anhäufung von Süd-  
magnetismus zu suchen, die nach der Ansicht des Verf.'s durch magnetische  
Spitzenwirkung oder Blitzschlag verursacht ist.

Die Arbeit enthält eine sehr sorgfältige und ausführliche Zusammen-  
stellung der umfangreichen Literatur über magnetische Anomalien.

E. Sommerfeldt.

**G. J. Stoney:** Denudation and Deposition I, II. (Phil. Mag. (5.) 47. 372—375, 557—565. London 1899.)

**Ch. Chree:** Denudation and Deposition. (Ibid. 47. 494—496.)

In seiner ersten Mittheilung berechnete STONEY unter der Annahme,  
dass die Erde die Compressibilität von Glas besitze, den Compressionsbetrag,  
welchen eine über die ganze Erdoberfläche gleichmässig sich ausbreitende  
Steinkruste (spec. Gew. 3) von 1 cm Dicke auf die Erde ausüben würde.  
Seiner Ansicht nach übersteigt dieser Betrag die durch Hinzufügung der  
Steinschicht selbst bedingte Volumzunahme; und zwar müsse (trotz der  
Zunahme der Masse der Erde) sich der Erdradius um  $\frac{1}{2}$  cm verkürzen.  
Umgekehrt würde nach Wegnahme einer solchen (1 cm dicken) Schicht  
der Erdradius um  $\frac{1}{2}$  cm grösser sein als vorher. Auswaschung und Ab-  
lagerungen, die sich natürlich nicht über die gesammte Erdkugel er-  
strecken, bringen gleichwohl local ähnliche Wirkungen hervor. Verf.  
sucht durch geologische Beispiele (Egypten, Brasilien, Himalaja u. A.)  
seine Ansicht zu bestätigen.

Einwände, die CHREE gegen die Zulässigkeit von STONEY's Be-  
rechnungsweise macht, weist letzterer in seiner zweiten Mittheilung weit  
von sich; doch warnt er vor zu weitgehender Übertragung seiner Resultate  
auf geologische Probleme, da sehr häufig das specifische Gewicht von Ab-  
lagerungen kleiner als 3 ist, also der Annahme, die Verf. seiner Berechnung  
zu Grunde legte, nicht entspricht.

E. Sommerfeldt.

**J. Joly:** An Estimate of the Geological Age of the Earth. (Scient. Trans. of the R. Dublin Society. (2.) 7. 44 p. 1899.)

Obwohl dem Ref. nur der von O. FISHER verfasste Auszug<sup>1</sup> über diese  
interessante Untersuchung vorliegt, so verdient sie doch ebenso wie die  
von FISHER stammenden kritischen Bemerkungen dazu eine eingehende  
Besprechung. Daher sind im Folgenden einige Theile des FISHER'schen  
Auszuges wörtlich übersetzt<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Geol. Mag. (4.) 7. 124—132. 1900.

<sup>2</sup> In Anführungsstrichen gedruckt, während die eigenen Worte des  
Autors cursiv gedruckt sind.

„Die JOLY'sche Arbeit besteht aus einer Einleitung und neun Capiteln. I. Die Schätzung der Dauer der geologischen Erdgeschichte. II. Die ursprüngliche Beschaffenheit des Oceans. III. Die durch die Flüsse bewirkte Zuführung von Na in das Meer. IV. Die Salzlager. V. Die Alkalien der Gesteine. VI. Das K der Flüsse. VII. Die gleichbleibende Intensität der lösenden Denudationswirkung. VIII. Die Alkalien der Sedimente und das geologische Alter der letzteren. IX. Die auflösende Wirkung der vom Ocean bewirkten Denudation.“

Der Ausgangspunkt der Untersuchung ist der, dass, soweit die Denudation der Landoberflächen auf Auflösung beruht, diesem Process gleichbleibende Intensität zuzuschreiben sei. Nimmt man daher an, dass in dem Urocean kein Na gelöst enthalten gewesen sei, so müsste der Na-Gehalt der heutigen Meere dividirt durch die Na-Menge, die alljährlich dem Ocean durch die Flüsse zugeführt wird, das geologische Alter der Erde in Jahren angeben. Unter geologischem Alter wird dabei natürlich die Zeit von der Bildung des ersten Oceans an verstanden. Als Stütze dieser Anschauung dient die Behauptung, dass „die Na-Menge des Oceans sehr gut mit der übereinstimmt, welche von den krystallinen Gesteinen bei ihrer Umwandlung zu der nach der gewöhnlichen Schätzung vorhandenen Sedimentmasse verloren gegangen sein muss.“ „Die Daten, auf welchen die Berechnungen basiren, sind die Folgenden. Im Meerwasser sind enthalten:  $35\,900 \cdot 10^{12}$  Tonnen NaCl,  $5034 \cdot 10^{12}$  MgCl<sub>2</sub>,  $2192 \cdot 10^{12}$  MgSO<sub>4</sub>,  $1666 \cdot 10^{12}$  CaSO<sub>4</sub>,  $1141 \cdot 10^{12}$  K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,  $100 \cdot 10^{12}$  MgBr<sub>2</sub>,  $160 \cdot 10^{12}$  CaC<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Von dem NaCl sind 39,32% Na. Demnach enthalten die Meere  $14151 \cdot 10^{12}$  Tonnen Na. 19 der grössten Ströme sollen nach J. MURRAY 24106 Tonnen Natrium in der (englischen) Cubikmeile Wasser enthalten. Die Wassermenge, die alljährlich in allen Flüssen in das Meer gebracht wird, ist auf 6524 Cubikmeilen geschätzt. Daraus wird nun die alljährlich ins Meer gelangende Na-Menge berechnet. Die Gesamtnatriummenge der Oceans, dividirt durch die Jahresmenge, ergibt nach einer Schätzung des jetzigen Oceanvolumens 89 565 000, nach einer anderen, JOLY richtiger erscheinenden, 94 800 000 Jahre. Das ist der Inhalt des ersten Capitels und der hauptsächlichliche Gedankengang der geistvollen JOLY'schen Hypothese. Die übrigen Theile seiner Arbeit betreffen und modificiren nur Einzelheiten.

Das zweite Capitel untersucht die ursprüngliche Beschaffenheit des Uroceans. Es heisst darin: „Der obere Theil der jetzigen Erdkruste muss in Schlacken, Laven oder Gesteinen als Silicate enthalten haben einerseits die Alkali-Erden, die jetzt hauptsächlich als Carbonate erscheinen, andererseits die Alkalien, die jetzt theils als Salze des Meerwassers, theils in Gesellschaft mit Eisen und Thonerde als Alkalisilicate der Gesteine auftreten. Die ursprüngliche Hydrosphäre muss eine HCl-Menge enthalten haben, die ungefähr der heute darin enthaltenen Chlormenge entspricht.“ Es folgen dann „Speculationen über die Reihenfolge der Ereignisse, die der ersten Condensation von Wasser auf der Erdoberfläche vorhergingen und folgten. Es wird für unwahrscheinlich gehalten, dass jemals ein gleichförmiger Ocean die ganze Erdkugel bedeckte. Verf.

neigt vielmehr zu der „auch von anderer Seite vertretenen“ Anschauung, dass die suboceanische Erdkruste dichter als die continentale sei und dass die oceanischen Becken seit alter Zeit persistirt hätten.“ F. W. CLARKE nahm an, dass die Zusammensetzung der ältesten Erdkruste ungefähr die folgende gewesen sei:  $\text{SiO}_2$  59,77,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15,38,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,65,  $\text{FeO}$  3,44,  $\text{CaO}$  4,81,  $\text{MgO}$  4,40,  $\text{K}_2\text{O}$  2,83,  $\text{Na}_2\text{O}$  3,61,  $\text{H}_2\text{O}$  1,51,  $\text{TiO}_2$  0,53,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,21; Summe 99,14. „Ein Gestein von dieser Zusammensetzung, angegriffen von einer erhitzten  $\text{HCl}$ -Lösung, würde schliesslich sein Eisen, Calcium, Magnesium, Kalium und Natrium als Chloride abgehen. Nun sind die der oben abgedruckten Oxydtabelle entsprechenden Atomverhältnisszahlen: Fe 4,71, Ca 3,53, Mg 2,64, K 2,35, Na 2,68, und diese würden 9,0 bzw. 6,3, 7,6, 2,14, 4,1 Cl in Anspruch nehmen. Es würde also durch die im Urocean vorhandene Menge von  $\text{HCl}$  sofort eine bestimmte Menge von Na gebunden worden sein und diese muss von der im ersten Capitel für die Rechnung verwendeten Gesamt-Na-Menge des jetzigen Oceans in Abzug gebracht werden, wenn das Ergebniss genauer werden soll. Aus den eben angeführten Zahlen ergibt sich nun, dass „wieviel Cl auch immer in dem Urocean vorhanden gewesen sein mag, jedenfalls 14% davon vom Na verbraucht wurden.“ Bis hierhin ist die Rechnung richtig. Es folgt nun aber eine ganz hypothetische Berechnung der ursprünglichen Chlormenge des Meeres, die einen leicht erkennbaren und von FISHER erkannten Kreisschluss enthält. Verf. berechnet, dass die Flüsse alljährlich 76 Millionen Tonnen Cl ins Meer führen. „Nehmen wir nun an, dass das Endresultat der Berechnung des geologischen Erdalters nicht stark von 86 Millionen von Jahren abweicht“, so erhält man als Gesamtmenge des von den Flüssen ins Meer gebrachten Cl  $6536 \cdot 10^{12}$  Tonnen. Und jetzt berechnet Verf. die Gesamtchlormenge des ursprünglichen Oceans unter Subtraction der von den Flüssen in 86 Millionen Jahren ins Meer gebrachten Menge zu  $21780 \cdot 10^{12}$  Tonnen. Davon wären 14% nach der vorher angestellten Berechnung an Na gebunden gewesen, was einen Na-Gehalt des Uroceans von  $1972 \cdot 10^{12}$  Tonnen ergibt. Diese Zahl wird nun zur Correction der ursprünglichen Berechnung verwendet, indem sie von der jetzigen Gesamtmenge des Oceans abgezogen wird. Die Differenz ist 13655 Billionen Tonnen. Dividirt man diese Zahl durch die alljährlich von den Flüssen ins Meer gebrachte Na-Menge, so erhält man 86,8 Millionen Jahre als geologisches Erdalter. Der Leser sieht aber leicht ein, dass diese ganze Berechnung auf einem Trugschluss beruht.

Im dritten Capitel wird die von den Flüssen ins Meer geführte Menge noch etwas modificirt, so dass endlich die Zahl von 89,3 Millionen Jahren als die wahrscheinliche Schätzung des geologischen Erdalters genannt wird.

Im vierten Capitel wird der Ursprung der Steinsalzlager kurz discutirt, diesen aber, nach Ansicht des Ref. mit Unrecht, keine Bedeutung für die Berechnung beigemessen.

Im fünften Capitel wird darauf hingewiesen, dass, während in den Erstarrungsgesteinen auf 2,83%  $\text{K}_2\text{O}$  3,61%  $\text{Na}_2\text{O}$  im Durchschnitt kommen, in den Sedimenten sich dies Verhältniss umkehre zu 2,49%  $\text{K}_2\text{O}$

und nur 1,47%  $\text{Na}_2\text{O}$ . Berücksichtigt man nun die in den Steinsalzlagern festgelegten Na-Mengen, so sollte der bei der Umwandlung der Erstarrungsgesteine in Sedimente verloren gegangene Na-Betrag im Meerwasser wieder zu finden sein. JOLY berechnet die Sedimentmasse der Erde mit MELLARD READE als eine über alle Continente ausgebreitete, 2 englische Meilen dicke Schicht. Zieht man davon die Kalksteinlager ab, so verringert sich diese Zahl auf 1,6 und durch einige weitere, „etwas complicirte Überlegungen“ auf 1,1 Meile. Daraus berechnet Verf., dass die bei dem Process der Umwandlung von Erstarrungsgesteinen in diese 1,1 englische Meilen dicke Sedimentschicht verloren gegangene Na-Menge fast genau der im Meerwasser enthaltenen entspricht. Es soll die Meerwassermenge nur um 0,4% zu klein sein. Diese fehlende Menge „ist aber z. Th. in den Steinsalzlagern vorhanden“. Wäre diese Berechnung richtig, so würde sie in der That dafür sprechen, dass der gesammte Na-Gehalt der Meere den Erstarrungsgesteinen entnommen ist. Doch ist es einleuchtend, dass, abgesehen von dem durchschnittlichen Verhältniss der Alkalien in den Erstarrungsgesteinen, alle übrigen für die Rechnung verworthen Zahlen nach dem subjectiven Ermessen des berechnenden Individuums in sehr weiten Grenzen schwanken können. Bei der Abschätzung des Sedimentvolumens werden z. B. heute, wo wir in der Abgrenzung der Sedimente von den Erstarrungsgesteinen unter den krystallinen Schiefen eben die ersten Schritte machen, die Prämissenfehler grösser sein können als der gesammte, von JOLY in Rechnung gesetzte Betrag.

Im sechsten Capitel wird hervorgehoben, dass das Verhältniss von Kali zu Natron im Ocean nahezu 1 zu 31 ist, während es im Flusswasser 1 : 2,8 beträgt. Es wird das, nach Ansicht des Ref. mit Recht, dadurch erklärt, dass in den Sedimenten viel mehr Kali als Natron festgelegt wird. FISHER dagegen spricht Zweifel darüber aus, ob nicht der Natronüberschuss im Ocean durch einen primären Natrongehalt des Ur-oceans zu erklären sei.

Im siebenten Abschnitt wird etwaigen Einwürfen gegen die Voraussetzung gleichbleibender Intensität des Natron-Auflösungsprocesses begegnet. Das Oberflächenverhältniss von Land und Wasser sei in allen Zeiten ziemlich dasselbe geblieben. Nur könne man annehmen, dass in den ältesten Zeiten grössere Theile der Landoberfläche von den im Verhältniss zu den Sedimenten Na-reicheren krystallinen Gesteinen gebildet gewesen seien und darum in gleichen Zeiträumen grössere Na-Mengen geliefert hätten als später. Dafür sollen aber die Sedimente ihre geringeren Alkalienmengen unter dem Einfluss der zerstörenden Agentien schneller hergeben als die krystallinen Gesteine.

Im neunten und letzten Abschnitt wird auseinandergesetzt, dass die auflösende Wirkung des Oceans gegen seine Küsten klein ist im Verhältniss zu der auflösenden Wirkung des süssen Wassers auf den Landflächen, so dass die Berücksichtigung dieser vom Ocean ausgehenden Wirkung nur eine unbedeutende Correctur der Rechnungsergebnisse bedeuten kann. Zusammenfassend wird als definitives Ergebniss angegeben, dass „*unsere*

*gegenwärtige Kenntniss von der auflösenden Wirkung der Denudation auf der Erdoberfläche auf eine Periode von mehr als 80 und weniger als 90 Millionen Jahren seit der ersten Condensation des Wassers auf der Erde verweist“.*

FISHER macht gegen die JOLY'schen Voraussetzungen und Berechnungen mehrere Einwürfe. Vor allen Dingen nimmt er für die von meteorologischen Agentien ausgehenden Wirkungen grössere Intensität in früheren Erdperioden an, was, wenn richtig, die JOLY'sche Periode verringern würde. Dann erklärt er es für wahrscheinlich, dass schon der Urocean Alkalien enthalten habe, und zwar in grösseren Mengen, als das JOLY voraussetzt. Er würde daher auch durch diese Betrachtung zu der Annahme eines geringeren Alters geführt werden.

Zur umgekehrten Anschauung und damit zur Verlängerung der JOLY'schen Periode „um einen unbekanntem Betrag“ führt ihn eine andere, sehr zutreffende Betrachtung. Er führt nämlich den Nachweis, dass, ganz abgesehen von den eigentlichen Steinsalzlagern, auch sonst in den vom Meere abgelagerten Sedimenten der Procentzahl nach kleine, der absoluten Menge nach sehr bedeutende Na Cl-Mengen des Seewassers aufgespeichert sind. Diese werden von neuem dem Meere zugeführt, so dass hier in Wirklichkeit ein Kreislauf des NaCl vom Meere zum Sediment und von diesem zum Meere stattfindet.

Endlich macht FISHER auch noch auf Grund einer sorgfältigen Berechnung geltend, dass die Denudation des festen Landes sich anscheinend viel zu langsam vollziehe, als dass die alljährlich zerstörten Gesteine die gesammte Na-Menge liefern könnten, die durch die Flüsse ins Meer gelangt. Die überschüssige Menge rühre aller Wahrscheinlichkeit nach von „fossilem“, d. h. in den Sedimenten aufgespeichertem Seewasser her, wie das im vorhergehenden Abschnitt dargestellt ist.

Ref. möchte zum Schluss auch noch darauf aufmerksam machen, dass schon nach der Bildung der ersten Erstarrungskruste sich direct aus der Atmosphäre Na Cl-Dämpfe niederschlagen konnten und wahrscheinlich niedergeschlagen haben, so dass auch aus diesem Grunde eine der Voraussetzungen der JOLY'schen Berechnungen irrig sein dürfte. Das ist aber dankbar anzuerkennen, dass die JOLY'sche Hypothese zu den geistreichsten und anregendsten gehört, die über die strittige Frage des geologischen Alters unserer Erde ausgesprochen worden sind und dass dadurch eine ganz neue Methode der Untersuchung eingeführt ist, die sich wahrscheinlich auch noch weiter fruchttragend erweisen wird. Noch aussichtsvoller scheint dem Ref. z. B. die analoge Untersuchung für das Calcium zu sein, das wohl sicher kein ursprünglicher Lösungsbestandtheil des primären Oceans war und bei dem nur eine halbwegs genaue Berechnung der in den Sedimenten vorhandenen Mengen Schwierigkeiten machen dürfte.

Wilhelm Salomon.

**J. Joly:** The Geological Age of the Earth. (Geol. Mag. (4.) 7. 220—225. 1900.)

Verf. wendet sich gegen die von FISHER gemachten, im vorhergehenden Ref. besprochenen Einwände und sucht auch einigen ihm von anderer Seite vorgehaltenen Einwürfen zu begegnen. Er giebt zu, dass die Hypothese von der gleichbleibenden Intensität der geologischen Vorgänge im Allgemeinen und somit auch der auflösenden Thätigkeit des Wassers falsch sein kann, ist aber der Meinung, dass man bisher ebensowenig ihr Gegentheil beweisen könne. Er glaubt übrigens, dass in seinem speciellen Falle selbst Abweichungen keine grossen Änderungen an seinem Rechnungsergebniss hervorbringen würden. Diejenigen, welche in dem Urocean bereits grössere Alkalimengen voraussetzen, hätten zu erklären, warum die Alkalien sich nicht bei den hohen Temperaturen, die der Bildung des Oceans vorhergingen, mit der Kieselsäure zu Silicaten verbunden hätten. Diese Schwierigkeit fällt aber weg, wenn NaCl als dampfförmiger Bestandtheil der noch sehr heissen Atmosphäre bis nach der Erstarrung der ersten Kruste vorhanden war, wie bereits im vorhergehenden Ref. angedeutet. Er macht darauf aufmerksam, dass, wie schon Lord KELVIN zeigte, die Bildung und Abkühlung der ersten Oberflächenschicht der Erstarrungskruste sich sehr schnell vollzogen haben dürfte, so dass man nicht berechtigt sei, hohe Wassertemperaturen des ersten Oceans für längere Zeiten anzunehmen. Es kann daher auch die chemische Wirkung dieses heissen Oceans das Rechnungsergebniss nicht stark verkürzen. Ebenso glaubt er, dass die von FISHER in Rechnung gesetzten, in den Sedimenten aufgespeicherten Mengen von „fossilem“ Meerwasser viel zu klein seien, um die berechnete Zeitdauer in bemerkenswerther Weise zu beeinflussen. **Wilhelm Salomon.**

**Fr. Bulić:** Tre sarcofaghi romani nel villaggio de Vranjic (Urania?) sotto il livello del mare. (Boll. di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXII. 1899. Spalato. 105—111.)

Bereits STEINBÜCHL in seiner Reiseskizze von Dalmatien (Jahrbücher der Literatur. 12. Wien 1820. p. 1 des Anzeigeblattes für Wissenschaft und Kunst) erwähnt von der kleinen Halbinsel Vraginitza bei Salona: „Merkwürdig ist es, ganz an der äussersten Spitze der Insel (recte Halbinsel), wenn man sie hart am Lande mit einem Kahne umfährt, in dem nicht sehr tiefen Meeresgrunde eine ganze Reihe von Steinsarkophagen zu sehen (denn das scheinen sie unfehlbar zu sein), welche regelmässig aneinander gestellt, in einer Linie fortlaufen.“ Diese kurze Notiz ist in den Aufsatz von G. A. KLÖDEN „Über das Sinken der Dalmatischen Küsten“ (Ann. d. Phys. u. Chem. II. Reihe. 13. 1838. p. 361 [371]) übergegangen, hat aber seither, wie es scheint, keine weitere Beachtung gefunden. Als Ref. im Sommer 1899 mit seinen Studirenden durch Dalmatien reiste, hatte Prof. BULIĆ die Freundlichkeit, die Excursion mit einem Hafendampfer nach Vranjic zu bringen, und ihm dort, nachdem die See mit Öl geglättet, drei grosse, mit ihrer Oberkante 1 m tief im Meere stehenden Sarkophage zu

zeigen. BULIĆ liess sie dann unmittelbar darauf durch einen Taucher ausräumen, und berichtet nun darüber in der genannten Schrift. Die Ausräumung gewährte Sicherheit darüber, dass wirklich Sarkophage vorliegen, die regelmässig aufrecht nebeneinander stehen, zwei stossen mit ihren kurzen Seiten nahezu aneinander, der dritte steht rechtwinkelig zu ihnen. Diese Anordnung lässt keinen Zweifel darüber, dass sie sich an Ort und Stelle befinden und nicht etwa ins Meer geworfen sind. Da nun dicht neben ihnen in Vranjic Fels zu Tage tritt, so erscheint auch ausgeschlossen, dass sie auf sich senkenden Anschwemmungen stehen, und es bleibt nur die Annahme einer regionalen Senkung, um ihre Lage zu erklären. Dieselbe muss seit der Römerzeit, die in der Gegend bis ins 6. Jahrhundert dauerte, mehr als 1,75 m betragen haben. BULIĆ stellt eine Reihe anderer Notizen über römische Gebäude etc., die in Dalmatien unter Wasser stehen, zusammen, und theilt einen Brief des Ref. mit, welcher auf morphologische Anzeichen der Senkung, namentlich den Mangel an Schuttkegeln an der Küste von Sabioncello, verweist, wo die Wildbäche in ihren Schluchten direct ins Meer münden.

Penck.

---

**G. C. Laube:** Die im Auftrage der böhmischen Sparkasse durchgeführten Vorarbeiten zur Wasserversorgung von Prag und seinen Vororten. (Sitz.-Ber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos“. 1899. 24 p. 1 Karte.)

Um die aus sanitären Gründen dringend nothwendig erscheinende Neuanlage einer Wasserzuführung zu fördern, hatte nach mehreren vergeblichen von der Prager Stadtvertretung veranlassten Versuchen die böhmische Sparkasse ein neues Project zur Versorgung der Stadt Prag und ihrer Vororte mit Trink- und Nutzwasser aufgenommen und die Ingenieure O. SMREKER und Ritter v. WESSELY mit der Ausarbeitung desselben beauftragt.

Das in Aussicht genommene Terrain umfasst rund 1200 km<sup>2</sup>, ist im Norden von Prag gelegen und reicht bis an die Wasserscheide, welche zwischen den Phonolithkuppen der Wilhoscht bei Drum und des Wraterer Berges in südöstlicher Richtung verläuft. Am geologischen Aufbau des Gebietes nehmen hauptsächlich Kreide und Quartärablagerungen hervorragenden Antheil; und zwar bilden die Kreideablagerungen zwei grössere, durch die quartären getrennte Gebiete, ein südliches und nördliches. In Betreff der näheren Beschreibung dieser Gebiete muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden, die auch eine diesem Projecte entsprechende Übersichtskarte des gesammten Wasserversorgungsgebiets enthält.

Auf Grund der angestellten Ergiebigkeitsversuche lässt sich mit Leichtigkeit dem Terrain eine Wassermenge von 1330 SL. entnehmen. Diese Wassermengen sind in drei verschiedenen Zonen vorhanden, welche sich bezüglich der Härte des gelieferten Wassers recht stark unterscheiden. Durch geeignete Mischung dieser Wassersorten könnte ein Leitungswasser gewonnen werden, welches zu Trink- und Gebrauchszwecken

gleich gut verwendbar sein dürfte und vom sanitären Standpunkt als vollkommen einwandfrei erkannt worden ist.

Leider ist trotz der sorgfältigen, bis in die kleinsten Details gehenden Ausarbeitung dieses Projects die Frage der Prager Wasserversorgung einstweilen vertagt und auf einen ungewissen Zeitpunkt verschoben. Verf. schreibt diese Thatsache lediglich äusseren Umständen zu und ist der festen Überzeugung, dass man bei späterer Ausführung der Anlagen an dem hier mitgetheilten Project im Wesentlichen werde festhalten müssen.

E. Sommerfeldt.

## Petrographie.

**E. Fedorow:** Über das Studium des Chemismus der Mineralien und Gesteine. (Verh. russ. min. Ges. (2.) 37. 1899. 269—310. Beilage: 16 Blatt mit Zeichnungen. Russ. mit franz. Resumé.)

Verf. demonstirt eine neue Methode der figürlichen Darstellung der chemischen Zusammensetzung von Mineralien und Gesteinen. Dieselbe gründet sich auf die mathematische Theorie der Vektoren und geht von dem Satze aus, dass, wenn ein Büschel von Vektoren gegeben ist, von welchen jeder ein bestimmtes in die Constitution des Minerals oder Gesteines eingehendes Oxyd repräsentirt und in seiner relativen Länge proportional ist dem procentarischen Antheil des betreffenden Oxydes an der Zusammensetzung des Minerals bezw. Gesteines, die geometrische Summe (Resultante) der Vektoren die chemische Zusammensetzung des Minerals bezw. Gesteines zur Anschauung bringt. Die speciellen Ausführungen des Verf.'s lassen sich in einem kurzen Referate und ohne Wiedergabe der betreffenden Figuren nicht darstellen, weshalb es sehr wünschenswerth wäre, dass die manche interessante Verhältnisse beleuchtende und eines weiteren Ausbaus fähige Methode vom Verf. bald in einer der westeuropäischen Sprachen würde dargelegt werden. Doss.

**J. Joly:** On the Geological Investigation of Submarine Rocks. (Scient. Proceed. of the R. Dublin Soc. 8. 509—514. 1 Figurenblatt. 1898.)

Verf. hat einen Apparat construiert, welcher Proben von den auf dem Meeresgrunde vorhandenen Gesteinen emporzuheben gestattet, in erster Linie ist derselbe zur Untersuchung von Korallenriffen bestimmt, aber auch für beliebige Gesteinsarten dürfte er sich verwenden lassen. Sogar wenn der Meeresboden eine Schicht Schlamm oder Sand als oberste Lage enthält, lässt sich der vom Verf. für diesen Fall mit einer sinnreichen Abänderung versehene Apparat verwerthen, und zwar derart, dass er sich durch die betreffende Schlamm- oder Sandschicht hindurchbohrt und nur von dem darunter befindlichen Gestein etwas aufnimmt. Bezüglich der Constructionseinzelheiten muss auf das Original verwiesen werden, wo der Apparat ab-

gebildet und ausführlich beschrieben ist; er besteht im Wesentlichen aus einer durch einen Elektromotor zu betreibenden Gesteinsbohrmaschine.

E. Sommerfeldt.

**P. Heimann:** Beiträge zur Kenntniss des Gabbrozuges bei Neurode mit specieller Berücksichtigung der daraus entstandenen feuerfesten Schieferthone. Dissert. Halle 1897. 51 p. 1 Karte.

In dem ersten Theil seiner Arbeit giebt Verf., gestützt auf die Arbeiten G. ROSE's, G. VOM RATH's, STRENG's und anderer, eine Übersicht über die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gabbros von Neurode, kommt jedoch auf Grund seiner Aufnahmen zu einer in mehreren Punkten von der ROSE'schen Auffassung erheblich abweichenden Darstellung der Verbreitung der einzelnen von ROSE unterschiedenen Varietäten. Der schwarze Gabbro tritt nach HEIMANN als ununterbrochener, bis Schlegel den westlichen Theil des Massivs bildender Zug auf und ist nicht, wie G. ROSE angiebt, durch den grünen Gabbro in einen nördlichen und einen südlichen Theil zerlegt, die ziemlich weit von einander entfernt sind; die nach G. ROSE aus Serpentin und Anorthitgestein bestehende „Serpentinkuppe“ enthält nach HEIMANN nur an der Spitze (der Schlumpkuppe) in einer Ausdehnung von 50 m Serpentin, während an den Abhängen überall grüner Gabbro hervortritt; bezüglich anderer, weniger erheblicher Unterschiede in der Auffassung muss auf einen Vergleich der G. ROSE'schen Karte und der der vorliegenden Arbeit beigegebenen Skizze verwiesen werden.

Bestimmungen des specifischen Gewichts von Plagioklasen aus den verschiedenen Varietäten und ein Vergleich mit den älteren Analysen führen Verf. zur Überzeugung, dass die Feldspathe des Neuroder Gabbros zwischen  $Ab^1An^1$  und  $Ab^1An^3$  liegen, also der Reihe des Labradorit angehören; auch das sogen. „Anorthitgestein“, das von dem „Forellenstein“ zu trennen ist, erweist sich als ein sehr grobkörniges Gemenge von Labradorit, Diallag und Serpentin. Nicht glücklich erscheint Ref. die Aufstellung einer neuen Varietät des Neuroder Gabbros vom Mühlberg, „der ausser den Bestandtheilen des schwarzen Gabbros auch Strahlstein in ziemlicher Menge enthält“ und deswegen als „Strahlsteingabbro“ bezeichnet wird. Der Strahlstein kommt in zarten Fasern im ganzen Gestein vor, erweist sich aber dadurch, dass er in demselben Gestein als Umwandlungsproduct des Diallag auftritt, wohl sicher als secundär.

Das Alter des Gabbros giebt Verf. als culmisch an [nach neueren Untersuchungen von GÜRICH ist hingegen der Gabbro als jedenfalls vordevonisch, wahrscheinlich als archaisch aufzufassen. Ref.], jedenfalls war „der Gabbrozug als Höhenzug vorhanden, als sich das Kohlengebirge theils auf dem Gabbro selbst, theils auf dem aus seiner Zersetzung hervorgegangenen Thon . . . ablagerte und den Gabbrozug auf allen Seiten gleichmässig umgab“. Einen neuen Beweis für die schon früher

bekannte Thatsache, dass die Störungen in diesem Gebiete, die das Kohlengebirge auf der Ostseite des Gabbrozuges bis auf einige ganz kleine Streifen verschwinden liessen, erst nach Verfestigung der rothliegenden Sandsteine eintraten, liefert ein südlich vom Rittergut Kunzendorf in der Nähe des dortigen Kalkofens im Kohlensandstein getriebener Versuchsstollen; eine mit diesem durchfahrene, mit weichem Letten angefüllte Kluft enthielt eckige Bruchstücke des darüber liegenden rothliegenden Sandsteins. Als Sprunghöhe dieser sich längs des Ostabhanges des Gabbros hinziehenden Kluft wurden 400 m ermittelt.

Verf. giebt sodann eine Beschreibung der Schichten (Kohlenflötze und Sandsteine als Zwischenmittel), die durch den in 106 m Teufe getriebenen Hauptquerschlag der Rubengrube bei Neurode mit einem Fallen von 22° aufgeschlossen wurden, und wendet sich dann den im Liegendzuge auftretenden Flötzen von feuerfestem Thon zu. Auf der ersten Sohle sind die beiden wichtigsten Thonflötze, das erste 1 m, das zweite 3—5 m stark, durch ein ziemlich mächtiges Mittel (44 m Schieferthon und Sandstein mit einem zwischengelagerten Kohlenflötz) getrennt; auf der zweiten, in einer Teufe von 203 m liegenden Tiefbausohle tritt der Thon als ein einziges Flötz von ganz gewaltiger Mächtigkeit (an einigen Stellen bis zu 20 m hinaufgehend) auf. Das Liegende des Thones ist ein braunrother feuerfester Schieferthon; sein Liegendes bilden „Schichten zersetzten Gabbros in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 20 m, in denen, wenn auch vereinzelt, einige grössere Geschiebe von Gabbro vorkommen . . . . Die Gabbrostücke innerhalb dieses zersetzten Gabbros nahmen sehr bald an Häufigkeit zu und bildeten dann auf eine Erstreckung von 40 m eine ununterbrochene Schicht bis zum festen anstehenden Gestein, welches sich als grüner Gabbro charakterisirte.“ Die Gerölle gehören jedoch keineswegs ausschliesslich dem grünen Gabbro an, sondern es finden sich in ganz bedeutender Menge Gerölle aller anderen Varietäten.

Aus den Umwandlungsvorgängen des Gabbrofeldspathes, der Verwitterung der erwähnten Gerölle, die im Innern frisch sind, nach aussen hin zunehmende Verwitterung zeigen und schliesslich zu äusserst eine Rinde von feuerfestem Thon tragen, andererseits aus der Beschaffenheit der feuerfesten Thone selbst, die sich wesentlich aus Kaolin, sodann Kalkspathkörnchen, neugebildeten Quarzkörnchen und einer farblosen, schwach doppelbrechenden, feinfaserigen Substanz mit Erzpartikeln in länglichen Körnern (als Zersetzungsproduct des Diallag gedeutet), eingebettet in eine „nur in einzelnen Körnchen aufhellende Grundmasse“, aufbauen, wird gefolgert, dass der Gabbro, speciell sein Feldspath resp. dessen Umwandlungsproducte, das Material zum Aufbau der Thone geliefert haben; „das Fehlen jeglichen Sandes lässt erkennen, dass die Thone sehr durchgreifende Schlämmp Prozesse durchgemacht haben, wodurch eine gründliche Absonderung nach dem specifischen Gewicht ermöglicht wurde.“ Verf. vergleicht die Thone direct mit dem sich noch heute bildenden „Gabbrolehm“; hierbei wird der Feldspath zu einer feinkörnigen, gelblichgrauen, sandigen Masse, der Diallag erscheint in ihr in dünne, an Glimmer erinnernde Blättchen zer-

spalten und wird immer weiter zerkleinert, „bis sie zum grössten Theil in löslichen Verbindungen fortgeschlämmt“ werden. Interessant ist die Angabe, dass in der Nähe der Ziegeleien von Volpersdorf „Stellen, an denen der ‚Lehm‘ vollständig bis auf den anstehenden Gabbro abgetragen war, nach Verlauf von einem Jahr eine neue ‚Lehmschicht‘ zeigten, die stellenweise bis zu 2 Zoll stark war“.

Von den folgenden Analysen des Neuroder feuerfesten Thones wurden I—IV im chemischen Laboratorium für Thonindustrie in Berlin ausgeführt (I und II im Jahre 1887, III 1892, IV 1893), V rührt von STAHLSCHEIDT, Polytechnicum Aachen 1893, her.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	49,85	55,73	51,79	52,02	51,09
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	45,60	42,69	46,53	45,77	46,24
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	0,47	0,37	0,78	0,98	1,08
MgO . . . . .	0,77	0,23	0,15	0,30	0,21
CaO . . . . .	1,19	0,28	0,10	0,36	0,66
K <sup>2</sup> O . . . . .	0,74	0,50	0,22	0,24	—
Glühverlust . .	1,87	0,43	0,57	0,83	0,64

Milch.

**K. Schmutz:** Zur Kenntniss einiger archaischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks.) (III. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1897. 119—140. Graz 1898.)

Verf. beschreibt im Anschluss an K. BAUER und IPPEN (dies. Jahrb. 1898. II. -468-) Gneissgranite und echte Gneisse, Gneissglimmerschiefer und Glimmerschiefer sowie Granatphyllite aus dem Gebiet der Niederen Tauern und der Seethaler Alpen. Eine Umwandlung von Granat in ein olivinartiges Product und Labradorit schildert Verf. aus dem Zoisitglimmerschiefer vom Preber und erklärt den Vorgang „auf Grund der Untersuchungen von DOELTER, denen zufolge Granat entweder in Anorthit, Kalk und Olivin, oder in Augit und Mejonit zerfällt, dadurch, dass man entweder das Gestein als eine Scholle unveränderten eruptiven Materials ansehen muss, oder zu der Annahme genöthigt ist, eine derartige Umwandlung nicht nur auf dem Wege des Schmelzflusses für möglich zu halten“.

Milch.

**C. Moesch:** Sur l'existence de dégagements importants d'acide carbonique dans la région de Schuls-Tarap. (Arch. d. sc. phys. et nat. Genève. (4.) 4. 472, 473. 1897.)

Auf Veranlassung des Verf.'s wurden in der Gegend von Schuls-Tarap unmittelbar neben den dortigen Mofetten, die schon lange bekannt, aber bisher nicht genauer untersucht sind, Bohrungen angestellt. Die dort vorherrschenden Gesteine, nämlich Serpentin-, Dolomit- und Kalkgesteine,

die an Eisenoxyd und Schwefel reich sind, setzten der Bohrung erheblichen Widerstand entgegen, in noch stärkerem Maasse die bei zunehmender Tiefe sich aus den Bohrlöchern immer reichlicher entwickelnde Kohlensäure. Es gelang indessen, eine Mineralquelle zu erbohren, deren Wasser analysirt wurde; dasselbe enthielt: Kohlensäure, schwefelige Säure, Chlor, Eisen, Kalk, Magnesia, Natron, Kalium. Verf. nimmt an, dass diese Stoffe zu folgenden Salzen in der Lösung vereinigt sind: Chlornatrium, Natrium-, Kalium-, Calcium-Magnesiumsulfat, Calciumcarbonat und Eisencarbonat.

#### E. Sommerfeldt.

**A. Lacroix:** Sur la téphroïte des Hautes-Pyrénées. (Bull. du Mus. d'hist. nat. Paris 1899. 258—260.)

Verf. fand in der Nabias Mine bei Aderville Körner und winzige Krystallaggregate von Tephroit inmitten von devonischen Kalkschichten, die ihren Reichthum an Mangan durch das Auftreten von Manganspath, Rhodonit und Friedelit verrathen. Vielfach haben sich diese Mineralien zu Ausblühungen von Manganit, Polianit und Pyrolusit umgesetzt. Es finden sich bisweilen deutliche Krystalle von Manganspath, die das Rhomboëder (10 $\bar{1}$ 1) aufweisen, meistens indessen ist derselbe durch Beimengungen von Alabandin verunreinigt, seltener tritt daneben noch tief dunkelrother Hübnerit auf.

Die Tephroitkörner sind kaum grösser als  $1\frac{1}{2}$  mm und weisen die gewöhnlichen Krystallformen des Olivin auf. Ihre Farbe ist dunkelbraun, durchsichtig oder durchscheinend; ihre optischen Eigenschaften stimmen mit denen der übrigen Mn-haltigen Glieder der Olivingruppe überein. Das Mineral gelatinirt sehr leicht mit Salzsäure.

Bei Vielle-Aure ist der Friedelit häufiger, der theils dunkelroth, theils lila gefärbt und mit Rhodonit und Grossular vermenget ist. Bisweilen findet er sich in gut ausgebildeten, hexagonal begrenzten Blättchen im körnigen Manganspath eingelagert.

LIENEAU hat zwei angeblich neue Mineralien zu Vielle-Aure gefunden und beschrieben (Chemiker-Zeitung. 22. 418. 1899), die er als „Viellaurite“ und „Torrensit“ bezeichnete, Verf. hat indessen durch mikroskopische Studien feststellen können, dass es sich bei denselben um bloss mechanische Gemenge schon bekannter Mineralien handelt. Viellaurit ist nämlich ein Gemenge von 51 Theilen Manganspath und 49 Theilen Tephroit (während LIENEAU ihm die Formel  $5\text{MnCO}_3 \cdot 2\text{Mn}_2\text{SiO}_4$  zugewiesen hatte) und Torrensit —  $\text{MnCO}_3 \cdot \text{MnSiO}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  nach LIENEAU — ist ein Gemenge von 45 Theilen Manganspath und 51 Theilen Rhodonit. **E. Sommerfeldt.**

**A. Hennig:** Kullens kristalliniska Bergarter. II. Den postsiluriska gangformationen. (Lunds Univ. Årsskrift. 35. Afdeln. 2. No. 5. 34 p.; Kgl. Fysiogr. Sällskap. Handl. 10. No. 5. 1899.)

Die Granit- und Banatitmassen des Kullens werden von Diabasgängen durchsetzt, die ein NW.—SO. gerichtetes Streichen besitzen und als Furchen

oder thalartige Einsenkungen infolge ihrer stärkeren Verwitterung im Gelände heraustreten. Von denselben ist der cambrische Sandstein, der als letzter Rest der silurischen Bedeckung übrig blieb, durchbrochen, und nach der Übereinstimmung des Streichens und der petrographischen Verhältnisse mit den übrigen Schonen'schen Diabasen handelt es sich wahrscheinlich um postsilurische Durchbrüche, welche älter sein müssen als die dem Keuper zugeschriebenen Conglomerate von Krågeröd.

Es sind am Kullen Kongadiabase und olivinführende Diabasporphyrite vertreten, sowie ein eigenthümliches Gestein, das als neuer Typus, selbst für eine Familie, unterschieden wird, der sogen. Kullait. Die beiden ersten sind eng verbunden und gehen dadurch ineinander über, dass die Salbänder der Kongadiabase oft Olivin enthalten.

Der Kongadiabas ist feinkörnig, graugrün, im Schliff ophitisch und enthält zonar gebaute Plagioklase, Augit, Mikropegmatit und Quarz, Magnetit, seltener primäre braungelbe Hornblende und Biotitblätter, sowie reichlich Pyrit. Der Quarz ist z. Th. sicher primär, aber ungleichmässig vertheilt; der Feldspath des Mikropegmatit ist alkalireicher als der übrige. Eine eigenthümliche Zusammensetzung hat der Augit mit einem für Diabas hohen Thonerdegehalt. Isolirtes Material ergab folgende Zahlen:  $\text{SiO}_2$  47,36,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  10,50,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  19,11,  $\text{CaO}$  12,26,  $\text{MgO}$  11,90,  $\text{H}_2\text{O}$  0,45; Sa. 101,58. Gegen das Salband wird das Gestein feiner, zuletzt basaltartig und dicht. Dann sind bloss Plagioklas und Magnetit erkennbar; alles andere besteht aus stark veränderter Glasbasis. Hie und da bemerkt man Einschlüsse von Olivinform, die jetzt aus pilitischer Hornblende bestehen. Die übrigen Gänge schliessen sich diesem Typus eng an, enthalten, wie bei Rekrekroken, nur granitische Einschlüsse oder SO. von Mölle am Salbande kleine Mandeln. In fast allen Stücken, selbst in der letzten Ausscheidung eines Krystallisationsrestes in der Form von Mikropegmatit, gliedert sich der olivinführende Diabasporphyrit von Haga dem Kongadiabase an.

Ein selbständiges Gestein, sogar ein Bindeglied zwischen Granit und Diabas, soll der Kullait sein. Er bildet einen 2—3 m mächtigen Gang mit deutlichem Salband, und wird geschildert als feinkörnig, rothbraun mit vorherrschender feldspathreicher Grundmasse. Dazwischen geklemmt ist eine schwarzgrünlich basische Masse, beides geht ohne Grenze ineinander über. Als Einsprenglinge erscheinen 6 mm grosse rothe Plagioklase und noch andere rothe, glänzende, gerundete Feldspathpartien, welche basische Grundmasse umschliessen. U. d. M. tritt die ophitische Structur deutlich hervor mit Plagioklasleisten von Oligoklas-Andesin-Zusammensetzung, ferner aus Augit entstandener Chlorit und ein Kalifeldspath nebst titanhaltigem Magnetit. Die grossen, rothen, sauren Feldspathausscheidungen bestehen aus Plagioklas und natronhaltigem Mikroklin. Es wird dann erwogen, ob diese Partien nicht fremde Einschlüsse sein können, wofür Analogien sprechen, aber schliesslich doch die Vermuthung aufgestellt, dass alles Dissociationsproducte eines einheitlichen Magmas seien. Bei der Gelegenheit hätte auch die BÄCKSTRÖM'sche Arbeit über den Diabas von Alsarp genannt werden müssen. [Wenn sich Ref. eine Bemerkung hierzu erlauben darf,

so wäre er nach Einsicht der vom Verf. dem Mineralogischen Institut zu Greifswald freundlichst geschenkten Stücke eher geneigt, sich für granitische Einschlüsse zu erklären, da die Umwandlung granitischer Feldspathe in solche ziegelrothen Aggregate mehrfach constatirt ist. Ähnliche, mit halb zerfallenen bis ganz in das Magma aufgenommenen granitischen Feldspathen versehene Diabase scheinen in Schonen und Småland so häufig zu sein, dass hier in Vorpommern wiederholt Geschiebe derselben gefunden sind, unter anderem ein grosser Block, bei dem alle Übergänge sichtbar werden. In diesem Kullait wird eine stärkere Einschmelzung stattgefunden haben, was die schlierige Beschaffenheit erklärt; doch brauchen die fremden Beimengungen nicht aus dem Nebengestein zu kommen, sondern können bereits in der Tiefe, lange vor der Förderung des Magmas aufgenommen sein. Ref. wollte diese Bemerkung deswegen machen, weil Verf., allerdings mit einer gewissen Zurückhaltung, in Folgendem eine neue Familie auf dies doch immer noch zweifelhafte Vorkommen begründet.] Die zuletzt behandelten Gänge sind Pegmatite, welche mit den Diabasen des Kullens gleich streichen und aus Feldspath und Quarz bestehen, gegen das Salband schriftgranitartig werden. Nach den Analysen, die unten mitgetheilt sind, wurden vom Verf. ihre Punkte im BECKE'schen Dreieck für die einzelnen Gesteine bestimmt; sie liegen nah bei einander. Dem Kullait wird wegen seiner chemischen Zusammensetzung eine Übergangstellung zwischen Graniten und Diabasen gegeben, specieller in der Reihe des quarzhaltigen Kongadiabases, und nach dem Typus der Monzonite und Adamellite eine Kullait-Familie aus den Diabasen abgesondert. Die Analysen, von Cand. L. G. THOMÉ ausgeführt, ergaben: I. Olivinführender Diabasporphyrit von Tånga, II. Kongadiabas von Bökebolet, III. dto. von Mölle, IV. Kullait, V. Pegmatit von Silfpickarehålet.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	49,20	50,65	50,95	52,69	75,59
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,56	0,50	0,50	0,60	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,75	0,78	0,78	0,80	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19,13	18,45	17,50	18,93	12,93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,60	13,80	14,42	10,99	—
CaO . . . . .	7,18	6,22	6,85	5,31	Spur
MgO . . . . .	3,08	2,68	2,63	2,56	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,63	3,71	3,38	4,04	3,44
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,89	1,92	1,65	2,11	7,05
H <sub>2</sub> O . . . . .	1,31	2,02	2,02	2,76	0,69
	100,33	100,73	100,68	100,79	99,70

Deecke.

**J. J. Sederholm:** Über eine archaische Sedimentformation im südwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung der Entstehungsweise des Grundgebirges. (Bull. d. l. Comm. Géol. d. l. Finlande. No. 6. Mit 2 Karten, 5 Taf. u. 97 Fig. im Text. 254 p. Helsingfors 1899.)

Bereits in mehreren vorläufigen Mittheilungen und Notizen hatte Verf. sich über die präcambrischen Sedimente Finlands geäußert, ehe er diese zusammenfassende Arbeit mit der Specialbeschreibung veröffentlichte. Er hatte ferner Gelegenheit, bei dem Besuche Finlands während des 7. internationalen Geologencongresses einigen Geologen diese merkwürdigen Schichtenserie vorzuführen. Es handelt sich um krystalline Schiefer mit deutlichen Conglomeraten und mancherlei Eruptivgesteinen, die alle miteinander einem sehr alten, präcambrischen Grundgebirgscomplexe angehören und mit den prähuronischen Bildungen Nordamerikas vielleicht gleichalterig sind. In Finland bilden sie einen über 100 km langen schmalen Streifen, der sich aus der Gegend von Tammerfors nach dem Päijärvi erstreckt, aber beiderseits noch über diese Grenzpunkte hinausreicht. Dieser Complex besteht aus dunkelgrauen, biotitreichen, sehr schieferigen Phylliten, die durch Gröberwerden des Kornes in Glimmerschiefer oder durch Feldspathaufnahme in gneissähnliche Glimmerschiefer übergehen. Vergesellschaftet sind mit denselben feinkörnige, hellröthliche, aus Feldspath und Quarz, sowie spärllichem Muscovit zusammengesetzte Sandsteinschiefer, die in Schweden unter die Kategorie der Hälleflintgneisse fallen, hier aber den Namen Leptite erhalten. Dann sind Hornblendeschiefer, vor allem Ergussgesteine mit ihren Tuffen eingeschaltet, natürlich stark verändert und in Uralitporphyre oder Porphyritoide metamorphosirt. Die bezeichnendsten Bänke stellen die Conglomeratschiefer dar. In einer grünlich schwarzen, bisweilen hornblendereichen schieferigen Grundmasse liegen deutlich bandförmig geschichtet zahlreiche, als weisse Flecken erscheinende rundliche Einschlüsse. Sie sind fest mit dem umgebenden Gestein verwachsen und oft so stark ausgewalzt, dass sie zu Streifen und Linsen werden. An der Conglomeratnatur ist nicht zu zweifeln, die Lage der Steine lässt sogar in zweifelhaften Fällen die Schichtung constatiren, da es sich um sogen. Geschiebe einer Strandzone handelt. Das Material des Conglomerats ist sehr verschiedenartig: Quarzdiorite, gleich- und grobkörnige Granite oder Syenite, feinkörnige bis dichte Porphyrite, Porphyritoide, Phyllite, Quarzite sind vertreten. In den massigen Gesteinen hat Quarz- und Feldspathbildung neu stattgefunden, die Einsprenglinge der Porphyrite sind in Körneraggregate übergegangen, Amphibol ist nachträglich entstanden; aber trotz aller dieser Veränderungen ergibt sich, dass die letzteren Gesteine wirkliche, etwa den Andesiten vergleichbare Ergussgesteine waren. Die Form der Gerölle ist eckig bis gerundet, vielfach sind sie deformirt, am häufigsten kommen die Porphyrite vor, die massigen Gesteine nur mit 1—2%. Das Cement war ursprünglich klastisch, ging aber durch mancherlei Neubildungen (Quarz, Feldspath, Epidot, Biotit, Muscovit) in ein völlig krystallines Gestein über.

Sehr eingehend sind dann auch die mit diesen Conglomeraten vergesellschafteten, aus Porphyriten und Porphyritoiden hervorgegangenen Schiefer mit Uralit und Plagioklaskrystallen geschildert. Bei den Uralitporphyriten lassen sich in feinfaserige Hornblende umgewandelte Augite an ihren Umrissen erkennen, Anhäufungen von Biotit, die an

Stelle von Olivin getreten sind, so dass z. Th. wohl Melaphyre vorlagen. Ausserdem sind orthoklasreiche Porphyrite, plagioklasreiche Glimmerporphyrite und in vielen Varietäten Porphyritoide nachgewiesen. Letztere dürften aus Tuffen hervorgegangen sein. Alle Gesteine sind sehr stark verändert, die Grundmasse durchweg krystallin geworden, die Einsprenglinge fortgewachsen oder zerlegt. In Betreff der Porphyritoide gilt folgendes: Entweder wurden die primären Plagioklase und die in Uralit umgewandelten Pyroxene einfach durch Zuwachs vergrössert. Da nun das Tuffmaterial nicht sehr von einem Eruptivgestein abwich, so konnte es leicht den Charakter eines solchen annehmen. Oder es unterlagen diese Gesteine ausserdem denselben Veränderungen, die gewöhnliche Sedimente bei ihrer Umwandlung in krystalline Schiefer erleiden. Dabei entstehen zwischen den präexistirenden Gemengtheilen, die stark angegriffen werden, neue Mineralkörner. Der Mineralbestand wird gleichmässiger, die Grössenunterschiede verschwinden, und es bleiben nur einige besonders existenzfähige Mineralien über, während die anderen in neue Verbindungen übergehen. Das Gestein erwirbt die Structur der krystallinischen Schiefer.

Die ganze südliche Hälfte der Tammerforscher Schieferzone wird von dunkelgrauen bis schwärzlichen, stark schieferigen Phylliten und Glimmerschiefern eingenommen. Es sind die ältesten Theile dieser Formation. Manche sind deutlich geschichtet, thonschieferartig, bestehen aus einem Mikrolithenfilz mit winzigen Quarzkörnern und schungitartiger Kohle. Dies sind ursprünglich Thone gewesen, andere nähern sich mehr dem Leptit, waren also wohl sandreicher, mitunter wechsellagern auch beide Varietäten, was auf Bänderthon hindeutet. Faltungen kommen recht selten vor; dagegen nimmt die kohlige Substanz bisweilen so regelmässige Formen an, dass man an Reste archaischer Fossilien denken könnte. Es sind mit Gesteinsmasse erfüllte, unregelmässige, sackförmige Hohlräume gewesen, deren Wandungen structurlose kohlige Substanz bildet. Vorläufig sind diese Reste, die möglicherweise von Organismen herrühren, nicht zu deuten. Durch Zunahme des glimmerigen Bestandtheils und Gröberwerden des Kornes entwickeln sich aus den Phylliten typische Glimmerschiefer durch alle möglichen Übergänge. Desgleichen sind die Leptite durch Zwischenglieder mit den Phylliten verbunden, obwohl sie durch ihre helle Farbe ein ganz anderes Aussehen haben. Diese Leptite sind sandsteinartig, muscovitführend, schieferig und deutlich geschichtet. Es tritt sogar an mehreren Stellen durch dünne Lagen von Magnetitkörnchen bedingte, discordante Schichtung deutlich hervor. Aus diesen Merkmalen darf geschlossen werden, dass es ursprüngliche Sandsteine waren. Discordante Schichtung findet sich sogar in Glimmer- und Hornblendeschiefern, die als kalkige Sandsteine gedeutet werden.

Bevor die Nachbargesteine besprochen werden, mögen hier die Analysen von Gesteinen aus diesem Schiefercomplex angeführt sein.

I. Uralitporphyr von Työläjärvenoja in Ylöjärvi bei Tammerfors; II. Orthoklasporphyr von Varvunjärvi in Teisko; III. Porphyritoid von Löytökörpi in Kankaanpää; IV. Phyllit vom O.-Ufer des Näsijärvi;

V. Leptit von Mauri in Suoniemi; VI. Glimmerschiefer plagioklasreich, verwandt den Leptiten vom See Monhijarvi in Suodeniemi.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Si O <sub>2</sub> . . . .	49,34	67,40	65,16	62,93	75,52	55,19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	14,52	15,62	15,56	15,72	14,64	16,43
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	} 16,05	} 3,15	2,11	0,97	1,42	4,23
Fe O . . . .			3,39	5,43	0,95	7,29
Mn O . . . .	—	—	0,36	—	—	—
Mg O . . . .	5,72	0,56	2,40	2,23	0,30	4,04
Ca O . . . .	9,11	1,87	6,70	1,42	1,33	9,14
Na <sub>2</sub> O . . . .	3,02	2,51	2,54	1,62	0,97	2,65
K <sub>2</sub> O . . . .	1,23	7,10	1,47	5,96	3,53	0,57
Glühverlust .	1,60	0,50	1,11	2,83	1,06	0,91
	100,59	98,71	100,80	99,11	99,72	100,45

Diese Schieferzonen liegen zwischen einem Gebiet gneissartiger Gesteine und einem ca. 23 000 qkm grossen Granitterritorium, das trotz manchen Wechsels einheitlichen Charakter trägt, an vielen Stellen Schiefer einschlüsse führt, zwischen die Schiefer und das Liegende dringt und nach Art einer jüngeren Eruptivmasse die älteren Sedimente durchsetzt. Man unterscheidet zwei Varietäten, porphyrtigen und gleichkörnigen Granit. Die erste ist ein Biotitgranit mit 1½—3 cm langen rötlichen Feldspatheinsprenglingen, schwach regional metamorphosirt durch mässige Biotit- und Feldspat-, auch Quarzneubildung. Die zweite stellt graue Hornblende- oder Biotitgranite dar. Die Quarze sind in der Regel zu kleinen Körneraggregaten zerdrückt, in die Feldspathe dringen bei stärkerer Umwandlung Biotitschuppen und Quarzkörnchen ein und verdrängen nach und nach die Feldspatmasse. Mörtelstructur tritt häufig auf und in Verbindung mit ihr eine Neuausscheidung von warzenförmig gestalteter Feldspatmasse, die von krummen Quarzstengeln durchwachsen ist. MICHEL-LÉVY nannte diese rundlichen, warzenartigen Gebilde: nodules de feldspat à quartz vermiculaire, SÆDERHOLM schlägt den Namen Myrmekit vor und spricht dann von Myrmekit-Säumen oder -Fransen um die ursprünglichen Gemengtheile des Granits. Gegen die Schiefer tritt durch Entwicklung von quarzporphyrischer Facies und ursprünglich mikropegmatitischer Structur ganz deutlich ein endogener Contact hervor, ferner umschliesst der Granit Schieferfragmente, und drittens sind auch Reste von exogenem Contact in stark veränderten, vielleicht hornfelsartigen Grenzstreifen erkennbar. Aber es ist nicht zu vergessen, dass alle diese Gesteine gewaltige Veränderungen durchgemacht und nur wenige Züge ihrer eigentlichen Beschaffenheit bewahrt haben, so dass Widersprüche gegen solche Deutung nicht ohne Weiteres abzuweisen sind.

Ausserdem liegen an mehreren Stellen zwischen den Graniten und den Porphyritoiden breite Mischungszonen, in denen durch mehr oder minder starke „Zerschmelzung“ und Aufnahme der Einschlüsse neue Gesteine von basischem Charakter, meistens dioritischer Natur entstanden. Diese Ein-

schlüsse sind „digestionsmetamorphosirt“, bisweilen als solche gut erkennbar mit Granitadern zwischen den Fragmenten, oft aber zerfliesst alles ineinander. Manchmal ist in den Trümmern sogar die Conglomerat-structur noch deutlich ein Beweis, dass es sich um sedimentäre Einschlüsse handelt. Die letzte Art der Contactmetamorphose ist eine innige Durchdringung mit Granitmagma. Diese Gesteine haben das Aussehen von dunklen Gneissen mit hellen Adern und Schlieren. SEDERHOLM nennt sie Adergneisse und meint, in stark zerdrückte und gefaltete Glimmer- und Hornblendeschiefer sei überall Granitsubstanz bis in die feinsten Klüfte und Schicht- oder Schieferungsfugen eingedrungen. Solche Adergneisse gehören in Finland zu den verbreitetsten Gesteinen, und bei den gewaltigen plutonischen Förderungen der ausgedehnten Granitmassen müssen in der That andere Contactphänomene als in den kleinen, bisher als typisch geltenden Contacthöfen stattgefunden haben. Es ist eine so umfangreiche Granitisation der Schiefer eingetreten, dass primäre Structur und Lagerung in den Schiefeln ganz und gar verschwanden und die Erhaltung einzelner Fetzen bei Tammerfors besonderen Umständen zuzuschreiben ist.

Weiterhin betrachtet Verf. die Gesteine im Liegenden der Schieferserie als die ältesten in Finland. Es sind graue, viel stärker druckschieferige gleichkörnige Granite, die oft typische Gneissstructur besitzen. Dieselben sind in den am schwächsten veränderten Theilen so stark wie die am kräftigsten umgewandelten jüngeren Granite verändert, was auf bedeutende Gebirgsbildung zwischen beiden Förderungen hindeutet. Von den ursprünglichen Gemengtheilen ist nur der Feldspath, aber auch arg verunstaltet, erhalten. Die Quarze sind ganz verdrückt, meist mit Biotit-schuppen und Quarzkörnchen innig gemengt, Biotit erscheint am häufigsten auf Kataklaszonen, ein charakteristischer Gemengtheil ist Granat. Die meisten der Neubildungen sollen unter ähnlichen Bedingungen gebildet sein wie bei der Erstarrung eines Tiefengesteins, so dass Verf. die Metamorphose als eine plutonische bezeichnet. Einschlussartig stellen sich in diesen älteren Graniten grosse Massen von basischen Gesteinen, von Pikrit, Peridotit oder durch Umwandlung entstandenen Amphibolit ein. Dahin gehören auch Gabbro-Diorite. Die Pyroxene gehen leicht in Amphibol über, am längsten bleibt Olivin erhalten, aber schliesslich setzt er sich in grünen Amphibol um, so dass dann das Ganze aus einem Gemenge verschiedener Hornblenden besteht. Selbst porphyrtartige einheitliche Hornblenden in solchen Gesteinen sollen nicht primär sein. Da auch in sehr alten schwedischen Gesteinen der Olivin oft merkwürdig gut erhalten ist, scheint dieser bei der plutonischen Regionalmetamorphose ein sehr widerstandsfähiges Mineral zu sein.

Ausser diesen Graniten kommen porphyrtartige Varietäten vor, bei denen die Feldspatheinsprenglinge hie und da zerdrückt, ja zu Linsen ausgewalzt sind. Dann gehören Glimmerschiefer zu dieser Serie und eine Lavialit genannte Felsart. In typischer Form ist diese ein porphyroides Gestein, das zahlreiche, dicht bei einander liegende, 5 mm messende Plagioklasse in einer glimmerigen und hornblendereichen schieferigen Masse ent-

hält. Diese Plagioklase sind jedenfalls primär. Es kann ein porphyritisches Gestein der Dioritfamilie ursprünglich gewesen sein. Solche Lavalite finden sich schon als Gerölle in den Conglomeratschiefern. Wo die älteren Hornblende- und Glimmerschiefer mit dem Granit zusammentreffen, entwickeln sich abermals Adergneisse, die aber älter sind als die vorher geschilderten. Ein charakteristisches Merkmal soll sein, dass mit diesen älteren Graniten niemals Pegmatite in Verbindung stehen, die ausschliesslich der jüngeren Intrusion angehören.

Verfolgt man nun die Beziehungen der Tammerfors-Schiefer und der jüngeren Granite zu dem Complex von Schiefern und Eruptivmassen im Liegenden, so ergibt sich, dass letztere die Unterlage und z. Th. das Material für diese Sedimentbildungen geliefert haben, dass vor der Ablagerung der Tammerfors-Schiefer bedeutende Faltung und Erosion erfolgt war, dass in dieser Zwischenzeit eruptive Thätigkeit Vulcane aufbaute und Ergüsse lieferte, dass der Granit verwitterte und seine Trümmer als „Bodenbreccie“ der Basis der jüngeren Schiefer einverleibt wurde, dass übergreifende Lagerung existirt, und dass sowohl der Granit, als auch die älteren Schiefer völlig discordant in deutlich nachweisbaren Grenzflächen mit den Conglomeraten und ihren Aequivalenten zusammenstossen. Wir haben also zwei grosse Zeitabschnitte der Gesteinsbildung, beide durch lange Zwischenräume getrennt, beide reich an Intrusionen und infolgedessen mit völliger regionaler Umwandlung der ursprünglichen Gesteine.

Aus einem Vergleich der Lagerungsverhältnisse geht ferner hervor, dass diese Tammerfors-Schiefer älter sein müssen als die mächtige Schiefer-, Quarzit- und Dolomitserie des östlichen und nördlichen Finlands, als die sogen. Kareliche Formation, die ihrerseits nach oben und unten von Discordanzen begleitet wird. SEDERHOLM giebt derselben den Namen Jatulische Formation. Sie ist gefaltet und jünger als alle archaischen Granite, die in keiner Beziehung mit ihr durch Contact oder Gangbildung stehen. Auf dieser Gruppe ruhen dann die präcambrischen Sandsteine mit ihren Diabasdecken, die Diabase der Ladoga-Inseln und die Quarzite von Hogland. Letztere sind in inniger Beziehung zu dem Quarzporphyr der Insel und damit zu den Rapakiwis. Diese Granite sind überall in Finland und Schweden frei von Druckmetamorphose, also keiner Faltung unterworfen gewesen, und bilden in der Petersburger Gegend die Basis des Cambriums. Die jüngsten präcambrischen Bildungen werden als Jotnische Formation zusammengefasst. So gelingt es denn, die nachstehende Gliederung aufzustellen (s. p. 65), wobei für die beiden älteren Abtheilungen die Namen der bottnischen und ladogischen Formation geschaffen werden. Das tiefste Glied bildet der Urgneiss des östlichen Finlands.

In Betreff der Ausdrücke „archaisch, archäozoisch, algonkisch“ äussert sich Verf. wie schon früher bei ähnlicher Gelegenheit, und möge daher das Referat (dies. Jahrb. 1899. I. - 514-) nachgelesen werden. Jedenfalls hat SEDERHOLM unsere Kenntniss der präcambrischen Bildungen in Europa wesentlich erweitert und gemäss seinen Einleitungsworten einen Fortschritt der Geologie nach der Tiefe hin ermöglicht. Zwei geologische Karten,

- Archäozoische Gruppe (oder algonkische Formationen)
- a) Präcambrische Bildungen, ungefaltete.
- Jotische Formation {  
 Olivindiabas von Björneborg.  
 Diabas der Ladoga-Inseln.  
 Sandstein von Björneborg, Isojoki und Ladoga.  
 Rapakiwi von Åland, Raumo, Nystad, Wiborg und Salmis.  
 Quarzporphyr von Hogland.  
 Labradoritartiger Diabas von Jaala.  
 Labradorporphyr und Tuff von Hogland.  
 Quarziteconglomerat und Sandstein von Hogland.
- Discordanz.
- b) Gefaltete Formationen jünger als alle archaischen Granite.
- Jatulische Formation {  
 Diorit, Syenit, Amphibolit.  
 Thonschiefer }  
 Dolomit } im östlichen und nördlichen Finland.  
 Quarzit }  
 Conglomerat }
- Discordanz.
- Archaische Formationen
- c) Granitdurchwobenes Grundgebirge.
- Jüngere archaische, z. Th. bottnische {  
 Postbottnischer Granit des centralen Gebietes.  
 Gestreifter Granit der S.-Küste.  
 Bottnische Schiefer von Tammerfors.  
 Uralitporphyr von Tammela und der Pellinge-Inseln.  
 Schiefer von Ylivieska.
- Discordanz.
- Ältere archaische, z. Th. ladogische {  
 d) Präbottnische graue Granite, Diorite und Peridotite.  
 Präbottnische Schiefer des westlichen Finlands.  
 Ladogische Schiefer des östlichen Finlands (?).
- e) Ältester Granitgneiss (Urgneiss) des östlichen Finlands (katarchaische Formationen).

zahlreiche Textillustrationen und einige photographische Tafeln erleichtern das Lesen dieser sehr inhalt- und gedankenreichen schönen Arbeit.

Deecke.

W. Dokutschajew: Über die Zonalität im Mineralreich. (Vorläufige Mittheilung.) (Verh. russ. min. Ges. (2.) 37. 1899. 145—158. Russisch.)

Es ist ziemlich lange her, dass von Forschern, wie WESELOWSKY, RUPRECHT, TSCHASLAWSKY, DOKUTSCHAJEW, SIBIRTZEW u. A. eine zonenartige Vertheilung der Böden des europäischen Russlands

in der Horizontalen festgestellt wurde: Podsol in der Taiga, Tschernosom (Schwarzerde) in den Steppen, äolische Böden, Scholtosom (Gelberde) und Bjelosom (Weisserde) im äussersten S. und SO. Russlands, wobei z. B. der Tschernosom gegen die Gestade des Schwarzen, Asow'schen und besonders des Caspischen Meeres hin mehr und mehr mergelig und reicher an leicht löslichen Salzen wird (Okost). Ebenso war am Ende der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts erkannt worden, dass diese verschiedenfarbigen, von WSW. nach ONO. aufeinander folgenden Bodenzonen im Allgemeinen eine einfache Function der Bodenbildner darstellen, nämlich der Art des Klimas, der Verbreitung der wilden Gewächse, des Untergrundes und der Zeit (vergl. dies. Jahrb. 1888. I. -98-, 1899. II. -72-).

Nirgends ist nun aber in Russland die Zonalität so scharf ausgeprägt wie in Transkaukasien und im Aralocaspischen Gebiete, woselbst vom Verf. im Sommer 1899 Untersuchungen ausgeführt wurden; denn hier folgen die Zonen in der Verticalen aufeinander, von den Gestaden bei Batum und Baku bis zu den Gipfeln des Ararat, Alagos, Elbrus, Kasbek etc. Würden hier nicht klimatische und vegetabilische Factoren, sondern die Natur des Gesteins in erster Linie die Bodenbeschaffenheit bedingen, so müsste man erwarten, dass die Augittrachyte, Porphyrite, Andesite etc. in der Umgebung von Batum-Tschakwa (1), ferner die Bimssteine, Lappili, Obsidiane, vulcanischen Tuffe, Basalte, Trachyte, Andesite auf dem Duchoborje-Plateau (Linie Achalkalaki—Alexandropol) und östlich vom Alagos (2), endlich die Pyroxenpechsteintrachyte, Basalte, Tuffe (3) etc. 30—40 km nördlich Eriwan — d. h. alles Gesteine, die in ihrem basischen Charakter sich nahe stehen — sehr ähnliche Verwitterungsproducte nach der chemischen Seite hin liefern würden, nämlich zeolithhaltige und carbonatreiche thonige Böden. In Wirklichkeit tragen jedoch die Gesteine (1) gelben und rothbraunen, äusserst zähen, vollständig oxydirten, an Salzen und Zeolithen äusserst armen, also ideal ausgelaugten, bis über 6 m mächtigen Laterit (HCl vom spec. Gew. 1,12 löst: 12,32%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 17,82%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; in 1% iger HCl löst sich 1,62% der Gesamtmasse, d. h. nicht mehr als in den ärmsten Sanden der Taiga), während über den in fast vegetationsloser Gegend auftretenden Gesteinen unter (3) eine dichte, selten bis 1½ m mächtige Decke von Weisserde (Cl 0,977%,  $\text{SO}_3$  0,169%,  $\text{CO}_2$  6,93%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  6,8%), dagegen keine Spur von Laterit lagert und dunkelgraue und gelbliche Farbe sehr selten ist. Und endlich bildet sich aus den Gesteinen unter (2) Tschernosom, welcher einen Übergang zwischen den Böden 1 und 3 darstellt. Die Ursache dieser Verschiedenheiten liegt eben in den regionalen physiko-geographischen Bedingungen der Verwitterung. So ist z. B. die Weisserde auch in den regenarmen Gebieten von Baku (jährliche Niederschlagsmenge 200—300 mm im Gegensatz zu 2300 mm bei Batum) verbreitet und hier überladen mit Chloriden, Sulfaten und Carbonaten (bis 20% und mehr). Der Lateritboden am Südfusse des Kaukasus mit seinen subtropischen Dickichten wird in 2—3000' Höhe (am Südabhang des Kleinen Kaukasus in 4—5000' Höhe) ersetzt durch kastanienbraunen Boden mit

2—4% Humus (Region des Pfriemengrases und der Steppensträucher), in 5—7000' Höhe durch echten Tschernosom mit 8—10% Humus — der in gleicher Weise Laven, Kreide und tertiäre Kalksteine überdeckt — und endlich durch Wiesen- und Torfboden in noch höheren Regionen.

Noch deutlicher spricht sich der Einfluss des Klimas auf den Charakter des „mineralischen Lebens der Natur“ aus in der Vertheilung der leicht beweglichen Bodensalze. Nicht nur die secundären, periodischen Salzlachen (deren man z. B. im Gouvernement Poltawa zu Tausenden zählt), sondern auch die primären Salzlachen der aralo-caspischen Niederung müssen nach Verf. als Ausschwitzungsproducte von Seiten des Boden- und Grundwassers angesehen werden und daher in ihrer geographischen Verbreitung direct abhängig sein weniger von der Natur des Grundes oder der früheren Existenz von Meeren, als vom Klima etc. Sie sind somit streng zonare Erscheinungen und fehlen z. B. im ganzen Norden, wie auch überhaupt ausserhalb des Schwarzerdegebietes Russlands.

Eine besonders charakteristische Erscheinung stellen in der angegebenen Richtung die Gypse von Repetek im Transcaspi-Gebiet dar (s. folgendes Ref.).

Doss.

**W. Dokutschajew:** Zur Frage über die Repetek'schen Gypse. (Verh. russ. min. Ges. (2.) 37. 1899. 343—357. Russisch.)

Verf. untersuchte die Lagerungsverhältnisse der zuerst von JEREMEJEFF (dies. Jahrb. 1898. I. -20-) beschriebenen Gypse von Repetek. Letzteres ist eine in einer wenig breiten Niederung innerhalb der Barchanenwüste zwischen Merw und dem Amu-Darja gelegene Station der Transcaspischen Bahn. Im Bereiche dieser Niederung finden sich vielerorts im Sande eingebettet zahllose Gyps-Krystalle und -Concretionen. Zur Illustration möge das Profil eines der ausgehobenen Gruben dienen:

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Junger gelblichgrauer Dünensand . . . . .  | 3—4“. |
| 2. Sehr lockerer brauner Rasenboden, mehr als zur Hälfte aus Pflanzenwurzeln, im Übrigen aus Quarz-Glimmersand bestehend . . . . .                                | 6“.   |
| 3. Grauer, glimmerig-mergeliger, etwas feuchter Sand, überfüllt mit einzeln gelegenen Gypsconcretionen, ca. . . .   | 1½’.  |
| 4. Oben bräunlicher, unten gelblichgrauer, augenscheinlich etwas eisenschüssiger glimmeriger Sand, mit einzelnen seltenen Krystallen und Drusen von Gyps. . . . . | 1½’.  |
| 5. Gewöhnlicher grauer glimmeriger Sand, ca. . . . .  | 1’.   |

Das Grundwasser steht in 9—10' Tiefe, die Bodenfeuchtigkeit beginnt in 1—3' Tiefe. Der für die Gypse als Muttergestein fungirende Sand enthält — entweder ursprünglich oder wahrscheinlich infolge capillarer Hebung des localen Grundwassers — bedeutende Mengen von Sulfaten (7—9% in den untersuchten 4 Proben) und Carbonaten (7—10%). Eine Concentration des Sulfatgehaltes bis zu einigen 40% genügte zur Ent-

e\*

stehung der nach dem gewöhnlichen Typus gebauten, Quarz und Glimmer einschliessenden Gypskrystalle (Gehalt an  $\text{CaCO}_3$  bis  $4,8\%$ ), welche eine Länge von 6" und eine Dicke von 2" erreichen. Bei ihrer Bildung spielten die localen Verhältnisse, wie die Nähe des mineralisirten Grundwassers, die starke Capillarität des Muttergesteins, die sehr geringfügige Niederschlagsmenge, die ungemein starke Verdunstung, vielleicht auch die Vegetation die Hauptrolle. Sie werden als Ausschwitzungsproducte der Salze des Grundwassers betrachtet, wobei die Ausschwitzung nicht oberflächlich wie bei den Salzlachen (s. voriges Ref.), sondern in einer Tiefe von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$  m vor sich ging.

Bezüglich des mineralischen Lebens stellt die äolische Zone einen stricten Antipoden zur Taiga dar (s. voriges Ref.). In letzterer herrschen die Prozesse der Auslaugung, in ersterer diejenigen der Ausblähung und inneren Salzanreicherung vor. In der Taiga werden aus dem Boden nicht nur Chloride, Sulfate und Carbonate, sondern auch Silicate zusammen mit Eisensalzen ausgezogen, in der äolischen Zone sammeln sich im Gegentheil die betreffenden Verbindungen (vielleicht mit Ausnahme der Silicate) an.

Doss.

**L. Jatschewsky (Jaczewski):** Der Fall einer Gypsablagerung unter Mitwirkung von Eis. (Explorations géol. et minières le long du chemin de fer de Sibérie. Livre XI. 1899. 13—18. Russisch mit franz. Résumé.)

Im Quellgebiet des Ubur-Chubute, eines linken Nebenflusses des Jehe-Ugun (Südflanke der Tunkinskschen Alpen östlich vom Baikalsee), wurden in ca. 2300 m Höhe über dem Meeresniveau jenseits der Baumgrenze am Fusse eines vorspringenden Kalkfelsens Gypsplatten beobachtet, welche, ohne irgend eine Verbindung mit dem Boden zu haben, auf Gräsern oder einzelnen kleinen Steinen ruhten. Bei einer Dicke von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  cm erreichen sie eine Ausdehnung von  $\frac{1}{4}$  qm und bestehen aus einem Aggregat von nadelförmigen, meist nach (101) verzwilligten Gypskrystallen. Sie besitzen einen geringen  $\text{CaCO}_3$ -Gehalt, sind aber eisenfrei. Ihre Bildung wird folgendermaassen erklärt.

Von dem 6 m hohen Vorsprung stürzt ein kleiner Bach aus der Schlucht in eine kesselförmig sich erweiternde Thalstrecke mit geringem Gefälle, in welcher das Wasser zu mächtigen Eisschichten gefriert, die dann im Frühling und Sommer einer schnellen Abschmelzung und Verdunstung unterliegen. Aus den in Vertiefungen der unebenen Eisoberfläche sich sammelnden Schmelzwässern, welche einerseits beständig verdunsten, andererseits Zufluss vom abthauenden Eise erhalten, scheidet sich der im Eise fein vertheilt gewesene und beim Schmelzen gelöste Gyps von neuem aus und bildet eine zusammenhängende Schicht am Grunde dieser Miniaturbassins. Wenn nun das Eis nicht nur von oben, sondern auch von unten abthaut, so kann unterhalb einer überhängenden Eisschicht sich Graswuchs einstellen, auf welchen die mit der abschmelzenden Eisoberfläche sich senkenden Gypsplatten beim völligen Verschwinden des Eises zum Aufsitzen

kommen. Dieselben besitzen übrigens eine nur geringe Dauerhaftigkeit, da sie beim ersten Platzregen oder Hagelschlag in feine Stücke und Pulver zerfallen.

Die ursprüngliche Gegenwart von Gyps im Eise erklärt sich dadurch, dass das Wasser des Ubur-Chubute über pyrihaltige metamorphische Schiefer und Kalksteine fließt, das durch Zersetzung des Pyrits entstandene Calciumsulfat löst und beim Gefrieren zur Ausscheidung bringt in Form von feinst vertheiltem Pulver. Ein analoger Fall wurde vom Verf. auch an einem anderen Bache, der Chara-Schelga, beobachtet, deren Eis bei der Abschmelzung ein feines, aus Calciumcarbonat (vorherrschend) und -Sulfat bestehendes Pulver zurücklässt. Eine Bildung von Gyps unter Mitwirkung von Eis wurde auch von E. FEDOROW in der Kungurischen Höhle bei Kungur, Gouv. Perm, beobachtet (Materialien zur Geologie Russlands. 11. 1883. p. 231).

Doss.

N. Lebedeff: Das Kieselguhr-(Infusorienerde-) Lager im Bezirke Achaltisch, Gouv. Tiflis. (Matériaux pour la géol. du Caucase. (3.) Livre 2. 1899. 43—55. Russ. mit deutsch. u. franz. Résumé.)

Die innerhalb tertiärer Schichten lagernde Kieselgur ist theils weiss und sehr rein (2% fremde Beimengungen), theils bunt und grau und dann stärker verunreinigt (17—33%). Gegenwärtig wird nur das weisse Material abgebaut und findet als wärmeundurchlässiges Product sowie in der Ultramarinfabrikation Verwendung. Das Lager wird auf mehrere Hundert von Millionen Pud geschätzt. Angabe der Analysen. Geologischer Abriss der Gegend nach ABICH's Forschungen und eigenen Untersuchungen des Verf.'s.

Doss.

P. Ozhegow: Contact von Granit und Kalkstein bei der Station Berdjansch der Samara-Slatouster Eisenbahn. (Beilage z. d. Sitzungsprot. d. Naturf.-Ges. a. d. Kasaner Univ. No. 175. 1—15. 1899. Russ. mit deutsch. Résumé.)

Die vom Verf. an mehreren Aufschlüssen untersuchten Contacterscheinungen zwischen dem Uralrapakiwi und dem devonischen Kalkstein bei Berdjansch ergaben, in Correspondenz gebracht mit den Beobachtungen TOLMATSCHOW's (dies. Jahrb. 1900. I. - 389-), einige neue Resultate. Zwischen dem Granit, welcher eine endomorphe Structuränderung erfährt (feineres Korn, local selbst dicht, anomale Ausscheidungsfolge: Quarz vor Feldspath) und dem in Marmor umgewandelten Kalkstein schiebt sich eine in zwei Zonen zerfallende Contactbildung ein. Die dem Granit zugekehrte, bis zu 20 cm mächtige Zone repräsentirt Kalksilicathornfels (Quarz, grüner Augit, wenig Glimmer; accessorisch Titanit, Granat). Die an den Kalkstein grenzende, stellenweise weit mächtigere Zone setzt sich zusammen aus: Calcit, grünem Augit, Salit, Glimmer, Tremolit; accessorisch Flusspath (local in einem zwischen die 1. und 2. Contactzone sich einschubenden 3—5 mm dicken Bande sehr reichhaltig neben Augit und

Glimmer), Granat, Apatit, Pyrit, Titaneisenerz, secundärem Titanit. Makroskopisch wurden in dieser Zone beobachtet: Hornblende, Biotit (Tafeln bis 3 cm Grösse), Aktinolith ( $2\frac{1}{2}$  cm), Tremolit, Apatit (3 cm), schwarzer Spinell, Wollastonit, Pyrit und Titanit.

Die in den Kalkstein eindringenden Granitapophysen sind durch Kalk- und Magnesiasilicate (wie oben) angereichert, im Übrigen aber in ihrem Mineralbestand sehr wechselnd; die Granitgemengtheile verlieren sich stellenweise ganz, das Gestein wird aphanitisch. Makroskopisch auftretend: Granat und Rhodonit. — Im unveränderten Granit neben dem vorherrschenden Mikroklin auch Orthoklas, ferner neben primärem noch secundärer, in Spalten des Feldspathes ausgeschiedener Plagioklas.

Die im körnigen Kalkstein auftretenden Dolomitindividuen sind nicht selten serpentinisirt, wodurch das Gestein makroskopisch ophicalcitähnlich wird.

Doss.

---

**K. Bogdanowitsch:** Marekanit von Ochotsk. (Verh. russ. min. Ges. (2.) 37. 1899. Prot. 86—89. Russ.)

Der Marekanit des bekannten Fundorts wird allseitig von geologisch eng verbundenem Granit, Quarzporphyr und Orthophyr umgrenzt, welch' letztere beiden Kieselschiefer und Quarzite durchsetzen. Unter diesen Schiefem lagern Porphyrraubbreccien, welche in intrusiv zwischen den Sedimenten lagernde Felsitporphyre übergehen. Das von diesen Gesteinen umschlossene „Marekanitvorkommniss“ repräsentirt dichten, gestreiften, mikrofelsitischen Liparit (Lithoidit) bzw. mikrofelsitischen Quarzporphyr (Felsophyr) oder aber Orthophyr, wozu sich eine weniger glasige Varietät mit den ersten Anzeichen perlitischer und gleichzeitig Trümmer-, poröser oder Bimssteinstructur gesellt. Die Felsophyre, bezüglich der Menge ihres Glasgehaltes sehr unbeständig, schliessen reines vulcanisches Glas mit ausgesprochener perlitischer Structur (Marekanit) ein. Beide sind durch über dem Marekanit lagernde Breccien und Tuffe verbunden, deren Bindemittel Marekanit- oder Felsophyrsubstanz ist.

Doss.

---

**F. Rutley:** Additional Notes on some Eruptive Rocks from New Zealand. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 56. 493—510. pl. 27. 1900.)

Diese Arbeit ist die Fortsetzung der Untersuchungen, die in derselben Zeitschrift Bd. 55. 1899. p. 449—469 veröffentlicht sind (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. - 78-). Ihr Gegenstand sind wieder von J. PARK gesammelte Gesteinsstücke, die abgesehen davon, dass die von Rotorua stammenden abgesondert sind, gleichfalls wieder in willkürlicher, dem Leser jede Übersicht der Ergebnisse ausserordentlich erschwerender Reihenfolge unter häufiger Wiederholung derselben Einzelheiten beschrieben sind. Die mitgetheilten Kieselsäurebestimmungen wurden von P. HOLLAND ausgeführt. Im folgenden sind der Reihe nach die einzelnen Localitäten nebst den dort

gefundenen Gesteinsarten aufgezählt und wichtigere Beobachtungen kurz wiedergegeben. Waihi: 1. Hellgrauer, nichtglasiger Rhyolith mit Einsprenglingen von Augit und Feldspath (Sanidin und Andesin). 2. Bimsteinartiger Rhyolithuff. Taurangabrücke: Bimsteintuff. Tahua (Mayor oder Obsidian Island): Schwarzer Obsidian. Waitekaouri: 1. Blaugrauer Obsidian mit 73,45 %  $\text{SiO}_2$  und langgezogenen perlitischen Sprüngen. 2. Rhyolithe mit zahlreichen eckigen Einschlüssen von Andesin, Labrador, Sanidin, Augit, rhombischem Pyroxen, Pyrit und Andesit sowie sphärolithischem Rhyolith. Mataura. Mit Tridymit imprägnirter, stark veränderter Rhyolithuff. Waihi Beach. Von hier stammt ein eigenthümliches hellgrauweisses sphärolithisches Gestein, dessen Geschichte Verf. sich, wie folgt, denkt. In der ersten Phase erumpirt das rhyolithische Magma, das bereits zahlreiche intratellurische theils vollständige, theils zerbrochene Einsprenglinge von Feldspath, Quarz, Biotit enthält. Diese Einsprenglinge erleiden dabei Corrosionen. In der zweiten Phase erstarrt das Gestein rasch zu einem die Einsprenglinge umgebenden Obsidianglas. In der folgenden Phase entglaste diese Masse wieder — (aus welchem Grunde, ist nicht angegeben) — durch Bildung von Globuliten, „anderen mikroskopischen Körperchen“ und grossen allmählich radial weiterwachsenden Sphärolithen, von denen Verf. vermuthet, dass sie aus Mikrofelsit bestanden. Darauf sei in der vierten Phase das Gestein von neuem hoch genug erhitzt worden, um nicht nur die Sphärolithen, sondern auch die intratellurischen Krystalle von Feldspath „ihrer Doppelbrechung zu berauben“, was wohl im Sinne von „zu Glas umschmelzen“ gebraucht ist. Gleichzeitig mit dieser hohen Temperatur hätten auch alkalialzhaltige Lösungen und andere Lösungen gewisse Gesteinspartien zersetzt; und diese hätten nun bei langsamer Abkühlung „die Structur von grobkörnigen Felsiten angenommen“ („assuming the structural character of a coarse-grained felsite“). Ein anderes Gestein von der Waihi Beach wird als perlitischer Rhyolith bezeichnet. — Waihi Monument. Sphärolithischer Rhyolithobsidian.

Im zweiten Theile der Arbeit werden die Stücke von Rotorua beschrieben. Es sind Bimsteintuffe, Geyserrite, Halbpale, Bimsteinbreccien, oder wohl besser gesagt — Agglomerate, veränderte sphärolithische und frische Obsidiane, sowie Bomben von Gesteinen, die zu den olivinfreien Basalten gehören. Einzelne Stücke von Bimsteintuff zeigen die Structur, die von MÜGGE als Bogenstructur beschrieben wurde. In den Gesteinen wurden zum Theil beträchtliche Verkieselungen durch Geyserrit beobachtet, die durch die Thätigkeit heisser Quellen, oder wie es mehrfach heisst, durch Solfatarenthätigkeit bewirkt sind. Proben von verkieselten Bimsteintuffen ergaben 81,99 %  $\text{SiO}_2$ ; bezw. 81,22 %; 87,89 %; 77,79 %. In einer Geyserritprobe, in der auch Diatomeen nachweisbar waren, fand HOLLAND 93,59 %  $\text{SiO}_2$ .

Verf. sucht es zum Schluss wahrscheinlich zu machen, dass auch in analogen alten Gesteinen Englands ähnliche, auf „Solfatarenthätigkeit“ beruhende Veränderungen nachweisbar sein dürften.

Wilhelm Salomon.

**H. Bücking:** Cordierit von Nord-Celebes und aus den sogen. verglasten Sandsteinen Mitteld Deutschlands. (Ber. d. Senckenbergischen naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1900. 18 p. 2 Taf.)

Nahe der Spitze des Vulcans Gunung Seputan bei Menado in Nord-Celebes finden sich neben Auswürflingen von olivinführendem Augitandesit auch solche von Cordieritfels. Es sind schwarze bis dunkelviolette obsidian-ähnliche Massen, welche wesentlich aus Cordierit mit dünnen Häutchen von bräunlichem Glas dazwischen, wenig Pleonast und vielleicht auch Ilmenit bestehen, und in welchen makroskopisch trübe, entglaste Flecke erscheinen, welche sich u. d. M. als Haufen heller Diopsid- (oder Sillimanit-?) Mikrolithen erweisen. Die Cordierite sind Drillinge der gewöhnlichen Form, //  $\bar{c}$  farblos,  $\perp \bar{c}$  bläulichviolett, Einschlüsse von Magnetit, Pleonast und Glas(?) sind spärlich. Nach der Analyse des Gesteins (I) muss der Cordierit auffallend arm an Mg sein, es scheint fast ganz durch Fe und Ca ersetzt. Ob der Cordierit einem in der Tiefe vorhandenen Contacthof entstammt oder eine ältere Ausscheidung des Magmas ist oder durch Umschmelzung von Einschlüssen von Cordieritgneiss, Schieferthon etc. entstand, ist zweifelhaft, das letztere vielleicht das wahrscheinlichste.

Der in den verglasten Sandsteinen der mitteldeutschen Basalte so häufig auftretende Cordierit ist bisher seiner schwierigen Isolirbarkeit wegen nicht analysirt, indessen scheint es nicht nöthig, anzunehmen, dass der aus dem magnesiafreien Bindemittel entstandene Schmelzfluss sich noch mit magnesiahaltigem Basaltmagma vermengt habe, um Cordierit zu bilden, denn dieser entsteht auch in nahezu magnesiafreien Sandsteinen, welche einer künstlichen Frittung unterworfen werden. Sandsteine aus demselben Niveau, welchem der in Basalt eingeschlossene angehört, sind früher mehrfach als Gestellsteine, z. B. bei Bieber im Spessart, benutzt. Dabei sind in Sandsteinen mit ursprünglich wesentlich kieseligem Bindemittel die Quarzkryställchen meist zersprungen oder auch wohl angeschmolzen, die Kaolinklumpchen haben einen Filz sillimanitähnlicher Nadelchen geliefert, beide sind von einer dünnen Glashülle mit etwas Erz und Spinell umgeben. In den mehr thonigen Sandsteinen sind stellenweise Hämatitblättchen oder statt derselben Magnetit und Eisenspinell gebildet, daneben aber auch sehr kleine Cordierite. Ganz ähnlich verhalten sich Sandsteine aus der unteren Zone des mittleren Vogesensandsteins, welche zum Bau der Hochöfen von Niederbronn benutzt wurden, besonders sind hier Thonknollen in ein Glas (40 %) mit Kryställchen von Cordierit (50 %), Eisenspinell (10 %) oder feinen Sillimanitnadelchen verwandelt. Da diese Sandsteine sehr wenig oder gar keine Magnesia enthalten, auch die Thongallen nach der Analyse (II) nur etwa 14 % Mg-Fe-Cordierit (mit der von RAMELSBERG angenommenen Formel) liefern könnten, muss der Cordierit der verglasten Sandsteine wesentlich Eisencordierit sein. Damit stimmt auch sein reichliches Auftreten gerade in den Thongallen anderer verglasten Sandsteine, wie sie Verf. in einem Basalt des Schlinghofs bei Stertfritz (in der südlichsten Rhön) beobachtete, ebenso in den verglasten Schieferthonen von Hilwartshausen im Reinhardswald. — Die beigegebenen Mikrophotographien sind sehr instructiv.

	I.	II.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	49,15	59,10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	31,84	19,88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,88	6,52
Fe O . . . . .	11,49	0,49
Ca O . . . . .	4,30	0,10
Mg O . . . . .	0,55	1,51
Me O <sup>1</sup> . . . . .	—	6,08 <sup>2</sup>
Glühverl. . . . .	0,06	0,73 <sup>3</sup>
Sa. . . . .	100,27	100,04 <sup>4</sup>
Spec. Gew. . . . .	2,650	—

O. Mügge.

## Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

P. Krusch: Über eine Kupfererzlagerstätte in Nieder-Californien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1899. 83—86.)

In der Nähe der Boleo Mines befindet sich eine Kupferkieslagerstätte, in welcher durchschnittlich ein Theil Erz auf drei Theile Gangart kommt; dieses Erz ist schwach mangan- und kobalthaltig. Zwar ist im primären Erz das Kupfer ausschliesslich als Kies enthalten, daneben aber finden sich zahlreiche secundäre Mineralien, nämlich: Malachit, Kieselkupfer, Kupferlasur, Kupferindig, Kupferschwärze, ausserdem Chalcidon, Opal, Magnesit, ged. Schwefel und Gyps. Verf. vermuthet, dass die Umwandlung des primären sulfidischen Erzes in das secundäre auf folgende zwei Ursachen zurückzuführen sei: erstens auf die Einwirkung kohlenstoffhaltigen Wassers, zweitens auf das Vorhandensein kieselsäurehaltiger heisser Quellen. Die Zuhilfenahme letzterer scheint deshalb besonders gerechtfertigt, weil das Erz in einem eruptiven Gebiet vorkommt, sie nur erklären die Bildung von Opal, Kupferschwärze, ged. Schwefel und Gyps. In einer Schlussbemerkung geht Verf. auf die übrigen nieder-californischen Kupfererzlagerstätten insoweit ein, als sie ebenfalls durch die Metallcombination Kupfer-Mangan oder Kupfer-Mangan-Kobalt charakterisirt sind.

E. Sommerfeldt.

D. Levat: Sur les phosphates noirs des Pyrénées. (Compt. rend. 127. 834—836. 21. Nov. 1898.)

Zuerst bei Oloron (Basses-Pyrénées), dann an zahlreichen Punkten des Devons in den Départements Ariège, Haute-Garonne, Aude und Tarn sind Phosphate aufgefunden, welche nicht in kleinen Stöcken (Taschen) oder Gängen, sondern flötzförmig, und zwar am Contact des als Griotte

<sup>1</sup> Es ist nicht angegeben, was darunter zu verstehen ist.

<sup>2</sup> ist K<sub>2</sub>O.

<sup>3</sup> ist Na<sub>2</sub>O.

<sup>4</sup> incl. 0,84 TiO<sub>2</sub> und 4,79 H<sub>2</sub>O.

bezeichneten oberdevonischen Kalkes mit überlagernden carbonischen oder permischen Schiefeln auftreten. Das Flötz ist in den genannten Gebieten überall wieder aufgefunden, wenn auch nicht überall abbauwürdig. Die Phosphate sehen aus wie Anthracit, färben stark ab, und sind daher mehrfach als schwarze Schiefer, Graphitschiefer etc. beschrieben. Vielfach enthält das Flötz zahlreiche abgeplattete und glänzende Kugeln, welche bis zu ein Viertel der ganzen Masse ausmachen und nach 7 Analysen zwischen 61 und 77 % drei-basisch-phosphorsauren Kalk enthalten, während das Zwischenmittel der Kugeln auch noch 14—16 % davon führt. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieser Phosphate ist ihr stetiger Gehalt einmal an organischer Substanz (der 28 % erreicht), dann an organischem Stickstoff (3—5 kg pro Tonne); Salpeterstickstoff fehlt. Das Flötz erreicht eine Mächtigkeit von 8—10 m, die Schicht mit Kugeln, die bald mehr im Hangenden, bald mehr im Liegenden auftritt, 4 m.

O. Mügge.

---

L. Hollein: Die Kohlen- und Eisenindustrie der Welt. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1899. No. 49. Mit 1 Tafel.)

Eine gute Übersicht der Kohlen- und Eisenproduction auf der Welt im Jahre 1897 und der Entwicklung der Kohlen- und Eisenerzeugung in den wichtigsten erzeugenden Staaten in den 20 Jahren von 1878—1897. In beiden Beziehungen steht Deutschland an dritter Stelle. Kohlen erzeugt Grossbritannien am meisten, in der Eisenerzeugung haben ihm aber in den letzten Jahren die Vereinigten Staaten von Nordamerika den Rang abgelassen.

Katzer.

---

L. Jatschewsky (Jaczewski): Die Alibert'sche Graphitlagerstätte auf dem Botogolskij-Golez. (Explorations géol. et minières le long du chemin de fer de Sibérie. Livre XI. 1899. 19—56. Russisch mit franz. Resumé.)

Die seit 1838 bekannte, 1848 von ALIBERT gekaufte und seit 1858 aus unbekanntem Gründen aufgelassene, wissenschaftlich sehr dürftig bekannte Graphitlagerstätte (Grube Mariinskij, auch Alibertgrube genannt) liegt auf dem 2478 m hohen Gipfel des Botogol (Schachtmündung 2358 m) unter 52° 21' 19" nördl. Br. und 118° 22' östl. L. von Ferro. Der Botogolskij-Golez (Golez = nackte Felskuppe) steigt am Oberlauf des Boto-gol, eines kleinen in den Chonschon (Nebenfluss der Bjelaja) mündenden Baches auf und steht gegen Osten mit den Kitoj-Alpen in Verbindung.

Das den Botogolskij-Golez als unbedeutendes Glied einschliessende Gebirgsgebiet besteht aus stark gefalteten, südwestlich streichenden metamorphischen Schiefeln, Gneissen und mächtigen Kalken, welche von Hornblendegranit, Biotitgranit, Syenit und Basalten durchsetzt werden. Die nächste Umgebung des Botogolskij-Golez setzt sich aus wechsellagernden, oft überkippten Biotitgneissen, Glimmer-, Thon-, Kieselschiefern und graphit- und graphitreichen Kalksteinen zusammen, während der

Gipfel des Berges von graphithaltigem Nephelinaugitsyenit (Analyse ALEXEJEW's unter I;  $TiO_2$  nicht bestimmt) gebildet wird. Der Graphit desselben ist stets mit Augit (Analyse SCHRÖDER's und NIKOLAJEW's unter II; der in  $Fe_2O_3$  eingeschlossene Gehalt an FeO nicht bestimmt; spec. Gew. 3,62) associirt und tritt in Form von kleinen Anhäufungen oder Körnchen, nie in Krystallen auf. Augit und Graphit bilden gegenseitig und beide zusammen im Nephelin Einschlüsse. Der Feldspath ist Orthoklas, Mikroklin (beide untergeordnet), Orthoklas- und Mikroklinperthit. Das ganze Gestein steht dem Laurvikit nahe. Vielorts schliesst es Schollen grobkörnigen Kalksteins ein, der seinerseits von Syenitgängen (quarz- und plagioklashaltig, augitreich, nephelinarm) durchquert wird. Der Schacht selbst setzt in grobkörnigen Nephelinsyenit auf (Gemengtheile: Mikroklin, Mikroperthit, Mikroklinperthit, Nephelin, Augit, Biotit, Hornblende, local viel Graphit, ferner Sodalith, Titanit, Pyrit; an einer anderen alten Abbaustelle Nephelin fehlend und Graphit in Nestern und Lagen alle anderen Gemengtheile überwiegend). Weiter unten am Abhang tritt Orthoklasnephelinaugitsyenit auf. SCHRÖDER's Analyse des alkalifreien Augits (spec. Gew. 2,49) aus diesem Gestein unter III.

	I.	II.		III.
$SiO_2$ . . . . .	55,41	38,00	$SiO_2$ . . . . .	44,15
$Al_2O_3$ . . . . .	19,84	8,57	$TiO_2$ . . . . .	1,85
$Fe_2O_3$ . . . . .	9,50	39,54	FeO . . . . .	34,13
CaO . . . . .	3,86	11,50	CaO . . . . .	20,17
$Na_2O$ . . . . .	5,97	2,80	MgO . . . . .	0,40
$K_2O$ . . . . .	5,29	0,27		100,70
Glühverl. (C-Beimengung?)	—	1,63		
	99,87	102,31		

Der Graphit von Botogolskij-Golez gehört z. Th. (im Syenit) zum Graphit, z. Th. (grössere von ALIBERT exploitirte Massen) zum Graphit im Sinne LUZJ's. Die pyknometrische Bestimmung des specifischen Gewichts von mit HCl, HF und  $H_2SO_4$  gereinigtem Material ergab ungenügende Resultate, z. B. Schwankungen um 0,27 bei vier Bestimmungen ein und derselben Probe absolut rein erhaltenen Alibertgraphites. Es wurde daher eine dichte Emulsion von Graphit in THOULET'scher Lösung dargestellt, diese in THOULET'sche Lösung vom spec. Gew. 1,5 gebracht und durch Hinzufügung concentrirter Lösung der Beginn des Aufsteigens bezw. Schwimmens auf der Oberfläche festgestellt. Dabei zeigte sich, dass das Pulver des dichten Graphitits von der Alibertgrube unter gleichbleibender Temperatur bei verschiedenen Concentrationsgraden nach und nach aufsteigt und insgesamt erst beim specifischen Gewicht der Lösung von 2,412 auf der Oberfläche schwimmt. Desgleichen erhob sich der u. d. M. flitterige, zuweilen die Aufblähungsreaction schwach zeigende Graphit aus dem Syenit des Botogolskij-Golez gänzlich erst bei 2,396, so dass beide — wie Verf. annimmt — ein Gemenge verschiedener Kohlenstoffsubstanzen darstellen und zwar mit einem zwischen 2,06 und 2,401

schwankenden specifischen Gewicht (diese Grenzen werden vom Verf. ohne nähere Belege angegeben). Andererseits zeigte krystallinischer Graphit mit starker Aufblähungsreaction aus den Kalksteinen von den Flüssen Dajalok und Nam-Shelga ein constantes specifisches Gewicht von 2,235 bzw. 2,23.

Der Alibertgraphitit verbrennt im O-Strom ziemlich schnell, der Graphit von Nam-Shelga langsam (0,1292 g ergaben nach 9 Stunden noch einen stark graphithaltigen Rest von 0,0022 g). In einem Bunsenbrenner verlor Nam-Shelgagraphit während einer Stunde 8,43 % seines Gewichtes, Alibertgraphitit 17,24 %. Der letztere verbrennt auch energisch in einer Sodaschmelze unter starkem Aufblähen (Verlust während einer Stunde 16,31 %). Der Graphit von Nam-Shelga enthält 0,20 % H, der Graphitit von Jenissei (Sidorowgraphit von der Nishnaja Tunguska oder von der Kurejka) 0,41 % H nach NIKOLAJEW.

Alle diese Unterschiede veranlassen den Verf. — entgegen den Studien WEINSCHENK's (dies. Jahrb. 1899. I. - 392-) — die von LUZI vorgeschlagene Theilung in Graphit und Graphitit beizubehalten, sowie auch dem Schungit INOSTRANZEFF's und Graphitoid SAUER's Existenzberechtigung zuzusprechen. Die Bezeichnung Graphit sei ausschliesslich der krystallinischen Varietät beizulegen, welche die Aufblähungsreaction zeigt und ein spec. Gew. von 2,205—2,2 besitzt (man beachte oben die Zahlen 2,235 und 2,23!), während Graphitit als Collectivbezeichnung für jede kohlenstoffhaltige graphitähnliche Substanz zu gebrauchen sei, welche kein Aufblähungsvermögen besitzt und sich nicht in Oxydationsmitteln löst.

Einige Graphite anderer russischer Fundorte wurden auf die Aufblähungsreaction hin untersucht. Als Graphit erwiesen sich: Graphit von den Flüssen Uda oberhalb Nishnjeudinsk (Gouv. Irkutsk), Ija (Gouv. Irkutsk) und Tscheremschanka bei Miask, als Graphitit die Vorkommnisse vom Flusse Sljudjanka (in den Baikalsee mündend), von Bajok (Ural) und vom Jelantschik-See im Ilmengebirge.

Die Quelle für die Bildungsweise des Graphits und Graphitits der Alibert'schen Lagerstätte sieht Verf. in den vom Syenit durchbrochenen, kohlige Substanzen enthaltenden Kalken und krystallinischen Schiefen, von denen einige geradezu als Graphitschiefer bezeichnet werden könnten. Ganze Schollen dieser Gesteine wurden von dem sie einschliessenden Syenitmagma entweder völlig gelöst oder erhielten sich theilweise in metamorphosirter Form. Die ursprüngliche amorphe kohlige Substanz wurde hierbei z. Th. — wenn sie grössere Anhäufungen darstellte — direct in Graphitit übergeführt, z. Th. vielleicht gelöst und bei der Magmaerkaltung als Graphit wieder ausgeschieden (analog den Experimenten MOISSAN's). Die Absorption des Kohlenstoffs bedingte eine Änderung der Zusammensetzung des Magmas und damit in Verbindung vielleicht die Differenzirung desselben. Die Möglichkeit einer anorganischen Entstehung des Graphites der verschiedenen Lagerstätten wird vom Verf. nicht anerkannt. So ist ihm der Graphit der Gneisse, Schiefer, Quarzite und krystallinischen Kalksteine ein durch chemische Reaction

(ohne Überführung in CO und CO<sub>2</sub>) entstandenes regionalmetamorphisches Product, der Contactgraphit ein Resultat von Lösung und Ausscheidung unter Druck. Gangform der Graphitlagerstätten widerspreche nicht der Entstehung aus organischen Stoffen.

Doss.

**E. Weinschenk:** Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien. II. Alpine Graphitlagerstätten. (Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältniss zu den Graphitschiefern.) III. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. (Abh. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. 21. (2.) 231—278. Taf. III, IV. 279—335. Taf. V—VII. 1900; vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -394—398-.)

Die Graphitlagerstätten der Alpen sind mit grösster Bestimmtheit als echt contactmetamorphe Vorkommnisse zu bezeichnen, hervorgegangen aus klastischen, wahrscheinlich in allen Fällen carbonischen Ablagerungen, deren Umkrystallisation der Einwirkung des granitischen Magmas zuzuschreiben ist, welches zur Bildung des Centralgranites führte. Und wie schon die Zusammensetzung und Structur des Massengesteins selbst zu der Annahme führt, dass die Ausscheidung der einzelnen Mineralcomponenten desselben unter der Wirkung ungewöhnlich hohen Druckes vor sich ging, wie er nur durch die Gebirgsfaltung erklärt werden kann, so haben wir in noch viel höherem Maasse die Beweise für die mächtige Spannung, unter der sich die vulcanischen Processe abspielten, in dem Mineralbestand der Contactgesteine vor uns. Eine langsame, von Stufe zu Stufe fortschreitende Umbildung von Kohle in Graphit, analog der von Braunkohle zum Anthracit führenden Reihe ist hier vollständig ausgeschlossen, vielmehr wurde durch einen einzigen, plötzlich wirkenden Umkrystallisationsprocess, welcher in der erhöhten Temperatur des granitischen Gesteins und den von demselben während seiner Krystallisation abgegebenen mineralbildenden Agentien seinen Ursprung hat, hier die Kohle zu Graphit umgewandelt. Endlich ist ein präcambrisches Alter der krystallinen Gesteine, in welchen der Graphit auftritt, im Gegensatz zu früheren Behauptungen anderer Autoren, höchst unwahrscheinlich und für einen grossen Theil dieser Bildungen ist die Zugehörigkeit zum Carbon direct nachweisbar.

Zu diesen Folgerungen über die alpinen Graphitlagerstätten gelangt Verf. sowohl durch geologische als auch durch rein petrographische Studien, die er hauptsächlich an den steyrischen Vorkommnissen angestellt hat, daneben aber auch an denjenigen der kottischen Alpen und des ligurischen Appennins. Der letztere umschliesst namentlich im Thale der Bormida bei Bagnasco sehr umfangreiche Lagerstätten von Graphit, während in den kottischen Alpen vorzugsweise in ihrem südöstlichen Theil, und zwar in den Waldenserthälern bei Pinerolo unweit Turin, ein ziemlich lebhafter Bergbau auf Graphit betrieben wird.

Im geologischen Theil seiner Arbeit weist Verf. aus einer Reihe unzweifelhafter Carbonpflanzenreste an dem Beispiele der rein krystallinen

Schiefer an der Nordabdachung des Rottenmanner Tauern gegen das Palten- und Liesingthal zu das geologische Alter des dortigen Schichtencomplexes nach. Derselbe muss ursprünglich aus klastischen Sedimenten, mit zwischen- gelagerten, wenig mächtigen Kohlenflötzen zusammengesetzt gewesen sein, und hat seine krystallinische Beschaffenheit durch secundäre Ereignisse, welche gleichzeitig die Umbildung der Kohle in Graphit bewirkten, erhalten.

Verf. geht auf die Ansichten von STUR und FOULLON, die diese Umänderungen einer dynamischen Metamorphose zuschreiben, ausführlich ein unter Zuhilfenahme zweier Profile, von denen das eine im westlichen Theil des Gebietes von Schwarzenbach im Paltenenthal, das andere nördlich vom Liesingthal am Leimser Graben die geologischen Verhältnisse specieller Partien erkennen lässt. Im Anschluss hieran wird betont, dass der gesammte Kohlenstoff dieser Schiefergesteine als Graphit, und nicht, wie FOULLON annimmt, daneben in einer dem Anthracit nahestehenden Varietät vorhanden ist.

Beim Vergleich der alpinen Graphitlagerstätten mit denen des bayrisch-böhmischen Grenzgebietes, die Verf. in seiner früheren Arbeit (vergl. I. c.) studirt hat, fällt hauptsächlich auf, dass letztere intensive Zersetzungserscheinungen aufweisen, während dieselben sich in den alpinen Fundorten trotz sehr starker Zertrümmerung niemals zeigen.

Im petrographischen Theil seiner Arbeit unterscheidet Verf. zwei Haupttypen unter den ziemlich verschiedenartigen Gesteinen, welche die alpinen Graphitlagerstätten begleiten, nämlich: 1. gneissartige, 2. phyllitartige Bildungen. Der Gneiss der steyrischen Graphitlagerstätten insbesondere ist ein echter Centralgranit, welcher alle Zeichen von Piëzokrystallisation deutlich erkennen lässt. Im Übergang zu den eigentlich phyllitartigen Schiefer finden sich „Phyllitgneisse“, welche kleine Turmaline aufweisen. Die phyllitartigen Schiefer selbst, welchen auch die pflanzenführenden Gesteine angehören, sind durchweg gleichmässig dicht und vom Charakter der Glanzschiefer, so dass man mit blossem Auge ausser einzelnen glimmerähnlichen Blättchen keinen der übrigen Bestandtheile deutlich sieht. Im Übrigen erscheinen dieselben als recht wechselnd zusammengesetzt und sind bald als Thonglimmerschiefer oder Glimmerschiefer, bald als Chloritschiefer oder allgemeiner als Grünschiefer zu bezeichnen.

Ausser den schon erwähnten chemisch-geologischen Folgerungen ist noch die Auffassung des Verf.'s bemerkenswert, dass vielfach die pneumatolytische Bildung des Graphits unter Mitwirkung von cyanhaltigen Dämpfen erfolgt sei (so z. B. sicher in Ceylon, vergl. weiter unten) und dass also nicht, wie vielfach behauptet ist, ein Stickstoffgehalt von graphitführendem Gestein nothwendig auf organischen Ursprung des Minerals schliessen lässt. Ebenso scharf wie die Grenze zwischen den ursprünglich thonigen Bestandtheilen der Gesteine in den alpinen Graphitlagerstätten und ihren jetzigen krystallinischen Elementen ist, ebenso scharf ist die Grenze zwischen amorpher Kohle und krystallisirtem Graphit; beide Umänderungen muss man den Wirkungen der Contactmetamorphose zuschreiben,

die eine „Piëzokrystallisation“ der granitischen und eine „Piëzocontact-metamorphose“ der umgebenden Sedimentgesteine verlangte. Bei beiden ist, wegen des wirkenden hohen Drucks, die Tendenz ausgeprägt, Mineral-combinationen von kleinstem Molecularvolumen zu bilden.

In einem Anhang bespricht Verf. die Talkschiefer, welche im östlichen ebenso wie im westlichen Theile der Alpen als Endproducte einer Gesteinsumwandlung auftreten, welche in den beiden entgegengesetzten Enden der Alpen zu überraschend gleichen Resultaten geführt hat. Doch war diese Talkbildung keine mit der Entstehung des Graphits selbst zeitlich verbundene Umwandlung, vielmehr ging dieselbe offenbar von dem schon contactmetamorphisch umgebildeten Schiefer aus und bewirkte in demselben nicht eine Neubildung, sondern eine Zerstörung des Graphits.

Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon nehmen unter allen Vorkommnissen von Graphit den ersten Rang ein, gleichwohl sind ihre geologischen Beschreibungen sehr unvollständig, doch gelingt es dem Verf. im ersten Abschnitt seiner Arbeit folgendes Gesamtbild von denselben zu entwerfen: Die Insel Ceylon gliedert sich in zwei scharf getrennte Theile, das Gebirge und die Ebene, von denen der erstere ein Massiv älterer Gesteine, der letztere ein recentes Gebilde ist. Die Hauptmasse des Gebirges besteht aus Gesteinen, die in Hinsicht auf ihre Mineralbestandtheile durchaus mit den typischen Granuliten des sächsischen Erzgebirges übereinstimmen, aber in ihrem äusseren Habitus mehr oder minder grosse Abweichungen aufweisen.

Das Auftreten des Graphits scheint sich vollständig auf den Granulit zu beschränken, in welchem er in Gängen im Allgemeinen von mehr oder minder zahlreichen Quarzadern begleitet sich findet, und zwar liegen die meisten und ergiebigsten Gruben auf der Westseite des Gebirges. Eigentlich blätterige Vorkommnisse sind ziemlich selten, meist ist der Graphit von blätterig-stengelig Beschaffenheit. Innerhalb der Graphitgänge trifft man eine Reihe von Mineralien, die meist in grossen und wohlausgebildeten Krystallen sich vorfinden; es sind dies: Quarz, Eisenkies, Rutil, Feldspath, Apatit, Biotit, Pyroxen und endlich Kalkspath, der eine jüngere Bildung als die übrigen der genannten Mineralien zu sein scheint.

Die graphitführenden Gesteine zeichnen sich durch ganz ungewöhnliche Frische der einzelnen Gemengtheile, sowie durch den vollständigen Mangel einer inneren Zertrümmerung aus, ihr Habitus ist als durchaus massig zu bezeichnen. Feldspath, Quarz, Granat und Spinell, in manchen Vorkommnissen auch Biotit und Hornblende, sind ihre wichtigsten Gemengtheile, die z. Th. sehr charakteristische, vom Verf. ausführlich beschriebene Eigenthümlichkeiten, welche an die sächsischen Granulite erinnern, aufweisen.

Das gesammte Gebirge Ceylons hat man nach der Ansicht des Verf.'s als einen mächtigen intrusiven Stock aufzufassen, den man nicht nothwendig als eine besonders alte Bildung zu betrachten braucht. Mit dieser Auffassung steht die Frage nach der Entstehung des Graphits in engstem

Zusammenhang. Die ganze Erscheinung des Graphits weist auf Prozesse hin, welche in Verbindung mit vulcanischer Thätigkeit auftraten und auf Kohlenstoffverbindungen zersetzend einwirkten.

Diese Kohlenstoffverbindungen können jedoch nicht Ablagerungen organischen Ursprungs gewesen sein, die etwa eine Art Verkokungsprocess durchgemacht hätten, vielmehr weisen die Veränderungen der Gesteine auf eine oxydirende und lösende Thätigkeit der bei der Graphitbildung in Frage kommenden Verbindungen hin, nicht aber auf das Auftreten von reducirend wirkenden Gasen, wie sie bei der Bildung des Graphits aus organischen Substanzen entstehen müssten. Auch die stete Begleitung des Graphits durch Rutil auf den Gängen, sowie die Imprägnation des zersetzten Nebengesteins mit Titansäuremineralien muss im Zusammenhang mit der Entstehung des Graphits selbst betrachtet werden. Als wahrscheinlichstes Resultat seiner Untersuchungen betrachtet Verf. die Annahme, dass Kohlenoxyd, vielleicht von Cyanverbindungen begleitet, zur Entstehung des Graphits Anlass gab. Derartige Exhalationen aber können nicht die Folge der Zerstörung organischer Ablagerungen sein, vielmehr muss man annehmen, dass die den Graphit bildenden Agentien dem Schmelzfluss selbst angehörten, in dessen Gefolge sie auftraten.

Die vielfach als Nebenproducte bei der Graphitbildung auftretenden wasserhaltigen Mineralien machen eine besonders hohe Temperatur für diese Bildungsprocesse wenig wahrscheinlich; jedoch muss man eine Temperatur von einigen Hundert Grad für jene Perioden annehmen. Nachdem ein das gesammte Gebirgsmassiv durchsetzendes System von Granitgängen sich einmal gebildet hatte, spielte dasselbe bei späteren Verschiebungen der Gebirgsmassen die Rolle der Puffer wegen der geringen Härte und Schmiegsamkeit des Minerals, und so blieb der Granulit von Ceylon von dynamischen Einwirkungen unberührt.

Das letzte Capitel „Schlussbetrachtungen“ bezieht sich nicht speciell auf die Vorkommnisse Ceylons, sondern enthält vergleichende Bemerkungen allgemeineren Inhalts über die gesammten vom Verf. in seinen letzten Arbeiten behandelten Graphitlagerstätten. Weitans am häufigsten ist hiernach der Graphitgehalt der Gesteine secundär und steht im Zusammenhang mit vulcanischen Processen. E. Sommerfeldt.

---

F. Fischer: Über Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen. (Zeitschr. für angew. Chemie. 1899. Heft 24, 32, 33. 13 p.)

Die Chemie der Steinkohlen ist trotz der enormen und stetig wachsenden Gewinnung nur sehr wenig wissenschaftlich bearbeitet worden. Die näheren Bestandtheile, welche das Verhalten der Kohlen an der Luft, die Verkokbarkeit, die Gasausbeute u. dgl. bedingen, sind nach Art und Menge noch nicht bekannt. Um die Ursachen der Oxydationsvorgänge, die bei Lagerungsverlusten und Selbstentzündungen von Steinkohlen stattfinden, fest-

zustellen, hat Verf. die Einwirkung von Brom auf Steinkohlen untersucht und dabei folgende Ergebnisse erhalten:

Die Steinkohlen enthalten grössere oder geringere Mengen ungesättigter Verbindungen, welche rasch Sauerstoff aufnehmen, dadurch an Gewicht zunehmen, aber an Brennwerth und Verkokbarkeit abnehmen. Je rascher diese Sauerstoffaufnahme erfolgt, um so mehr ist bei der Lagerung darauf zu achten, dass die entwickelte Wärme zweckentsprechend abgeführt wird, da mit steigender Temperatur die Geschwindigkeit der Oxydation wesentlich zunimmt, die Gefahr der Selbstentzündung daher wächst. Eine zweite Reihe von Verbindungen nimmt Sauerstoff auf unter Abspaltung von Kohlensäure und Wasser. Diese Oxydation, welche langsamer verläuft als die vorige, bewirkt Verminderung des Gewichtes und des Werthes der Kohle. Für die Selbstentzündung werden diese Bestandtheile der Kohle viel weniger in Frage kommen als die ungesättigten. Je nach den gegenseitigen Mengenverhältnissen dieser Verbindungen wird daher eine Kohle beim Lagern an der Luft an Gewicht zunehmen, unverändert bleiben oder an Gewicht abnehmen, immer aber wird sie mehr oder weniger an Werth verlieren. Bei trocken und kühl gelagerter Stückkohle wird dieser Verlust aber meist nicht bedeutend sein.

Einige Kohlen nehmen in feuchter Luft, mehr noch, wenn sie mit Wasser genässt sind, Sauerstoff etwas langsamer auf, andere aber rascher, indem hier Sauerstoff in wässriger Lösung auf die ungesättigten Verbindungen einwirkt. Auch die Oxydation des beigemengten  $\text{FeS}_2$  wird durch Nässen der Kohle wesentlich begünstigt, so dass in nassen Kohlen  $\text{FeS}_2$  die Selbstentzündung sehr wohl begünstigen kann; für trockene Kohlen ist dieses unwahrscheinlich. Da auch der organisch gebundene Schwefel nicht sonderlich zur Oxydation neigt, so ist der Einfluss des  $\text{FeS}_2$  bezw. S auf die Selbstentzündung der Kohlen meist überschätzt.

Zur Entzündung der Kohlen ist bekanntlich erforderlich, dass sie in Gegenwart von Sauerstoff auf die Entzündungstemperatur gebracht werden. Wird daher durch Kohle so viel Luft geleitet, dass die bei der Oxydation frei werdende Wärme abgeführt und so die Erwärmung der Kohle bis zur Entzündungstemperatur verhütet wird, so wird eine solche Lüftung die Selbstentzündung verhüten. Da dieses aber praktisch nicht zuverlässig geschehen kann, so ist die künstliche Ventilation der gelagerten Kohlen immer bedenklich, weil oft die Selbstentzündung dadurch wesentlich begünstigt wird. Das sicherste Mittel wäre natürlich die völlige Abschliessung des Sauerstoffes; leider ist diese nur in den seltensten Fällen möglich. Es ist daher besonders wichtig, die Erhitzung der Kohlen zu verhüten. Kohlen sollten daher trocken, vor Regen und Sonnen- oder anderer Hitze geschützt, in nicht zu hohen Haufen gelagert werden.

Th. Liebisch.

N. Goldring: Mikroskopische Untersuchung der Steinkohlen der Golubowskoj'schen und Korsunskij'schen Lagerstätte des Donezer Steinkohlenbassins. (Trav. Soc. natur. à l'Univers. de Kharkow. 33. 1898—1899. 1—40. Mit 2 Taf. Russisch.)

War man schon früher durch eine Reihe von Thatsachen, besonders durch die Wechsellagerung der Kohlenflötze mit marinen Kalksteinen und Schiefern zu der Überzeugung gelangt, dass die Kohlen des Donez-Bassins nicht autochthoner, sondern allochthoner Natur sind, so widersprechen dem auch nicht die vorliegenden mikroskopischen Untersuchungen des Verf.'s. Dieselben, an Kohlen verschiedener Etagen der Korsunskij'schen und einigen Belegstücken der Golubowskoj'schen Grube ausgeführt, ergaben, dass, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch ganz vorwiegend die Kohle der Flötzdachfläche aus sporenähnlichen Körpern und Fruchtorganen, diejenige der Flötzmitte aus Epiderm- und Parenchymgewebe sowie Holzgefässbündeln, und diejenige der Sohlfläche aus Gefässbündeln und Epidermgewebe sich zusammensetzt, woraus geschlossen wird, dass die Flötzsohle hauptsächlich aus Pflanzenwurzeln, die Mitte aus Stammtheilen und die Dachschiefer aus Blättern, Zweigen und Fruchtorganen — als denjenigen Theilen, welche am längsten im Wasser schwebend sich erhalten konnten — zusammengesetzt wird.

Der Vorgang der Accumulation der Pflanzenreste wird folgendermaassen gedacht. Während wiederholter, durch die Zahl der mit Kohlenflötzen, Schieferthonen und Arkosen wechsellagernden Kalksteinschichten gekennzeichneten Transgressionen des carbonischen Meeres aus der Donez-Bucht gegen das Festland wurden Torfmoore überfluthet, deren Material ausgewaschen und auf dem Boden der Bucht abgelagert. Gleichzeitig führten Bäche vegetabilische Massen in die Bucht, wobei die schwereren Bestandtheile (Stammtheile von *Lepidodendron*, *Sigillaria* etc.) in der Ufernähe zum Absatz gelangten, worauf ihr Vorkommen in den Sandsteinen hinweist, während die leichteren Pflanzentheile, wie Farnwedel etc. weiter hinaus ins Meer getragen wurden (Vorkommen im Thonschiefer). Ist diesergestalt das Material der Kohlenflötze auf dem Meeresboden zum Absatz gelangt, worauf die Gegenwart von Brachiopoden, Crinoiden, Foraminiferen in den begleitenden Kalksteinen hinweist, so haben an diesem Prozesse jedenfalls auch Meeresalgen Theil genommen, deren Gegenwart aber nur durch analytische Untersuchungen auf Br und J sich würde nachweisen lassen.

Stellen auch die vom Verf. untersuchten 25 Kohlenproben nur eine geringe Zahl dar und umfassen sie, selbst in Verbindung gebracht mit den älteren Untersuchungen SHENSHURIST's<sup>1</sup> — welcher, nebenbei gesagt, zu gleicher Zeit mit GÜMBEL (1883) und unabhängig von ihm zu ganz gleichen Resultaten bezüglich der Kohlenbildung gelangte — nur einen

<sup>1</sup> Untersuchung der mikroskopischen Structur der Steinkohlen des Donez-Bassins. (Travaux Soc. natur. à l'Univ. de Kharkow. 17. 1883. 267—275.)

geringen Bezirk des grossen Donez-Bassins, so sind doch immerhin Anhaltspunkte für eine Beurtheilung der einschlägigen Fragen gewonnen. So ist z. B. auch die Meinung МОНН's widerlegt, dass Sinterkohle sich nur aus Algen hätte bilden können, denn es wurden in der Donez-Sinterkohle eben auch Gefässe höherer Kryptogamen nachgewiesen.

Analytische Daten begleiten in der Abhandlung die einzelnen untersuchten Kohlenproben.

Doss.

---

**F. F. Kleye:** Der Steinkohlenbergbau auf der Insel Sachalin. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1900. No. 45.)

Dass Steinkohlen auf Sachalin (an der Amur-Mündung) vorkommen, ist seit 1787 bekannt, jedoch erst seit dem Jahre 1852 hat sich auf der Insel sehr allmählich eine Kohlenindustrie entwickelt, die in den letzten Jahren bemerkenswerthe Bedeutung erlangt hat. Die ältesten Gruben bestehen bei Due, jüngere am Mgatsch-Flusse auf der Westküste der Insel. Die Due-Kohle ist stark sinternd, enthält lufttrocken 83,39 % Kohlenstoff, 1,56 % Asche, giebt 65 % Koks und entwickelt 3249 Calorien. Die Mgatsch-Kohle ist aschenreicher (10,2 %) und besitzt eine geringere Heizkraft (7174 Cal.), ist aber die bessere Brennkohle. Eine Mischung beider steht bezüglich der Verbrauchsmenge der besten englischen Kohle (Cardiff) angeblich nur um 10 % nach. Von Due-Kohle wurden 1893 382 168 Pud, im Jahre 1899 aber schon 1 500 000 Pud und von Mgatsch-Kohle in denselben Jahren 338 830 bezw. 800 000 Pud exportirt.

Katzer.

---

**Rosenthal:** Über den Chemismus bei der Braunkohlenbriquettirung. (Zeitschr. f. ang. Chemie. 1899. 187—193.)

Wenn in einem und demselben Flötz sowohl Kohle von hohem Bitumengehalt vorkommt, als auch solche von niedrigem, so ermöglicht nur die Briquettfabrikation eine rationelle Ausnutzung eines derartigen Materials, deshalb ist insbesondere für den sächsisch-thüringischen Braunkohlenbergbau die Briquettheadindustrie von grosser Wichtigkeit.

Zur Darstellung der Briquetts ist ein ganz bestimmter Wassergehalt der Kohle, nämlich zwischen 16 und 20 %, nothwendig; zur Erklärung dieser Thatsache unterscheidet KOSMANN zwischen hygroskopischem und Hydratwasser der Braunkohle, Verf. hält indessen diesen Erklärungsversuch für nicht vollkommen befriedigend. Das Zusammenpressen der Braunkohle erfolgt ohne Zusatz eines Bindemittels, indem das in der Kohle selbst enthaltene Bitumen die Rolle des letzteren spielt.

Ferner spricht Verf. über die Gase, die sich während der Fabrikation der Briquets aus der Braunkohle bilden und über die damit verbundene Explosionsgefahr. Besonders gefährlich ist hier ebenso wie in der Steinkohlenfabrikation der Kohlenstaub. Es ist bisher nicht gelungen, zuverlässige Vorsichtsmaassregeln gegen Staubexplosionen zu ermitteln.

E. Sommerfeldt.

J. Lorié: Het brongas in Nederland. (Tijdschr. k. Nederl. aardrijkskundig Genotsch. Leiden. 35 p. 1899.)

In Nord- und Südholland und Friesland sind seit langer Zeit Vorkommnisse bekannt, wo theils brennbare, theils selbstentzündliche Gase aus dem Boden kommen, neuerdings hat sich auch eine Industrie entwickelt, welche das „Brunnengas“ oder „Natur-, Erd- oder Nortongas“ verwerthet. Zuweilen tritt das Gas, mit oder ohne Wasser, von selbst in die Höhe (Naturbrunnen), meist muss es in eisernen Bohrröhren mit dem Wasser ausgepumpt und von diesem dann durch „Separatoren“ befreit werden (Kunstbrunnen). Das Brunnengaswasser stammt meist aus der Tiefe von — 25 bis 32 m, seine Steighöhe ist höchstens + 2 m, stets unter dem Spiegel des nachbarlichen höheren Wassers. Die Spannung, unter welcher das Gas steht, ist z. B. aus einer Bohrung zu Delft ersichtlich, wo aus — 16,9 m plötzlich ein 14 m hoher schäumender Wasserstrahl aufstieg und 14 Stunden lang anhielt, darauf trat eine mehrtägige Periode des intermittirenden Auslaufes ein, die Intervalle des Ausströmens verlängerten sich allmählich von 9 Minuten auf 6 Stunden, und zuletzt entwickelten sich während eines Monats kleine Gasblasen, mit grösseren abwechselnd; die Tieferbohrung schloss alsdann das Phänomen ab.

Das Gas ist im Wasser absorbirt bis zu 6 %. Der Auftrieb scheint auch abhängig vom Barometerstand zu sein. Das Wasser enthält immer Kochsalz, bisweilen auch Phosphorsäure und Alkalicarbonate. Das Gas selbst besteht in der Hauptsache (bis 86,5 %) aus Sumpfgas, CH<sub>4</sub>, dann Stickstoff und Kohlensäure, Wasserstoff und Kohlenoxyd. Zwei der Analysen zeigen:

	I	II
CH <sub>4</sub> . . . . .	97,7	74,8
CO <sub>2</sub> . . . . .	10,4	3,4
N . . . . .	9,0	16,2
O . . . . .	0,5	0,4
H . . . . .	0,4	4,6
CO . . . . .	—	0,6

Die Bohrtiefen, in denen das Gas getroffen ist, liegen zwischen — 12 und — 80 m. Die Bodenart ist meist ein scharfer Diluvialsand, oft mit Muschel- oder auch Pflanzenmassen, in anderen Fällen wurde Holzgrus oder Sand mit Pflanzenresten gefunden, stets mit Muschelresten. Wahrscheinlich stammt das Gas von der Zersetzung der Muschelthiere. Da aber die Gasbrunnen geographisch mit dem grossen Moorgebiet zusammenfallen resp. sehr nahe dabei liegen, so ist auch die Frage zu erörtern, ob das Brunnengas nicht aus Cellulosegährung entstanden sein kann. Die Frage ist noch nicht befriedigend gelöst. E. Geinitz.

N. Lebedeff: Das Naphthagebiet von Bibi-Eibat in geologischer und industrieller Beziehung. (Matériaux p. l. géol. du Caucase. (3.) 2. 1899. 192—267. Russ. mit französ. u. deutsch. Résumé.)

Auf Grund einer Untersuchung der durch Naphthabohrungen gewonnenen Aufschlüsse und oberirdischer Entblössungen giebt Verf. — nachdem die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Baku, speciell der Linie Baku — Dorf Kobi (unterpliocäne Kalksteine = Apscheronstufe, oberpliocäne Kalksteine und Thone = Bakustufe, postpliocäne Kalkconglomerate, Kalksteine, Löss = ältere und jüngere aralokaspische Ablagerungen) beschrieben worden — eine Darlegung des geologischen Baues des Bibi-Eibat-Thales (naphthaführendes Oligocän, ferner Pliocän und Postpliocän), sowie des Bodens der benachbarten Theile des Kaspischen Meeres (in Rücksicht auf die neuerdings discutirte Möglichkeit der Erbohrung von Naphtha in diesem Gebiete). Eingehend werden hierbei die tektonischen Verhältnisse besprochen, bezüglich deren Details das Original einzusehen ist. Angabe der auf Bibi-Eibat bezüglichen Literatur. Geologische Bemerkungen zu einer Gruppe von Bohrlöchern in Bibi-Eibat und hierauf bezügliche Productionstabellen beschliessen die Abhandlung. Doss.

---

**A. Konschin:** Geologischer Bau der Naphtha-Lagerstätten Balachan, Sabuntschin, Romanin und Sabratsk. (Materialien zur Geologie des Kaukasus. (2.) 8. 1894. 1—108. Mit 1 geol. Karte und Profilen.)

Die im Ganzen vom Standpunkte der Praxis aus geschriebene Abhandlung enthält auch eine allgemeine geologische Übersicht und beschäftigt sich dann mit der Abschätzung der einzelnen Gebiete bezüglich ihres Werthes und mit den Naphthaquellen und ihrer subterranean Speisung.

(Nach Bibl. géol. Russie. 11. 134.)

**E. Koken.**

---

## Experimentelle Geologie.

**A. Lacroix:** Sur les phénomènes de Recristallisation présentés par les blocs de Diabase du fort vitrifié du camp de Pérau, près Saint-Brieuc. (Bull. Mus. Hist. nat. Paris. 1898. 5 p.)

Unweit Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord) finden sich Reste von alten Mauern, die nicht nur für die Archäologie von Interesse sind, sondern auch für die Mineralsynthese, da sie — wohl bei Zerstörung der betreffenden Bauten — der Wirkung intensiver Hitze ausgesetzt und theilweise geschmolzen und umkrystallisirt waren. Sowohl Gneiss- als auch Diabasstücke haben an dem genannten Fundort einen solchen Schmelzprocess durchgemacht. Letztere lassen in einer schwarzen, bald mehr, bald weniger vorherrschenden schlackenartigen Grundmasse Feldspathkrystalle erkennen, und zwar z. Th. schon mit blosser Auge, der Rest stets mit der Lupe. Die Textur dieser umkrystallisirten Diabase ist bisweilen derjenigen von vulcanischen Bomben ähnlich, oft jedoch haben sie sich wie ein Lavastrom über die oberflächlich in Gesteinsglas verwandelten

Gneissmassen ergossen und sind auf denselben erstarrt. Die intact gebliebenen Massen stellen ein Übergangsgestein zu Gabbro dar, das aus Augit und Labradorit in grossen Mengen besteht und Ilmenit beigemischt enthält.

In Bezug auf den nachträglichen Schmelzprocess unterscheidet Verf. fünf Stadien:

1. Theile, die die Schmelztemperatur von Augit, aber nicht diejenige von Labradorit erreicht haben. Die geschmolzenen Augite sind in dem Gestein theilweise zu Körnern, grösstentheils zu wohlausgebildeten Krystallaggregaten umgebildet.

2. Stellen, an denen nicht nur der Augit geschmolzen, sondern auch der Feldspath erweicht war und in seinen randlichen Partien zu schmelzen begonnen hatte; letztere unterscheiden sich von den intact gebliebenen Kernen durch ihre grössere Durchsichtigkeit, sowie durch Abwesenheit von Einschlüssen; der Augit ist in diesen Theilen des Gesteins theilweise von Olivin begleitet, der in dem unveränderten Gestein vollständig fehlte.

3. Partien, die noch stärker erhitzt waren, sind reich an einer mikrolithischen Grundmasse, in der die Reste relativ weniger Plagioklase erhalten geblieben sind. Das Gestein ähnelt alsdann auffallend gewissen isländischen natürlichen Vorkommnissen.

4. und 5. In den beiden letzten Stadien ist nichts mehr von den ursprünglich vorhanden gewesen Mineralien erhalten, vielmehr ist das geschmolzene Gestein, je nachdem es sich schnell oder langsam abgekühlt hat, zu einem schwarzen Glase erstarrt, welches nur vereinzelte mikrolithische Magnetit- und Plagioklaskrystalle enthält, oder im anderen Fall zu einem mikrokrySTALLINISCHEN Erstarrungsproduct.

Verf. glaubt, dass viele natürlich vorkommende Gesteine nach ihrer Entstehung ähnlichen Einflüssen — nur in noch weit grösserem Maassstabe — unterlegen haben und sucht speciell das Vorhandensein von Glas in den Auswürflingen des Vulcangebiets am Laacher See auf Grund seiner Beobachtungen zu erklären.

Aus dem wirklichen Vorhandensein von Olivin in den Producten der Umkrystallisation ergibt sich die wichtige Folgerung, dass Gegenwart oder Abwesenheit dieses Minerals in derartigen basischen Gesteinen viel mehr von den speciellen Krystallisationsbedingungen abhängt, als von der chemischen Zusammensetzung des Magmas. **E. Sommerfeldt.**

---

**L. Hören:** Über Regelmässigkeiten bei der Krystallisation concentrirter Salzlösungen. Inaugural-Dissertation. 36 p. 1 Fig. Heidelberg 1898.

Verf. glaubt aus einer Anzahl von Versuchen über die Krystallisationstemperatur von Lösungen organischer Salze folgern zu müssen, dass die Erstarrungstemperatur einer der Componenten — z. B. der Säure oder der Basis des Salzes — maassgebend sei für jene Krystallisationstemperatur. So krystallisirt z. B. eine 20 procentige Lösung salzsauren Anilins bei

— 7°, während Anilin bei — 8° erstarzt; das Natriumsalz des Benzoylacetons bei 47,5°, also nicht weit entfernt vom Schmelzpunkt 60° des freien Diketons. Auch über die Krystallisationstemperaturen concentrirter Lösungen von Natronseifen, von salzsaurem Cumidin und Toluidin hat Verf. Versuche angestellt sowie über Krystallisationserscheinungen bei übersättigten Salzlösungen (Bildung von Sphärolithen, Wirkung von Keimen u. dergl.).

E. Sommerfeldt.

## Geologische Karten.

Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1:25000.

61. Lieferung. Gradabtheilung 18. 1896. (Ostpreussen.) Gr. Peisten (44), Bartenstein (45), Landskron (46), Gr. Schwansfeld (52) (R. KLEBS), Bischofstein (58) (H. SCHRÖDER).

Das Tertiär, welches auf Blatt Heilsberg vielfach zu Tage tritt, ist hier nur auf Blatt Bartenstein auf zwei Punkten bekannt, und zwar als Schollen von Quarzsand im Unteren Mergel.

Vom Unteren Diluvium sind unterschieden: Unterer Sand (hat von den unterdiluvialen Bildungen die grösste Ausdehnung; er führt auf Blatt Peisten, Bartenstein mehrfach, besonders im Grand, Schalenreste von *Cardium edule*, *C. echinatum*, *Cyprina islandica*, *Buccinum reticulatum*, *Macra subtruncata*, *Dreissena polymorpha*, *Leda glacialis*), thonige Bildungen und Unterer Mergel (in letzteren Mammutzähne und bituminöser Baumrest, Blatt Bartenstein). Das Oberdiluvium ist als ackerbildende Schicht am meisten verbreitet; unterschieden werden: Decksand, Deckthon und Oberer Mergel. Der Deckthon (vergl. KLEBS, Der Deckthon. Jahrb. preuss. geol. Landesanst. 1883) ist bisweilen schwierig abzugrenzen. Ein ideales Profil der beobachteten Diluvialbildungen von Blatt Peisten wäre von oben nach unten folgendes:

Ob. Diluvium:	{	Decksand, Thonhaltiger Decksand, Decksandhaltiger Deckthon, Deckthon, Oberer Geschiebemergel.
Unt. Diluvium:	{	Fayencemergel, Sand, Fayencemergel, roth und weiss gebrannter Thon- mergel, Grand, Brockenmergel, Thonmergel, Unterer Geschiebemergel.

Ein Idealprofil von Blatt Landskron ergibt Ähnliches, auf dem Decksand noch Thalsand, unter dem „Bänderthon“ eine Breccianschicht (in

einer grandig-lehmigen Grundmasse dicht gelagerte Gerölle von Lehmmergel, nicht identisch mit dem Brockenmergel), darunter noch zwei getrennte Bänke von Unterem Geschiebemergel.

Als Modification des Oberen Geschiebemergels ist die „Blockpackung“ von Bischofstein zu bezeichnen.

Das Alluvium findet sich in den grösseren und kleineren Rinnen und Becken. Moorerde und Torf sind weit verbreitet; dazu kommen Sand, Wiesenlehm, -kalk und -mergel, Raseneisenstein, Kalktuff; auf Blatt Landskron noch „Radaunmergel, Quallenkalk“ als Absatz von Quellen. Die humose Rinde des thonigen Geschiebemergels bildet die Schwarzerde von Blatt Bischofstein (Rösseler Gebiet).

Die agronomischen Verhältnisse werden sehr eingehend behandelt (siehe auch die Bohrkarten).

75. Lieferung. Gradabtheilung 18. 1897. (Ostpreussen.) Schippenbeil (47), Dönhoffstädt (48), Langheim (53), Lamgarben (54) (R. KLEBS), Rössel (59), Heiligelinde (60) (H. SCHRÖDER).

Auf diesen Blättern ist nur Quartär entwickelt. Für Blatt Rössel giebt SCHRÖDER folgendes Idealprofil:

Alluvium

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| Ob. Diluvium:  | { | Ob. Sand und Grand,<br>Ob. Thonmergel, z. Th. mit sandiger Beimengung,<br>Ob. Geschiebemergel. |
| Unt. Diluvium: | { | Unt. Sand und Grand,<br>Unt. Thonmergel,<br>Unt. Geschiebemergel.                              |

Als Andeutung von Interglacial giebt er das Vorkommen eines Mammuthzahnes bei Rössel an; auf Blatt Heiligelinde findet sich eine interglaciale Süßwasserfauna in unterdiluvialen Sanden. Durchragungen sind hier auch festgestellt.

Unterdiluvium: Geschiebemergel, Sand und Grand und Thon (Thonmergel, Bänderthon und Fayencemergel). Auf Blatt Schippenbeil treten vielfach thonreiche fette Mergel (Thone) auf als oberster Horizont des unterdiluvialen Mergels. Im Unteren Geschiebemergel fand sich ein Zahn von *Elephas primigenius*. Bei Silginnen (Blatt Dönhoffstädt) ragt der Untere Mergel in abgerundeten flachen Kuppen empor, die durch von Wasser bewegte Grandmassen abgerieben sind.

Im Oberen Diluvium werden unterschieden: Mergel, Deckthon, Decksand. Der Obere Geschiebemergel ist sehr verbreitet. Über demselben lagert ein System von Schichten, welche im Allgemeinen an der Basis sehr thonreich sind und nach der Höhe allmählich an Sandgehalt zunehmen, der Deckthon, -lehm und Decksand. Auf Blatt Heiligelinde kommt neben dem typischen Oberen auch stark sandiger und sehr thoniger Geschiebemergel vor.

Die Schwarzerde erstreckt sich in ihrem Vorkommen auf die Thäler der Guber und Zaine; ihre Entstehung ist nach KLEBS auf einen

höheren Wasserstand zurückzuführen, nach SCHRÖDER auf eine starke, besonders lang andauernde Vegetation.

Vom Alluvium sind verzeichnet: Moorerde, Torf, Wiesenlehm, Sand, Wiesenkalk, Moormergel, Radaunemergel, Kalktuff, kalkiger Grand, Eisenfuchs.

Der Wiesenlehm der Guber (Blatt Dönhoffstädt) ist auffallend reich an Knochenresten.

Prähistorische Wohnreste sind auf Blatt Dönhoffstädt, Lamgarben und den benachbarten nachgewiesen.

80. Lieferung. Gradabtheilung 29. Greifenhagen (43), Woltin (44), Fiddichow (49), Bahn (50). Erläutert durch G. MÜLLER. Berlin 1898.

Blatt Greifenhagen. Kreide und Septarienthon sind bei Gartz erbohrt. Für das Studium des Diluviums ist das Blatt sehr geeignet; der Oderrand zeigt ein 10 km langes Profil. Das Untere Diluvium ragt entweder durch das Obere oder ist an den Plateaurändern blossgelegt; den Hauptheil der steilen Odergehänge bilden Untere Sande und Grande. Das Obere Diluvium hat die weiteste Verbreitung. In dem breiten Oderthal hat der Torf die grösste Verbreitung, nach den Ufern zu meist von Schlick (Klei) überlagert.

Blatt Woltin bildet die Diluvialhochebene rechts des Oderthales mit dem Gr. Woltiner See und anderen Einsenkungen und kleinen Thälern resp. Seenrinnen. Vom Unteren Diluvium nimmt der Thonmergel grössere Flächen ein, der grösste Theil der Hochfläche ist von Oberem Geschiebemergel bedeckt, resp. von Oberem Diluvialsand. Thalgeschiebesande und Thalsande reichen vom Plateau in das Oderthal hinunter. Flugsand findet sich auf beiden Blättern.

Blatt Fiddichow zeigt die grosse, bis 10 m hoch gelegene Oderthal-ebene und ihr rechtes, bis 87 m ansteigendes Diluvialplateau südlich von Blatt Greifenhagen, mit der Rinne des Liebitz- und Marsekow-Sees. Hier ist Septarienthon und ? Miocän bekannt. Den Quartärbildungen, die wie in den Nachbarblättern entwickelt sind, schliesst sich hier noch Eisenfuchs an.

Blatt Bahn ist im Wesentlichen Geschiebemergelplateau, bis 85 m hoch, mit einigen Senken. Die grösste Verbreitung hat das Obere Diluvium, südlich einer Linie von Kl. Zarnow nach Gebersdorf dehnt sich ein weites Geschiebemergelplateau aus, nördlich findet sich ein bunter Wechsel von Oberen Sanden und Mergel.

Auch in dieser Lieferung ist den agronomischen Verhältnissen ausgiebig Rechnung getragen.

E. Geinitz.

---

A. Stella: Lo studio geognostico-agrario del suolo italiano e le carte agronomiche. (Boll. Soc. Geol. Ital. 20. 111—123. 1901.)

Der Aufsatz befasst sich mit der Frage, ob in Italien auch eine geologisch-agronomische Kartirung möglich sei, ohne durch allzu grosse

Kosten ein derartiges Unternehmen zu Falle zu bringen. Es wird vorgeschlagen, einzelne typische kleinere Gebiete geologisch und zugleich agronomisch zu untersuchen und dies kartographisch festzulegen, auch Bohrungen, soweit nöthig, zu machen, aber alles auf geologischer Grundlage. Z. B. sollte ein Theil der Ebene, des Hügellandes, des Gebirges, eventuell ein Vulcangebiet aufgenommen werden und diese Karten gewissermaassen als Muster den Provinzen und Gemeinden zur Fortsetzung oder Ausdehnung auf ihre Kosten vorgelegt werden. Eine Kartirung ähnlich der deutschen in grossem Maassstabe gestatten die Finanzen des Staates nicht, doch bedarf die Landwirthschaft einiger Anhaltspunkte zur Verbesserung des Bodens.

Deecke.

---

**P. Treitz:** Bodenkarte der Umgebung von Magyar-Óvár (Ungarisch-Altenburg). (Mitth. Jahrb. k. ungar. geol. Anst. 11. 7. Budapest 1898. 40. 3 Taf.)

Eine pedologische Übersichtskarte der Umgebung von Magyar-Óvár 1 : 25 000, eine Bodenkarte des Gebietes in grösserem Maassstabe und eine pedologische Karte des Gutes der landwirthschaftlichen Akademie 1 : 3500.

Nach einer orientirenden Einleitung über den Werth und die Herstellung von Bodenkarten und einer Übersicht über die Geologie des kleinen ungarischen Beckens folgt die Beschreibung der einzelnen Karten. Die erste Karte skizzirt die einzelnen Bodenarten nur in grossen Zügen; den Untergrund bildet die diluviale Schotterschicht, diese wird von Löss, dem Leitha-Alluvium und Donau-Schlick überlagert, zu Tage tritt sie nur stellenweise in kleinen Inseln. Die zweite Karte ist so detaillirt (für jede Gemeinde in wenig Exemplaren anzufertigen), dass jeder Besitzer sich über die Beschaffenheit seines Ackers orientiren kann. Die dritte Specialkarte giebt die Mächtigkeit der Oberkrume und den Untergrund an. In Tabellen sind die Analysen mitgetheilt, dann folgen die Bohrraster.

E. Geinitz.

---

**Hugh Beadnell:** The Geological Survey of Egypt. (Geol. Mag. January 1900. Correspondence. 46—48.)

Verf. reclamirt für sich die erste Auffindung der Cenomanschichten der Oase Baharije in situ, deren spezifisches Alter indessen thatsächlich zuerst vom Ref. als dem alleinigen Palaeontologen der Geol. Survey of Eg. nach den vom Verf. gesammelten Fossilien erkannt und in Cairo letzterem mitgetheilt wurde.

Ferner glaubt Verf. sich für folgende angebliche Bereicherung der Kenntniss der geologischen Verhältnisse Egyptens die Priorität sichern zu müssen. Das Nilthal ist auf beiden Seiten von ausgedehnten Brüchen begleitet, also kein Erosionsthal (was übrigens kaum jemand, sicher kein Geologe, behauptet hat), sondern bezeichnet eine Linie von Einbrüchen. Von Esneh bis zum Fajum fand er das Nilthal begleitet von einem mächtigen System von kalkigen, thonigen, sandigen, kiesigen Süsswasser-

ablagerungen. Aber zwischen diesen Gebilden gelang es ihm und seinem Collegen BARRON, nahe Luxor wunderbarerweise ein marines Foraminiferenlager pliocänen Alters zu entdecken. Verf. schliesst daraus auf eine entsprechende Ausdehnung der pliocänen Meeresbucht im Nilthal. Diese Auffassung beruht (nach dem Ref.) auf einer argen Täuschung. Durch die bereits veröffentlichte flüchtige Beschreibung dieser Foraminiferen durch CHAPMAN (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -164-) ist der Beweis für das pliocäne Alter derselben keineswegs erbracht, im Gegentheil für den Kenner in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, dass es sich um untereocäne Foraminiferen auf secundärer Lagerstätte im fluviatilen Pleistocän handelt.

Die werthvollste Notiz ist noch die Angabe von beobachteten Discordanzen zwischen Kreide und Eocän in der Oase Baharije und bei Abu Roasch. Die in der Oase Dahle „entdeckten“ Bonebeds kennen wir dagegen schon durch ZITTEL, doch macht Verf. zuerst auf deren commerciellen Werth als Phosphate aufmerksam. **M. Blanckenhorn.**

**G. A. F. Molengraaff:** Geologische Aufnahme der Südafrikanischen Republik. Jahresbericht über das Jahr 1898. Pretoria. März 1900. 80 p. 5 Taf.

Beim Lesen dieses Referates wolle man auch das Referat über den ersten Jahresbericht (dies. Jahrb. 1900. I. -263-), die ebendort p. 113—119 umfassende Arbeit desselben Verf.: „Die Reihenfolge und Correlation der geologischen Formationen in Südafrika“ berücksichtigen. Dem Ref. standen ausserdem noch briefliche Mittheilungen des Verf.'s zur Verfügung (Centralbl. f. Min. etc. 1901. 178).

Der erste Abschnitt behandelt die „Aufeinanderfolge der geologischen Formationen in der Südafrikanischen Republik“. Die Barberton-Formation, für die Verf. jetzt den Namen „Südafrikanisches Primär-System“ vorzieht, muss wenigstens stellenweise eine Discordanz enthalten, da die Elsburg-Conglomerate Gerölle aus tieferen Schichten desselben Systems führen. Dennoch hält es Verf. für richtig, zunächst wenigstens die einzelnen von ihm unter dem oben angeführten Namen vereinigten Gebilde als ein System zusammenzufassen. Hinsichtlich der Zugehörigkeit der Witwatersrand-Schichten zu ihm verweist er darauf, dass im Districte Vrijheid vollständig mit ihnen übereinstimmende Schichten „concordant zwischen Lagen liegen, welche offenbar zur Barberton-Serie gehören“.

Das discordant über dem Primär-System folgende Cap-System liegt nicht, wie Verf. früher annahm, meist annähernd horizontal, sondern ist „in flache, weit auslaufende Wellen gebogen“, aber doch so viel schwächer, als die Schichten des Primär-Systems gefaltet und gestört, dass einzelne Theile in der That noch horizontale Lagerung haben.

Im Buschfelde nördlich Pretoria tritt in den Schichten des Cap-Systems ein rother Granit zusammen mit verschiedenartigen anderen Eruptivgesteinen auf, der früher mit den alten Graniten des Primär-Systems



feldes“. Der östliche Theil hat geologisch denselben Bau, ist aber durch die hier weiter fortgeschrittene Erosion schon stark erniedrigt und zu einem tief gelegenen Hügelland mit breiten Thalsystemen umgestaltet worden. Von den geologischen Formationen sind in Vrijheid am Aufbau des Gebirges nur das Primär-System und das Karroo-System, sowie recente Bildungen betheiligt.

Eine eingehende Darstellung behandelt das Vorkommen von Gold, Kupfer, Kohle, Salpeter und Mineralquellen. Das Gold findet sich in Quarzgängen und in meist nicht sehr reichen, dem Witwatersrand-Banket genau entsprechenden Conglomeraten des Primär-Systems. Die Steinkohle ist auf den unteren Theil der oberen, in dem Bericht noch als Stormbergbeds bezeichneten Abtheilung der Beaufort-Schichten beschränkt. Sie ist von vortrefflicher Beschaffenheit.

Ein dritter Abschnitt giebt eine „Skizze von der geologischen Beschaffenheit des Districts Waterberg“, die durch eine geologische Übersichtskarte in 1 : 500 000, sowie durch fünf Profile erläutert ist. Der im NW. der Republik gelegene District hat eine aus rothem Granit und Quarzporphyr bestehende krystalline Basis, auf der der Waterberg-Sandstein in gewöhnlich noch horizontaler Lagerung ruht. Er besteht im Wesentlichen aus Sandstein, dem sich aber auch Breccien, Conglomerate und sehr untergeordnet Schiefer zugesellen. Er ist roth gefärbt und, wie COHEN schon 1872 zeigte, unserem deutschen Buntsandstein ungemein ähnlich. Ein Theil des Waterberg-Districts, die sogen. Springbohrakte, wird auf über 3000 qkm von einem Strom von Melaphyrmandelstein bedeckt, dessen Blasen mit Calcit, vielen Zeolithen, namentlich Skolezit, sowie von Opal, stellenweise Hyalith und Achat erfüllt sind. Verf. bezeichnet diesen Melaphyr als „Buschfeldmandelstein“. Er ist jünger als alle Abtheilungen des Cap-Systems. Auch in diesem Abschnitt wird der nutzbaren Mineralsubstanzen aus leicht verständlichen Gründen eingehend gedacht. Gold tritt in Quarzgängen innerhalb des Quarzporphyrs, und zwar zusammen mit Eisenglanz und Flussspath auf, findet sich aber in unbedeutenden Mengen auch in Conglomeraten des Waterberg-Sandsteins.

Ein vierter Abschnitt behandelt „das Vorkommen von Kieselguhr auf der Farmatholi, nahe bei Amsterdam“. Der östliche Theil des „Hochfeldes“ ist bei der horizontalen Lagerung der dort das Gebirge bildenden obersten Beaufort-Schichten (Hoogveld-Formation) reich an sogen. „Pannen“, teichartigen flachen Becken. Der Boden ist von einem Gemenge von Torf und Diatomeenpampon bedeckt. Wo sich in diesen Pfannen die letzteren stark anreichern, entstehen Kieselguhrablagerungen, die denen der Lüneburger Haide ähnlich sind. Die Pfanne, in der bei Atholi die Bildung der Kieselguhr erfolgte, ist später durch die Erosion angeschnitten und entwässert worden.

Ein „Bericht über die De Kroon-Diamant-Mine“, die in dem Thale zwischen dem Magaliesberg und der Pyramiden-Hügelreihe gelegen ist, stellt fest, dass dort echter „blue ground“ fehlt, und dass, wenn man dort wirklich Diamanten gefunden haben sollte, jedenfalls das

Vorkommen von den bei Kimberley und überhaupt bisher in Südafrika gefundenen Diamantlagerstätten ganz abweicht.

Kalisalpeter kommt in dem Ingomo-Höutbosch im District Vrijheid vor. Er findet sich dort aber nur an Stellen, wo die Sandstein-Schichten der Beaufort-beds überhängende Felsen bilden, und dürfte den Excrementen von Steindachsen oder von Fledermäusen, die in grosser Zahl dort leben, seine Entstehung verdanken. Grössere Mengen dürften kaum vorhanden sein.

Ein letzter Abschnitt behandelt das „Vorkommen von Schwefel und Salpeter auf dem Grundstücke Rhenosterhoek No. 110 im District Middelburg“. Dort tritt mitten in Eruptivgesteinen, die zur „Formation des rothen Granits“ gehören, ein Erzgang auf, der aus Pyrit und Quarz besteht. Der Pyrit zersetzt sich; es entsteht freier Schwefel und Eisenvitriol. Der letztere ist mit Salpeter verwechselt worden.

Wilhelm Salomon.

## Geologie der Alpen.

**A. Vaughan Jennings:** The Geology of the Davos District (Switzerland). (Quart. Journ. Geol. Soc. 55. 381—412. Taf. 26 u. 27. 1899.)

JENNINGS hat während eines längeren Aufenthalts in Davos die weitere Umgebung dieses Ortes, namentlich die tektonisch wichtige Aufbruchszone des Plessurgebirges von Klosters bis Arosa eingehend studirt. Eine (schwarze) Übersichtskarte 1:100 000 und ein gebrochenes, aber zusammenhängend gezeichnetes Profil im gleichen Maassstabe vom Hochducan im S. bis zum Landquarthal bei Klosters im N. erläutern die Auffassung des Verf.'s vom Bau dieser Gegend, während einige Specialprofile besondere stratigraphische oder tektonische Verhältnisse zur Darstellung bringen.

Zwischen der krystallinen Region im O. und dem Gebiete der Bündener Schiefer im W. zieht die Aufbruchszone, welche vorwiegend aus mesozoischen und jungpalaeozoischen Sedimenten mit untergeordneter Beteiligung älterer krystalliner Gesteine und jüngerer Eruptiva gebildet wird. Weder das Gebiet der Bündener Schiefer, dessen Alter (ob liassisch oder oligocän) nicht weiter discutirt wird, noch die krystalline Zone, deren Gesteine allgemein als älter als die Sedimente betrachtet werden, hat Verf. weiter berücksichtigt, sondern er hat sein Studium auf die Aufbruchszone eingeschränkt. Innerhalb derselben werden drei Gesteinsgruppen von allgemeiner Verbreitung unterschieden.

1. Casanna-Schiefer. Ihr Alter bleibt wie bisher unbestimmt. Sie liegen, wie auch sonst allgemein angenommen, zwischen den altkrystallinen Gesteinen und dem Verrucano. Im Davoser Gebiete fand Verf. dieses Gestein häufig durch Einschaltung graphitischer Lagen und durch Anhäufung von gelbem Eisenhydroxyd ausgezeichnet.
2. Verrucano. Hierher werden nicht nur die bekannten Gesteinsarten vom Typus des ausseralpinen Rothliegenden, einschliesslich der

Quarzporphydecken und -Conglomerate, sondern auch die rothen und grünen Hornstein- und Jaspisvorkommnisse gerechnet, die gerade im Plessurgebirge mehrfach auftreten und z. Th. durch Radiolarien bezeichnet sind.

3. Trias. Die ältere Trias, die „Mittelbildungen“ THEOBALD's, zerfällt in:

- a) Die Untere Rauchwacke, dunkler und weniger zellig als die obere und gelegentlich kieselig. Im Gebiete des Ducan und der Amselfuh verbreitet, bei Davos nicht typisch gefunden.
- b) Streifenschiefer, im Davoser District ohne Bedeutung.
- c) Virgloriakalk, schwarzer, durch Hornsteinlagen ausgezeichnete Kalk, im Gebiete des Ducan und der Amselfuh gut entwickelt, in der Strela-Falte verschwindend.
- d) Partnach-Schiefer. Fraglich, ob allgemein ausscheidbar; vielleicht am Abhang der Parsenna entwickelt.
- e) Arlbergkalk. Nur schwach entwickelt im Untersuchungsgebiet, aber ziemlich constant.
- f) Obere Rauchwacke, gelb, porös; fehlt häufig, aber stellenweise Gypsführung wie am Gypshorn.

Die Mittelbildungen sind im Davoser Gebiete im Allgemeinen nur unvollkommen entwickelt; häufig, z. B. im Zuge Strela-Schiahorn, ist der ganze Complex zu einer wenig mächtigen Lage thonschieferigen Kalksteins ausgedünnt.

- g) Hauptdolomit. Das hauptsächlichliche Kalkgestein des Gebiets; bildet drei SW.—NO. gerichtete parallele Züge und setzt zahlreiche hohe Gipfel zusammen.
- h) Rhät, der einzige Horizont, in dem Verf. brauchbare Fossilien gefunden hat. Als *Lithodendron*-Kalk mehrfach angetroffen.

Als Gesteine von beschränkter Verbreitung, die nur in der westlichsten (Aufbruchszone) erscheinen, zählt JENNINGS auf:

1. Serpentin tritt in einer fast geschlossenen Zone von Klosters bis Arosa auf; die hier beginnenden kleinen Vorkommnisse denkt sich Verf. durch gebirgsbildende Vorgänge aus grossen einheitlichen Massen entstanden. Er betont, dass der Serpentin vielfach einen hohen Grad dynamometamorpher Umwandlung zeigt, von Rutschflächen und faserigen Lagen durchsetzt ist.

2. Rothe und grüne Schiefer. Unter dieser Bezeichnung versteht JENNINGS geschieferte Gesteine von gemischter Zusammensetzung, an der sich Kalkstein, thonige Flasern und Serpentinmaterial beteiligen. Sie stellen keinen bestimmten geologischen Horizont dar, sondern sind durch das Eindringen ophiolithischer Gesteine in kalkig-thonige Sedimente überhaupt hervorgerufen. Treten am Abhang der Parsenna und in der Stutzbachschlucht auf.

3. „Opicalcareous Grits.“ Ein Gemisch von Körnern von Serpentin und Kalkspath, nach JENNINGS durch Dislocation gebildet; auf die Todtenalp und den Parsenna-Furka-Pass beschränkt.

4. Radiolarienhornsteine. Diese treten am Cotschua-Kamm auf als rothgefärbte Hornsteine, die in rothe Schiefer übergehen. Die 15 Radiolariengattungen, welche HINDE darin gefunden hat, deuten einerseits auf die bekannten Radiolarienvorkommnisse des alpinen Malm, andererseits auf die von PARONA als permisch (!) beschriebenen Vorkommnisse von Cesana. Aus stratigraphischen Gründen werden sie hier dem Perm oder der ältesten Trias zugetheilt.

5. Breccien. Diese treten im Davoser Gebiet in zwei verschiedenen Formen, als krystalline und als polygene auf.

Die krystalline Breccie besteht vorwiegend aus weissem Glimmerschiefer und feinkörnigem Gneiss mit Brocken von weissem Granit und Aplit; es fehlen darin sowohl die dunklen Biotitgneisse als auch die grünen Hornblende-Epidotschiefer des altkrystallinen Gebietes im O. Ihr Verbreitungsgebiet ist die S.-Seite des Casanna-Cotschna-Zuges und es folgt dem Serpentin bis Monbiel. Ein Zusammenhang mit den Aroser Vorkommnissen darf als wahrscheinlich angenommen werden, ist aber nicht ersichtlich. Im unverwitterten Zustande erscheint sie gneissartig, ist von THEOBALD auch für Gneiss genommen worden.

Die polygene Breccie besteht aus eckigen Bruchstücken von grauem Dolomit und gelbem Kalk der „Mittelbildungen“, die regellos in eine Masse von dunkelrothem Verrucano-Material mit Blöcken von rothem Hornstein und grünem Schiefer eingebettet liegen. Ihr Verbreitungsgebiet fällt auf die N.-Seite des Cotschua-Zuges.

6. Diabas und Variolith sind im Davoser Gebiete kaum entwickelt.

7. „Talkgranit.“ In häufiger Verknüpfung mit Verrucano tritt ein muscovitreicher, turmalinführender Granit auf, dessen Verbandsverhältnisse und Alter zunächst noch unklar bleiben.

Tektonik. Vier SW.—NO. gerichtete Mulden, vorwiegend aus triadischen Gesteinen bestehend, beherrschen den Bau des Gebietes. Die östlichste, die Ducan-Mulde, besitzt ebenso wie die nächstfolgende Wiesen-Amselfluh-Mulde beträchtliche Breite und beide heben S. Frauenkirch bei Davos an einer NW.—SO. streichenden Linie aus. Beide sind gegen SO. geneigt und durch ansehnliche Entwicklung der „Mittelbildungen“ ausgezeichnet. Sie werden durch einen gegen SO. sich stark verschiebenden Sattel getrennt, dessen Kern aus altkrystallinen Gesteinen besteht. Die weiterhin folgenden Strela-Mulde und Cotschna-Arosa-Falte erfahren im N. eine Ablenkung nach O., um weiterhin gegen das Silvretta-Thal zu wieder in NO.-Richtung unzulenken, bis zur fast rechtwinkligen Umkehr gegen NW. bei Klosters. Unterschied sich schon die zweite Mulde von der ersten durch stärkere Neigung und näheres Zusammenrücken der Schenkel, so tritt der gleiche Unterschied zwischen der zweiten und dritten hervor. Als eine Folge der stärkeren Zusammensetzung muss die Reduction in der Mächtigkeit der Schichtglieder, namentlich der „Mittelbildungen“ betrachtet werden. Die dritte Mulde wird durch den langgestreckten Zug der durchschnittlich 2700 m hohen Dolomit-

berge des Plessurgebirges vom Schiesshorn bei Arosa bis zum Schiahorn bei Davos gekennzeichnet.

Der Sattel, welcher die dritte Mulde von der vierten trennt, enthält nur zwei grössere mandelförmige Massen des krystallinen Grundgebirges, Centralmassive im Kleinen. Zwischen ihn und die äusserste Mulde schiebt sich der Serpentinzug ein, der sich von Klosters bis Arosa fast ununterbrochen verfolgen lässt und der in der Berggruppe der Todtenalp mit einer Breite von 2 km oberflächlich ausstreicht. Die vierte Mulde, der Aufbruchzone des Ref. entsprechend, zeigt den höchsten Grad von Complication. JENNINGS denkt sie als im Wesentlichen durch zwei flach geneigte und stark verdrückte Sättel complicirt. Das Bezeichnende liegt einmal in ihrer engen Verknüpfung mit dem Serpentin, andererseits in dem raschen Auskeilen und der starken Reduction mancher Schichtglieder, sowie in dem Auftreten besonders gearterter Gesteine, wie der Breccien und der rothen und grünen Schiefer. Die letzteren sollen contactmetamorphe Umwandlungsproducte der älteren Sedimente durch Serpentin sein. Die Breccien dagegen fasst JENNINGS im Gegensatz zu der sonst vertretenen Deutung von Sedimenten als Dislocationsbildungen auf; die krystalline Breccie soll aus der Zertrümmerung eines aus altkrystallinen Gesteinen bestehenden liegenden Sattels hervorgegangen sein, während die polygene Breccie durch Zertrümmerung und Vermischung von Verrucano und den älteren Triaskalken gebildet sein soll.

In Bezug auf das Verhältniss der Aufbruchzone zu dem daran grenzenden Gebiete der Bündner Schiefer schliesst sich JENNINGS der Auffassung des Ref. an, wonach die Gesteinsmassen des westlichen Plessurgebirges auf einer flachgeneigten Überschiebungsfläche auf das Schiefergebiet hinübergeschoben sind. Das Alter des Serpentin konnte JENNINGS in seinem Gebiete nur dahin präcisiren, dass es nicht höher als altriadisch ist. Er bemerkt in der Zusammenfassung seiner Ergebnisse, dass wenn sich die Radiolarien-hornsteine als nachtriadisch erweisen sollten, wogegen die von ihm beobachteten Lagerungsverhältnisse nicht sprechen würden, damit auch der Serpentin ein jüngeres Alter erhalten müsse, da er die Radiolarienhornsteine durchsetzt.

Die Dislocationen fallen in eine jüngere Zeit als die Injection des Serpentin; Verf. nimmt mehrfach Gelegenheit, auf die Überschiebungen und auf die dynamometamorphe Umwandlung hinzuweisen, die er erfahren hat.

Bleiben auch somit noch manche Fragen ungelöst, so bedeutet doch die Arbeit JENNINGS einen sehr schätzenswerthen Beitrag zur genauen Kenntniss der verwickelten Verhältnisse des Plessurgebirges, und die strittigen Punkte werden sich an der Hand von JENNINGS Darstellungen im Plessurgebirge wesentlich leichter als bisher erörtern und entscheiden lassen.

Steinmann.

**A. Tornquist:** Das vicentinische Triasgebirge. Eine geologische Monographie. Mit 2 Karten im Maassstab 1:25 000, 14 geol. Landschaftsbildern, 10 Textfiguren u. mit tektonischen Skizzen. Stuttgart. E. SCHWEIZERBART. 1901. 195 S.

**Orographie.** Der vom Verf. behandelte italienische Theil dieses südalpinen Triasgebietes, das „vicentinische Triasgebirge“ s. str., früher „vicentinisches Aufbruchgebiet“ genannt, umfasst in der Provinz Vicenza die Gebiete von Recoaro, Valli dei Signori, Posina und Schio (Tretto), von denen das erstgenannte und das Tretto auch kartographisch dargestellt werden.

Nach einer orographischen Übersicht giebt Verf. im zweiten Capitel eine interessante historische Darlegung der geologischen Erforschung seines Gebietes.

**Geschichtliches.** Den ersten Anstoss zu geologisch-mineralogischen Beobachtungen gaben die heilkräftigen Quellen von Recoaro. Schon aus dem Jahre 1766 findet sich in einer brieflichen Mittheilung von ARDUINO die Beobachtung wiedergegeben, dass Magnesia ein Hauptbestandtheil des Dolomits und dass das Magnesiumsulfat „sal neutrum calcareum recubariense“ aus dem Dolomit stammt, was durch das Experiment erhärtet wurde.

Die Erforschung des Vicentin lässt sich in 3 Epochen eintheilen: Die erste beginnt am Anfang des 19. Jahrhunderts mit den Arbeiten des Grafen MARZARI-PENCATI und steht indirect oder direct unter dem Einfluss der WERNER'schen Formationslehre, sowie der Schriften von FAUJAS DE ST. FOND, A. v. HUMBOLDT und LEOPOLD v. BUCH. Den Abschluss dieser Periode bildet 1824 PIETRO MARASCHINI's Abhandlung: Saggio geologico sulle formazioni delle rocce del vicentino. Neben der ersten eingehenden Formationseintheilung des vicentinischen Triasgebietes verdanken wir diesem Autor auch die Erkenntniss, dass krystalline Kalke durch Contactwirkung flüssiger Eruptiva diese krystalline Beschaffenheit annehmen, also auch jungen Alters sein können.

In der zweiten Periode der Erforschung stehen palaeontologische Untersuchungen, besonders die v. SCHAUROTH's, im Vordergrund. Werthvolle Arbeiten lieferten CATULLO und PIRONA.

Für die dritte Epoche der modernen Forschungsmethoden war v. RICHTHOFEN's Werk über Südtirol (1860) von bahnbrechender Bedeutung. BENECKE, GÜMBEL, v. LASAULX und vor allem MOJSISOVICS treten mit wichtigen Arbeiten über das Vicentin hervor; es folgen ihnen BITTNER und FOULLON und die vorliegende Arbeit, die wieder einen zusammenfassenden Abschluss darstellt.

**Stratigraphie.** Grundgebirge. Das als Quarzphyllit auftretende Grundgebirge ist im Gebiet von Recoaro und Valli dei Signori weit verbreitet, es fehlt im Tretto und erscheint im Gebiet von Posina nur in einem kleinen Aufschluss. Die Hebung des Grundgebirges ist nach dem Verf. nur eine scheinbare (von SO. nach NW.), da zahlreiche Verwerfungen Scholle um Scholle stufenweise gegen SO. absinken lassen. Im N. und S.

Schichtenfolge im Vicentin nach TORNGUIST

Zonen-Ammoniten	Parallele mit der alpinen Trias	Schichtenfolge 1900 im Vicentin
	Hauptdolomit	Hauptdolomit . . . . . bis über 1000 m
	Wengener Eruptivniveau	Eruptive Decken
<i>Ceratites nodosus</i>	Buchensteiner Schichten { obere untere	<i>Nodosus</i> -Kalk ( <i>Tornquisti</i> -Kalk) . . . bis 47 m
<i>Protrachyceras Reitzi</i>		Spitz-Kalk . . . . . " 33 "
<i>Ceratites trinodosus</i>	<i>Trinodosus</i> -Niveau	<i>Sturia</i> -Kalk und seine faciiellen Vertreter . . . . . 20—40 m
<i>Ceratites binodosus</i>	<i>Binodosus</i> -Niveau	Brachiopoden dolomit . . . . . 20 m
	Untester Muschelkalk (Recoaro-Kalk)	Brachiopoden kalk . . . . . 10 "
		Bunte Tuffe und Mergel . . . . . 25 "
		<i>Dadocrinus</i> -Mergel . . . . . 30—60 "
<i>Tirolites Cassianus</i>	Werfener Schichten	Gyps, Rauchwacken und Mergel . . . . . } <i>Posidonia Clara</i> -Schichten . . . . . } 120—150 m Rothe sandige Schiefer . . . . . }
	<i>Bellerophon</i> -Kalk	Graue Mergel und klotzige Dolomite . . . ca. 40 m
	Grödener Sandsteine	Graue und rothe Sandsteine . . . . . 45—80 m
	Grundgebirge	Quarzphyllit . . . . . bis 500 m

50\*

verschwindet es normal unter permischen Sedimenten, im O. und W. setzt es an Verwerfungen ab. Die grösste räumliche Ausdehnung erreicht es im Gebiet von Valli dei Signori, wo es bei Torrebelticino an die Lombardische Ebene stösst, eine Erscheinung, die sich sonst nirgends in der Gesamterstreckung der südlichen Kalkalpen, vom Lago maggiore bis nach Dalmatien, wiederholt.

**Alter des Quarzphyllits.** Bezüglich des Alters des vicentinischen Quarzphyllits kann sich der Autor der Ansicht von STACHE und FRECH, die ihn als palaeozoisch (cambrisch) deuten, nicht anschliessen, sondern nimmt ein präcambrisch archaisches Alter für denselben an.

Da nach dem Verf. weder mittelcarbonische, noch tertiäre Faltung im vicentinischen Triasgebiet zu erkennbarer Wirkung gekommen sind, kann nach dem Verf. die Horizontalpackung oder Schieferung des Gesteins nicht durch Faltungsdruck hervorgerufen sein; in den permischen Transgressionsconglomeraten sind schon Phyllitblöcke enthalten, die dem anstehenden Gesteine gleichen, woraus Verf. den Schluss zieht, dass nur vertical wirkender Druck das krystalline Gefüge verursacht habe.

**Perm.** Grödener Sandstein und *Bellerophon*-Kalk treten im Vicentin in enger Verbindung auf.

Nur in Form von Gängen erscheint Quarzporphyr. Eine Quarzporphyrdecke, wie sie in Tirol unter dem Grödener Sandstein existirt, fehlt im Vicentin völlig. Quarzbrocken finden sich in allen bis in die obersten Sandsteinschichten, sogar oft lagenweise, so dass sie an das deutsche Hauptconglomerat erinnern. Die Sandsteine beginnen mit einem Grund- oder Transgressionsconglomerat aus Quarz- und Phyllitbrocken, welches stellenweise aussetzt.

Die nächsthöhere Stufe, die untere Abtheilung des Grödener Sandsteins, besteht aus düsterrothen, sandigen Letten und rothen Sandsteinen unter Einlagerung durch braune Manganflecken gekennzeichneter weisser Sandsteine. Maximalmächtigkeit im Leogra-Gebiet 45 m.

Die obere Abtheilung ist durch Prädominiren von weissen Sandsteinen gekennzeichnet; ferner erscheinen schmutzig-rothe Letten, weiche dolomitische Mergel und festere mergelige Dolomitlagen; daneben Spuren von Gyps. Nach oben wiederholen sich weisse Sandsteine, zwischen denen immer häufiger mergelig dolomitische Lagen sich einstellen; diese Stufe fasst der Autor als Übergangsstufe zum *Bellerophon*-Kalk auf.

Der *Bellerophon*-Kalk wird vom Verf. als Aequivalent des Zechsteins angesehen; er ist in seinem unteren Niveau als weicher, thonreicher, weisser Dolomit, im oberen als fester grauer Kalk ausgebildet. Im Verein mit dem Grödener Sandstein zeigt er im Ganzen eine deutliche Transgression, während im Einzelnen — auch negative — deutlich erkennbare Schwankungen auftreten.

Im unteren Dolomitiniveau fand sich eine Mikrofauna; ausserdem *Bellerophon*tendurchschnitte und einzelne Klappen von *Spirigera bipartita*.

Der obere *Bellerophon*-Kalk tritt landschaftlich als felsige Zone scharf hervor; auf kurze Strecken — so bei Larche — wird der Kalk durch dolomitisirte Kalkbänke vertreten.

Die vicentinischen *Bellerophon*-Schichten zeigen bloss mit denen des Etschthalgebietes — besonders des Valsugana — grosse Ähnlichkeit. Weiter östlich im Schlernggebiet und noch mehr in Gröden (Pufelser Schlucht) ändert sich die Ausbildung beträchtlich. Ebenso besteht ein grosser Unterschied mit den *Bellerophon*-Schichten der karnischen Alpen. Verf. neigt dazu, den Hauptfossilhorizont der Pufelser *Bellerophon*-Schichten mit der dolomitischen Steinmergelabtheilung seines Gebietes, die grauen Foraminiferenkalke mit den felsigen Kalken des Vicentin zu parallelisiren.

**Trias.** Buntsandstein. Die fossilführenden Schichten des alpinen Buntsandstein zeigen, bei durchgehend derselben Aufeinanderfolge, grosse Mächtigkeitsunterschiede und wechselnde Dicke des Zwischenmittels. Die untersten rothen, sandigen Schiefer sind Aequivalente der Werfener bezw. Seisser Schichten. Als Grenzzone gegen den Muschelkalk erscheinen feste, klotzige Dolomit- und Zellenkalkbänke.

Durch Vergleich dieser Bildungen mit denen im Valsugana ist Verf. zu der Überzeugung gelangt, dass diese Werfener Grenzdolomite stratigraphisch eng mit den Werfener Schichten verknüpft sind. Die darüber befindlichen Zellenkalke müssen s. str. dem Muschelkalk zugerechnet werden; sie sind kein Aequivalent der Südtiroler Zellendolomite, die ihrerseits den obengenannten Grenzdolomiten entsprechen.

Die unteren Werfener (= Seisser) Schichten zeigen östlich und westlich der Etsch die gleiche Entwicklung.

Die oberen Werfener (= Campiler) Schichten mit *Naticella costata* lassen sich ebensowenig im Vicentin, wie im Valsugana wiedererkennen, während sie sonst in Südtirol wie in Judicarien ziemlich allgemein vorkommen. Die Zellendolomite und Dolomitbänke (Werfener Grenzschiefer) zeigen dagegen fast eine den oberen Werfener Schichten reciproke Verbreitung.

Die Werfener Schichten haben nach Verf. als Aequivalent des gesammten ausseralpinen Buntsandsteins zu gelten:

Der alpine Muschelkalk. Der untere Muschelkalk ist durch die Werfener Grenzdolomite scharf vom Buntsandstein geschieden. Er zeigt folgende ausgesprochene Dreigliederung:

1. Gypsführende Mergel, darüber Kalke mit *Dadocrinus gracilis* v. B. (30—60 m).
2. Bunte Mergel und sandige Tuffe (25 m).
3. Feste, knollige Brachiopodenkalke und braune Dolomite (30 m).

Die *Dadocrinus gracilis*-Schichten zeigen eine reiche Fossilführung. Die weissen, gelblich verwitternden (2 m) Dolomitbänkchen hält Verf. für ein sehr reducirtes Aequivalent der Mendoladolomite.

Die bunten Mergel und sandigen Tuffe (bis 25 m) mit *Voltzia recubariensis* MASS. verlieren den Charakter als Tuffhorizont nach N. und NO. mehr und mehr. Der Charakter dieser Ablagerungen (Pflanzenführung, Tuffe) lassen auf Abnahme der Meeresbedeckung schliessen, wobei vulcanische Vorgänge vermuthlich als hebende Kräfte thätig waren. Discordanz der Tuffe gegen die *Dadocrinus*-Mergel spricht dafür. Polygonale

Wülste auf der Unterseite der darüber liegenden Kalke (= Trockenrissausfüllungen) deuten auf zeitweilige Trockenlegung.

Die Brachiopodenkalke (10 m) und braunen Dolomite (20 m). Erstere zeigen reichliche Fossilführung mit echten Muschelkalkarten, wie *Terebratula vulgaris*, *Spirigera trigonella* etc., desgleichen besitzt das Gestein den typischen Charakter des deutschen unteren Muschelkalkes. Die Mächtigkeit der braun verwitternden Dolomite nimmt im Tretto wie bei Posina beträchtlich ab; ebenso ändert sich dort die petrographische Beschaffenheit zu splitterigen, grau verwitternden Dolomitlagen. Auch die Dolomite sind reich an — speciell den oben erwähnten — Brachiopoden.

Wesentliche Unterschiede von dem unteren Muschelkalk im Valsugana und in Judicarien sind nicht vorhanden; nur die bunten Mergel und Tuffe sind ein Specificum für das Vicentin.

Der vicentinische Brachiopodenhorizont entspricht dem *Binodosus*-Niveau Südtirols; wahrscheinlich sind speciell die knolligen Kalke die vicentinischen Vertreter, während die Dolomite darüber eine locale vicentinische Gesteinsfolge darstellen. Am Rande der lombardischen Tiefenebene scheint der untere Muschelkalk vollständig entwickelt, während die Basis desselben bei Trient, im Valsugana und im Pontafelgebiet nicht vorhanden ist.

Im Gegensatz zur Gleichmässigkeit der Ablagerung der deutschen Triassedimente zeigen Muschelkalk und Keuper in den Ostalpen mannigfachen Facieswechsel, dessen Grund nach Verf. in mehrmaligen Hebungen und Senkungen, sowie partiellen vulcanischen Erscheinungen zu suchen ist.

Die Basalconglomerate des unteren Muschelkalkes markiren die Nordküste des vicentinischen Muschelkalkmeeres der Sugana—Save-Linie entlang.

Discordant auf der krystallinischen Centralzone des Brenner liegende obertriadische Kalke (FRÈCH), Fehlen des Muschelkalkes im Oberengadin (BÖSE) lassen im südlichen Theil dieser Centralzone eine lange bestehende Küstenlinie des südtiroler Triasmeeres erkennen; für weitere Grenzen seiner Ausdehnung fehlen bis jetzt sichere Anhaltspunkte.

Bezüglich faciemer und faunistischer Beziehungen des Vicentinischen zu dem deutschen Muschelkalk vergl. dies. Jahrb. 1897. II. -128-.

Der mitlere Muschelkalk (= *Sturia*-Kalk und facielle Vertreter) entspricht dem *Trinodosus*-Niveau (vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -433-). Im Gebiet von Recoaro beginnt der Horizont mit rothen sandigen und tuffigen Mergeln; es folgen gelb verwitternde dolomitische Bänke (beides fossilleer) und wenig vortretende dunkle Kalke, welche dagegen im Tretto dominiren und dort fossilreich entwickelt sind.

Am Fusse der Rasta-Spitze bei Recoaro sind den rothen sandigen Mergeln knollige rothe Kalksteine eingelagert, deren petrographische Ähnlichkeit mit den *Nodosus*-Schichten so gross ist, dass GÜMBEL seiner Zeit, durch das Hinzutreten einer nicht erkannten Verwerfung noch beeinflusst, die *Nodosus*-Schichten unter den Spitzkalk (= Esino-Kalk GÜMBEL) stellte.

Im Tretto finden wir horizontal einen raschen petrographischen Wechsel von mergelig-kalkigen zu festen dunklen Kalken und rothen sandigen Mergeln. Die mergeligen und die festen Kalke (schwarze *Sturia*-Kalke TORNQ.) enthalten die gleichen Fossilien; ihre Fauna weicht von derjenigen der ihnen äquivalenten *Trinodosus*-Kalke Judicariens beträchtlich ab, dagegen zeigt sie starke verwandtschaftliche Beziehungen zur deutschen Triasfauna. Im südlichen Trettoerscheinen als facielle Vertreter der *Sturia*-Kalke; grobe Conglomerate, deren Gerölle aus den Werfener Schichten, den *Bellerophon*-Dolomiten bzw. -Kalken und dem unteren Muschelkalk stammen. Die Grösse der Blöcke und das locale Auftreten der Conglomerate machen dem Verf. die Ansicht wahrscheinlich, dass diese Bildungen mit dem Empordringen der eruptiven Monte Guizze und Faeo in ursächlichem Zusammenhang stehen, wofür auch die Lagerung der Schichten spricht. Daraus ist auch ersichtlich, dass der Guizze-Stock älter als der Spitzkalk ist und schon vor der Wengener Zeit eruptive Thätigkeit und damit Niveauschwankungen im Vicentin eintraten.

Der obere Muschelkalk erscheint im Vicentin als weisser Spitzkalk und kieselige bunte Nodosenschichten mit Pietra verde.

Der Spitzkalk tritt als Terrassenbildner orographisch scharf hervor (bezügl. Fauna und Alter vergl. Näheres dies. Jahrb. 1900. I. -274-). Er entspricht den Buchensteiner Schichten mit *Protrachyceras Reitzi* Judicariens. Die auf kurze Distanzen stark wechselnde Mächtigkeit des Spitzkalkes, welche schon L. v. BUCH in ursächlichen Zusammenhang mit den gleichalterigen Eruptivgesteinen bringt, denkt sich Verf., abweichend von der üblichen Deutungweise, als eine Art negativer „Riffe“, d. h. nicht als durch lebende Organismen nach oben aufgebaute Riffe, sondern als eine Anhäufung, Zusammenschwemmung von organischen Resten in Senkungen, so dass eine Ausfüllung und Ausebnung des Meeresbodens bewirkt wurde.

Der Spitzkalk wird als Aequivalent des unteren Marmolata-Kalkes angesehen, mit dessen Fauna grosse Ähnlichkeit vorhanden ist. Im Val-sugana entspricht diesen Schichten ein zuckerkörniger weisser Dolomit mit *Diplopora annulata*.

Die *Nodosus*-Schichten, in den „palaeontologischen Beiträgen“ vom Verf. als *Subnodosus*-Schichten bezeichnet (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -115-), bestehen aus bunten, grünlich und lebhaft- bis schmutzig-rothen Pietra verde-Schichten mit eingelagerten schmutziggrauen und rothen, meist kieselsäurereichen Kalkbänken. Die Ammonitenfauna dieser Schichten (*Protrachyceraten*, *Arpaditen*, *Proarcesten*), sowie das Vorkommen von *Daonella Taramellii* MOJS. zeigt das Alter der oberen Buchensteiner Schichten. Bezüglich des *Ceratites Münsteri* DIEN. (TORNQ.) der *Nodosus*-Schichten und *nodosus*-ähnlichen Fragmenten von St. Ulderico vergl. I. Pal. Beitr. Man vergleiche dazu die Ausführungen von PHILIPPI, der in: „Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes“ die Verwandtschaftsfrage zwischen den vicentinischen und deutschen Arten eingehend behandelt und die Nomenclaturfrage klärt.

Darnach ist der vicentinische *Ceratites subnodosus* TORNQ. = *Münsteri* DIEN. (TORNQ.) = *Haani*<sup>1</sup> TORNQ. als *Tornquisti* PHILIPPI zu bezeichnen. Die von TORNQ. mit *nodosus* ident bezeichneten Ammonitenfragmente gehören nach PHILIPPI zu *Ceratites Tornquisti*. Darnach müsste jetzt die Benennung *Nodosus*-Schichten in *Tornquisti*-Schichten geändert werden.

Über diesen *Tornquisti*-Schichten (*Nodosus*-Schichten TORNQ.) kennt man höhere Fossilhorizonte (Wengener, Cassianer, Raibler) der Trias im Vicentin nicht. An Stelle der typischen Wengener Schichten treten gleich Wengener Eruptivdecken darüber auf.

Bezüglich der Parallelisirung der *Tornquisti*-Schichten mit Schichten des oberen deutschen Muschelkalkes stehen sich die Ansichten von TORNQ. und PHILIPPI gegenüber; man vergleiche dazu die genannten palaeontologischen Arbeiten.

Die triadischen Eruptivgesteine gehören grösstentheils der Wengener Zeit an; eruptive Thätigkeit begann bereits zur Zeit des mittleren Muschelkalkes. Eine neue petrographische Untersuchung wurde vom Verf. nicht vorgenommen. Die Wengener Effusivdecken bestehen meist aus sehr festen Melaphyren und Porphyriten mit geringen Tufflagereinschaltungen; die Gesamtmächtigkeit schwankt stark. Der Zusammenhang mit Intrusivmassen ist besonders gut an der Nordseite des Campogrosso direct zu beobachten. Die Schichtfugen, in welche die Eruptiva eingedrungen sind, wechseln. Eruptivstöcke von grösseren Dimensionen stellen Monte Guizze mit Faeo (Porphyrite vorherrschend) dar, durch welche *Bellerophon*-Dolomite und feste Kalke des Seisser Horizontes stark aufgerichtet und contact-metamorph verändert wurden. *Bellerophon*-Kalke erscheinen stellenweise über die *Trinodosus*-Schichten gehoben. Die Anlage der Stöcke erfolgte in Lakkolithform; ebenso wohl die des Monte Alba und Colle di Xomo, die durch Werfener Schichten und unteren Muschelkalk aufgedrungen sind.

Von den Contactproducten an der Randzone der Eruptivstöcke hat das Kaolin für das Gebiet praktische Bedeutung; es findet sich vor Allem beim Contact mit Spitzkalk und wird zur Porcellanfabrikation ausgebeutet.

In der oberen Trias (alpiner Keuper) bildet der Hauptdolomit die hohe Gebirgsmauer, die das vicentinische Triasgebiet umschliesst. Verf. hält den ganzen Complex der Dolomite über dem Eruptivniveau für Hauptdolomit, und nimmt eine Periode der Trockenlegung zur Cassianer und Raibler Zeit an. Hauptdolomitfossilien (*Megalodon triqueter*, *Turbo* (*Worthenia*) *solitarius*) treten schon im untersten Zehntel dieses bis über 1000 m mächtigen Complexes auf. Eine Gliederung des Hauptdolomites gelang nicht.

**Jura und Kreide** sind vor Allem auf die Faltungszone im SO. des Gebietes beschränkt. Über dem Hauptdolomit erscheint dort ca. 50 m mächtig unterer Lias; darüber 10 m weisse Kalke (Callovien?) und rothe Knollenkalke (*Acanthicus*-Schichten). [Liasblöcke in Moränen i. sp. im

<sup>1</sup> Centralblatt für Mineralogie etc. 1900. 92.

oberen Tretto beweisen eine Liasbedeckung auf dem Hauptdolomitwall zur Diluvialzeit.] Die gelblichen krystallinen Kalke darüber spricht Verf. als Tithon (den *Diphyia*-Kalken entsprechend) an; darüber Neocom (Biancone). Die Kreideschichten sind stark gefaltet und zerquetscht.

**Das Tertiär** zeigt, wie Jura und Kreide, stark gestörte Lagerung. Die Basis bilden Basaltdecken und Kuppen; bisweilen noch Tuffdecken. Im Grossen und Ganzen schliesst sich Verf. bezüglich der Auffassung des Tertiärs den Darstellungen OPPENHEIM's an. Eocän und Oligocän ist vorhanden. Östlich und westlich des Leogra-Thales (= der Bruchlinie Schio—Vicenza) zeigt das Tertiär bedeutende facielle Unterschiede. Während im S. und SW. auf einer basalen Kalkmasse Bryozoenmergel mit Serpeln und *Orbitoides* erscheinen, fehlen dieselben im N. und NO. und es treten dafür zusammenhängende Kalke mit Nummuliten, Korallen und Ostreen auf. Der Riffcharakter dieser Kalke deutet auf eine küstennahe Bildung, und Verf. vermuthet im W., im Gebiet des vicentinischen Tertiärgebirges eine tiefere Bucht des alttertiären Meeres, die sich nach O. bei Schio rasch verflachte und zur Eocänzeit dort bereits ihre Küste besass. Die Tertiärschichten um Schio stehen in keinem directen Zusammenhang mit denen der Faltungszone. Dieser von SUESS als Schio-Schichten bezeichnete Complex wird von OPPENHEIM als Oberoligocän und Aequivalent der nordalpinen Molasse aufgefasst. Jüngere als die Schio-Schichten fehlen An der Bruchlinie Schio—Vicenza sind die Schio-Schichten bis in das Niveau des westlich auftretenden Hauptdolomites abgesunken, während zur Eocän- und Unteroligocänzeit das westliche Gebiet tiefer lag als das östliche.

**Das Quartär.** Glaciale Abtragung und Ablagerungen haben das Relief des Vicentin wesentlich beeinflusst. — Vor allem ist die Terrasse über dem Spitzkalk glacialen Ursprungs. Im Gebiet von Recoaro und im Tretto liegen die Verhältnisse sehr ähnlich. Terrassenbildung herrscht an den NO.-Hängen vor. Bei Scoglio, westlich S. Ulderico, setzen die Schotter fast lediglich graue Jurakalke zusammen, die heute am Mte. Rione nirgends mehr anstehen. Die besterhaltenen Moränen befinden sich im oberen Agno-Thal bei Storti und Cornali westlich Recoaro (500 m ü. M.). Wahrscheinlich sind auch noch tiefer im Agno-Thal gelegene Schotter glacialen Ursprungs. Im Tretto liegen die tiefsten Moränenwälle 250 m ü. M. bei Pazane nördlich Timonchio.

**Tektonik.** Im Grossen und Ganzen gliedert sich das vicentinische Triasgebiet stratigraphisch und tektonisch den Südtiroler-venetianischen Kalkalpen an.

Gemeinsam ist die fast horizontale Gesteinslagerung und Bildung von Schollen von verschiedener Höhenlage zueinander; ferner west-östlich verlaufende, lange Überfaltungszonen bezw. streckenweise Überschiebungsbrüche. Die drei grossen Linien: Valsugana—Save, Belluno—Isonzo und Schio—Bassano fasst der Autor nicht als Bruchlinien im gewöhnlichen Sinne, sondern als intensive Faltungserscheinungen: nach S. gerichtete Überfaltung oder Faltenüberschiebung auf. — An das ungefaltete

Triasgebiet im Vicentin schliesst sich im SO. die stark gefaltete Randzone (= Strecke der Schio—Belluno-Linie) an. Die im Allgemeinen horizontale Lagerung des ungefalteten Theiles zeigt in Einzelheiten Absinken und Aufrichtung der Schichten. Zwei Verwerfungssysteme, eines von W. nach O. und ein solches von NNW. nach SSO., durchkreuzen einander und haben z. Th. durch die spätere (miocäne) Faltung der Randzone Ablenkungen erfahren. — Durch die beiden Störungssysteme wird das Gebiet in eine Anzahl von Schollen zertheilt, welche ein staffelförmiges Absinken nach S. zeigen, wodurch die tiefere Lage der Sedimente im SO. erklärt wird, die alte Annahme einer gleichmässigen Senkung der Schichten nach SO. jedoch Widerlegung findet. Das ältere NNW.—SSO.-System dürfte alttertiären Ursprungs sein; es ist erheblich von dem jüngeren OW.-System beeinflusst, welches Verf. für gleichalterig mit der miocänen Randfaltung hält.

Der gefaltete Gebirgsrand, in welchen im SO. resp. S. das ungefaltete Gebiet übergeht, zeigt sehr verwickelte Lagerungsverhältnisse:

1. Das Gebiet des Mte. Spitz ist im SO. in einzelne Schollen zertheilt, deren geknickte Störungslinien Verf. für gleichalterig mit der Faltung hält. Jünger ist der schnurgerade von NW. nach SO. verlaufende Bocchese-Sprung.

Während die Zonen der Wengener Eruptivgesteine und des Hauptdolomits (SW. von S. Quirico) noch einfachen Verlauf mit Einfallen nach SO. ohne Überkipfung zeigen, erscheint in der Zone von Jura und Kreide eine Überschiebung nach S. und dann eine nach S. überlegte Mulde (Mte. Torrigi).

2. Östlich vom Agno-Thal stellen Mte. Civellina, Mte. Siudio und Mte. Naro, sowie Mte. Castello getrennte Schollen dar, die nach dem Verf. unter gleichzeitiger geringer OW.-Drehung horizontal gegeneinander nach N. verschoben sind. Diese Torsionsblattverschiebungen (Skizze) sind gleichalterig mit der Faltung.

3. Mte. Scandalora und Castrazzano werden von Jura und Kreideschichten gebildet, von denen letztere besonders stark gefaltet und zerknittert sind. Beide bilden eine nach S. überlegte Mulde, in deren Streichen zwei Verwerfungen auftreten.

Im Tretto umfasst das orographisch gut hervortretende Vorhügelgebiet die östliche Fortsetzung der Faltungszone (eine nach S. überlegte Falte), welche abermals eine starke Unterbrechung und starke Verschiebung nach N. erlitten hat. Dieselbe ist nicht auf die dort vorhandene Bruchlinie zurückzuführen, sondern beruht gleichfalls auf einer grossen Torsionsblattverschiebung am Giovo-Pass, welche wieder mit einer energischen Drehung der Trettoscholle nach N. verbunden ist, so dass das Streichen der Schichten östlich des Gogna-Thales fast rechtwinkelig zu dem der Schichten westlich desselben gerichtet ist. An dieser Giovo-Pass-Störung kommen am O.-Abhang des Mte. Castrazzano eocäne Basalte in directe Berührung mit triadischen Horizonten. Verstärkt wurde die nördliche Verschiebung durch die jüngere Bruchlinie Posina—Schio—Vicenza. Weitere

Complicationen (vergl. p. 6) wurden durch den Eruptivstock Mte. Guizze-Faeo verursacht.

Am Mte. Summano, östlich des Roqua-Flusses, ist „eine deutliche Überschiebung des Hauptdolomits über Kreideschichten und ein Sattel von Nummulitenkalk vorhanden, in welchem letzterem Basalte und Kreideschichten zu Tage treten“.

Im Gesamtbild der Alpen erscheint dem Verf. das vicentinische Triasgebiet als ein Theil derselben, der wahrscheinlich schon im Palaeozoicum als Stück eines horstartigen, hochgelegenen Massivs in die Region des Adriaticums sich erstreckte.

Das Grundgebirge zeigt nach dem Verf. eine primär horizontale, völlig ungefaltete Lagerung; es ist also nach ihm nicht von der carbonischen Faltung mitbetroffen worden. Ebenso wenig soll der Haupttheil des vicentinischen Triasgebietes<sup>1</sup> von der tertiären Alpenfaltung beeinflusst worden sein.

Das völlige Fehlen der Raibler Schichten deutet auf eine Hebung des Gebietes nach der Wengener Zeit. Vor der Liaszeit muss eine Entblössung von Meeresbedeckung eingetreten sein und die lückenhafte Ausbildung des Jura spricht für Wiederholung der gleichen Erscheinung.

Pauleke.

---

## Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

**A. Buxtorf:** Über vor- und altmiocäne Verwerfungen im Basler Tafeljura. (Ecl. geol. Helv. 6. 22. Nov. 1899. Januar 1900.)

Es werden einige Züge der Tektonik der Gegend von Gelterkinden im Basler Tafeljura mitgeteilt. Die zahlreichen nach NO. gerichteten Verwerfungen bedingen einen Wechsel von schmalen Horsten und Grabenbrüchen. Zunächst wird grosser Nachdruck auf die bekannte Thatsache gelegt, dass das Miocän ungestört über die Dislocationen hinweggeht. Die Gräben werden als Begleiterscheinungen des Rheinthaleinbruches angesehen

---

<sup>1</sup> Bezüglich einiger topographischer Nomenclaturfragen und Druckfehler ist folgendes zu beachten:

1. Verf. theilt mir mit, dass der Name Prenaro (der Karte) gleich Pornaro (im Volksmund) ist; ebenso Mendaore (volksmündl.) des Textes gleich Merendaore der Karte.
2. Auf p. 175 letzte Zeile muss es, wie aus Context und Karte hervorgeht, für die Richtung des Bocchesesprunges statt NO.—SW. natürlich NW.—SO. heissen.
3. Der stark verdruckte Satz auf p. 195 Zeile 13—16 soll, nach Mittheilung des Verf., folgende Fassung erhalten: „Die tertiäre Alpenfaltung hat den Haupttheil des vicentinischen Triasgebirges ebenso wenig betroffen, wie die jungpalaeozoische Faltung auf ihn von Einfluss war.“ Ref.

und, da sie im Osten fehlen, in directe Beziehung zu der „Vorwaldbruchlinie“ (Kandern—Wehr—Säckingen) gesetzt, wie dies vom Ref. schon früher gethan wurde (Verh. Nat. Ges. Basel. 12. 334—344. Juni 1899). „Die“ Juraftaltung soll nach Verf. jüngeren Datums sein als die miocänen Ablagerungen. Bekanntlich ist aber der Jura mit Unterbrechungen gefaltet und überschoben worden, nur ein Theil davon ist postmiocän (cf. l. c. 11. 467. Taf. VII, und 12. 344), daher dürfte Verf. wohl auch vergeblich nach alttertiären Querstörungen im Kettenjura suchen, wie er in Aussicht stellte.

v. Huene.

**Charles Barrois:** Sketch of the geology of Central Brittany. Translated by JUKES BROWNE. Mit zahlr. Profilen. (Proc. Geologists' Association. 1899. 101—132.)

Die Abhandlung, die die Bestimmung hatte, den Mitgliedern der Geologists' Association auf einer Pfingstexcursion in die Bretagne als Führer zu dienen, beginnt mit einer kurzen Übersicht der älteren Formationen, die am Aufbau des alten Faltenlandes jener Gegend theilnehmen: Urgebirge, Brioverian, Cambrium, Ordovicium, Silur, Devon, Carbon. Alle diese Schichten nebst den sie begleitenden Eruptivlagern sind gegen Ende der Carbonzeit zu steilen Falten zusammengepresst und von zahlreichen Verwerfungen betroffen worden. Die jüngeren Formationen des Landes, die dem alten Gebirge unmittelbar aufliegenden tertiären sowie die quartären Bildungen werden in der Arbeit nicht berücksichtigt.

Das Grundgebirge sondert sich, wie in vielen anderen Gebieten, in Gneiss, Glimmerschiefer und phyllitische Gesteine und setzt zwei langgestreckte Hauptzüge zusammen: den nördlichen von Léon und den südlichen von Cornwall, beides grosse Antiklinalen, die gleich den umgebenden jüngeren Schichten von O. nach W. streichen. Diese Bildungen gehen nach oben ohne scharfe Grenze und ohne erkennbare Discordanz in das Brioverian über. Dieses, die früheren „Phyllades de St. Lô“, stellt eine etwa 5 km mächtige, deutlich klastische, aber versteinerungsleere Schichtenfolge dar, die man jetzt meist dem Präcambrium zuweist. Über ihr folgt mit einer ausgesprochenen Discordanz das mit Conglomeraten beginnende Cambrium. Es enthält zahlreiche Einschaltungen von Eruptivgesteinen (Porphyrite, Quarzporphyre etc.), aber leider ebenfalls keine Fossilien. Die erste Fauna der Bretagne findet sich erst im nun folgenden Ordovicium. Seine Zusammensetzung, ebenso wie die des Silur und des Devon sind so oft beschrieben worden, dass hier von Mittheilungen darüber abgesehen werden kann. Vom Carbon sei nur erwähnt, dass an seiner Zusammensetzung neben marinen und limnischen Sedimenten auch Porphyre, Diabas und Tuffe in sehr bedeutsamer Weise theilhaftig sind.

Verf. wendet sich sodann der Betrachtung der mannigfaltigen, vom Brioverian bis ins Obercarbon hinaufreichenden Eruptivgebilde der Bretagne zu und bespricht dabei namentlich die hochinteressanten Verhältnisse der zahlreichen, meist in der Carbonzeit erumpirten Granitmassen

etwas ausführlicher. Die Zusammensetzung und Structur des Granits und seine Contactmetamorphose zeigt selbst bei benachbarten und gleichalterigen Massen grosse Unterschiede, die aber im Wesentlichen nur von der Dicke des sie ursprünglich bedeckenden Sedimentmantels und folglich des Drucks, unter dem das Magma erstarrte, abhängig sind. Granitmassen, die unter einer dünneren Sedimentdecke, also in geringerer Tiefe unter der ursprünglichen Oberfläche erstarrten, sind scharf gegen die umgebenden Sedimente begrenzt, und diese letzteren sind in Gesteine umgewandelt, die zwar Glimmer und Andalusit führen, aber keinen Feldspath. Umgekehrt sind bei Granitmassen, die in grösserer Tiefe erstarrten, die angrenzenden Schiefer und Grauwacken — wahrscheinlich infolge von Absorptions- oder Injectionsvorgängen — mit Feldspath überladen. Man kann hier alle Grade der Feldspathisation, sowie ganz unmerkliche Übergänge vom feldspathreichen Schiefer in den Granit selbst beobachten. Es entstehen so förmliche Gneisse, in deren Mitte man zuweilen massige Granite oder Einschlüsse von mehr oder weniger veränderten Schiefen antrifft. Die Stärke der Contactmetamorphose, der Grad „Feldspathisation und Gneissification“ der Gesteine, ebenso wie die Stärke der Injection und Assimilation und infolgedessen auch die ganze Zusammensetzung und Structur der granitischen Massen erscheint daher nur als eine Function der Tiefe, in der sie sich verfestigt haben.

Kayser.

---

O. Marinelli: Osservazioni geologiche sopra i terreni secondari del gruppo del M. Judica in Sicilia. (Rend. Accad. Linc. Roma. 8. Fasc. 8. 404—412. 1899.)

Südlich vom Dittaiono-Flusse in der Provinz Catania kommen mesozoische Sedimente in drei Zonen zu Tage, deren mittlere und bedeutendste der Monte Judica ist. Derselbe besteht aus oberer Trias und aus Tithon, wird umgeben von Tertiär, das sich aus orbitoidenführendem Eocän und aus Miocän der tortonischen Stufe zusammensetzt. Der Trias gehören an die tiefsten sichtbaren Schichten, bestehend aus halobienführenden Kieselknollenkalken. Darauf liegen ebenfalls halobienreiche (*Halobia sicula* und *lucana*) thonige Mergelschiefer mit Faserkalkbänken. Die dritte Schicht, sandige Thone mit fossilführenden Breccien, ist ins Raibler Niveau zu stellen. Von ihren Versteinerungen seien hier nur *Avicula Gea*, *Cassianella gryphaeata* und *decussata*, *Myophoria vestita* und *Goldfusi*, *Lucina gornensis* und zwei Trachyceren (*Trachyceras plicatum* und *ferefurcatum*) genannt. Eine Reihe anderer Arten sind neu. Daraus ergibt sich, dass die Halobienschichten der ladinischen Stufe zuzuthellen sind. Dann kommen als Hangendes Kiesel-schiefer und Jaspislagen und alterniren gelegentlich mit Fucoidenschiefern. In dem Raibler Niveau finden sich Eruptivgesteine vom Habitus der Limburgite oder Monchiquite, deren Alter zweifelhaft bleibt, da sie auch tertiären Alters sein können. Das Tithon tritt nur in Klippenform aus dem Tertiär hervor und hat einer Stelle reichlichere, mit der übrigen sicilischen Fauna dieser Stufe übereinstim-

mende Versteinerungen geliefert. Möglicherweise sind andere Klippenkalken cretaceisch. Alle drei Triaszonen entsprechen Antiklinalen, zwischen welchen in den Mulden das Tertiär liegt. **Deecke.**

---

**P. Moderni:** Osservazioni geologiche fatte al confine dell' Abruzzo teramano colla provincia di Ascoli nell' anno 1896. (Boll. Com. Geol. Ital. 29. 82—92. 1899.)

Aufgenommen wurde das Blatt Civitella mit den beiden Bergen Montagna di Fiori und Monte Campi der Abruzzi des Gebietes von Teramo. Sie bestehen aus Liaskalken und -Schiefern mit Harpoceren. Darüber liegt ein Kalk unbekanntes Alters. Die O.-fallenden Schichten setzen mit einer Verwerfung gegen das Eocän ab, das aus Fucoidenkalken besteht und von mächtigen, angeblich miocänen, vielleicht aber auch noch eocänen Sandsteinen überlagert wird. Das Pliocän erscheint in einigen kleinen Fetzen, das Quartär wird in erster Linie durch mächtige Travertinmassen vertreten, deren eine die Charaktere einer verfestigten Bergsturzhalde trägt. **Deecke.**

---

**E. Tacconi:** Alcune notizie geologiche sul gruppo della Presolana. (Rend. d. R. Ist. Lomb. d. sc. e lett. (2.) 32. 8 p. 1899.)

Die Gruppe des Mte. Presolana in der Nähe der Valdi Scalve besteht aus triadischen Schichten und ist in unteren Theilen wiederholt untersucht. Verf. hat die höheren Partien begangen und Abweichungen von der VARISCO'schen Karte und den Angaben des Ref. hie und da gefunden. Das wesentliche Neue seiner Untersuchung besteht darin, dass der mächtige Kalkcomplex zwischen Raibler und Mengener Schichten durch eine Bank von Mergeln und Sandsteinen sich in zwei Theile zerlegt. Diese Mergel mit Halobien und *Ostrea Johannis Austriae* werden als Cassianer Schichten gedeutet. Der sogen. Calcare metallifero mit den Zinkerzen liegt über diesem Niveau, doch ist die Erzführung nicht immer auf diesen Horizont beschränkt. **Deecke.**

---

**F. de las Barras de Aragón:** Apuntes para una descripción geológico-mineralógica de la Provincia de Sevilla. Palencia 1899. 355 p.

Der geologische Theil enthält im Wesentlichen nur eine Zusammenstellung aus älteren Arbeiten, zum guten Theil wörtliche Citate. Als Anhang folgt ein Katalog der Mineralien der Provinz Sevilla.

**E. Philippi.**

---

**A. Grassinow:** Der Jablonowyj-Gebirgszug und das Witim-Plateau in Transbaikalien. (Verh. russ. Min. Ges. (2.) 27. 1899. Prot. 64—68. Russisch.)

Das ungefähr 1200 m hohe Jablonowyj-Gebirge (Apfel-Gebirge) baut sich hauptsächlich aus ONO. bis OSO., also nicht parallel zur Gebirgs-

erstreckung streichenden älteren krystallinischen Schiefen (Gneisse, Glimmerschiefer, Quarzit etc.) und Graniten auf. Im Osten und Westen sind limnische Ablagerungen in weiten Thälern entwickelt. Der innere Gebirgskern wird in SO. und NW. durch schmale Streifen massiver Gesteine (Granite, Porphyre, Porphyrite, Diorite, Diabase etc.) begrenzt, was in Verbindung mit obigen Daten den Verf. zum Schlusse führt, dass das Jablonowyj-Gebirge einen typischen alten Horst darstellt, eingefasst von zwei Zonen auf Bruchspalten emporgedrungener massiger Gesteine und angrenzend an zwei Senkungsfelder (Graben). Die die letzteren einnehmenden Seen standen noch in nachtertiärer Zeit in gegenseitiger Verbindung durch einen Arm, welcher an einer Einsenkung das Gebirge dort durchschneidet, wo die gegenwärtige Trace der sibirischen Bahn verläuft.

Im Gebiete des Witim-Plateaus treten dieselben krystallinischen Schiefer auf, durchsetzt von mächtigen massiven Gesteinen, besonders Dioriten und Graniten. Die verschiedensten geologischen Bildungen, von den krystallinischen Schiefen bis zum Tertiär, selbst goldhaltige Seifen vielleicht posttertiären Alters, werden auf weite Strecken von einer bis 20 m mächtigen Basaltdecke überlagert, die z. Th. den Plateaucharakter bedingt. Tertiäre und nachtertiäre limnische Sedimente weisen auf die frühere Existenz eines gewaltigen Süsswasserbeckens hin. Die Basalte und basaltischen Laven ergossen sich aus zwei jetzt erloschenen Vulkanen: dem 170 m hohen Muschetow-Vulcan am linken und dem Obrutschew-Vulcan am rechten Ufer des Witim.

Doss.

---

**J. Morozewicz:** Geologische Beobachtungen im Kreise Berdjansk. Vorläufiger Bericht. (Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. 1899. 18. 371—382. Russ. mit franz. Résumé.)

Das krystallinische, im Kreise Berdjansk ca. 4000 Quadratwerst umfassende Plateau steht im Osten in unmittelbarer Verbindung mit dem Gneissplateau von Mariupol (dies. Jahrb. 1900. I. -390-). Es wird hauptsächlich von schlierigen, stark aufgerichteten, in ihrem Streichen von O. über NW. (vorwiegend und charakteristisch) nach NO. wechselnden Biotit- und Hornblendegneissen, sowie krystallinischen Schiefen zusammengesetzt. Die letzteren, besonders am Unterlauf der Berda und der kleineren, direct ins Asow'sche Meer mündenden Obitschnaja, Kiltitschja, Burtitschja und Korsak entwickelt, repräsentiren Biotit-, Hornblende-, Chlorit-, Sericit- und Muscovitschiefer und enthalten häufig Granat, Magnetit, Staurolith (?) und Augit. Zu ihnen gehören ferner Quarzite, genetisch an die Hornblendeschiefer gebunden, sowie ein aus ca. 68 % und 32 % Diopsid (+ Enstatit und andere Accessoria) bestehender Urkalkstein, welcher concordant zwischen Granatbiotitschiefer und Gneiss lagert. Ferner wurde ein granulitähnliches Gestein beobachtet. Unter den massiven Gesteinen kommen vor Granitit, Aplit und seltener Quarzdiorit. Die beiden ersteren durchsetzen stock- und gangförmig die deutlich — senkrecht zur Schieferung — gefalteten Gneisse und Granit-

gneisse, kommen aber auch linsenförmig in denselben vor, dabei allmählich in sie übergehend und mit ihnen ein geologisches Ganze bildend. Ein granathaltiger Muscovit-Turmalin-Pegmatit bildet Gänge im Amphibolschiefer. Unter den Ganggesteinen sind sehr häufig Dioritporphyrite, Nadeldiorite, Olivindiabasporphyrite und Diabase. Streichen der Gänge östlich oder nordöstlich; Mächtigkeit 1—20 m. Die jüngeren Effusivgesteine sind durch einen Hornblendetrachyt (oder Hornblendeandesit) vertreten.

Unter den technisch nutzbaren Mineralien nehmen, wie schon früher bekannt, Eisenerze die erste Stelle ein, und zwar treten die in technischer Beziehung wichtigsten in compacten, mit Hornblendeschiefern und Amphiboliten eng verbundenen Quarziten auf und stellen nach des Verf.'s Meinung theils Producte einer chemischen Veränderung der Schiefer, theils mit ihnen gleichzeitig entstandene Bildungen dar. Quarz und Hämatit oder Quarz und Magnetit bilden gewissermaassen schlierige, flach linsenförmige Concretionen innerhalb der Hornblendegesteine. Hierzu gehören die von N. SOKOLOW (Bull. Com. géol. 1890. 9. 123—143) beschriebenen erzführenden Quarzite von Korsak-mogila, Kuktschungura etc. Ausserdem kommt Brauneisenerz nester- und gangförmig in stark zersetzten Gneissen vor, sowie in ziemlich ausgedehnten, aber dünnen Schichten innerhalb tertiärer Sedimente. Graphit tritt in Form kleiner Anhäufungen, den Biotit verdrängend, in stark kaolinisirten Gneissen auf, besonders reichlich bei Nikolajew an der Berestowaja. Doss.

---

**J. F. Pompeckj:** Marines Mesozoicum von König Karls-Land. (Kg. Vetenskaps-Akademiens Förhandl. 1899. No. 5. Stockholm.)

Auf König Karls-Land, der Inselgruppe im Osten von Spitzbergen, sind Basaltdecken mesozoischen Schichten aufgelagert. NATHORST unterschied hier gelegentlich der schwedischen arktischen Expedition des Jahres 1898 zwei verschiedenalterige, aber infolge tektonischer Störungen nebeneinander gelagerte Schichtverbände. Die hier von NATHORST und ANDERSSON gesammelten Versteinerungen wurden dem Verf. zur Untersuchung anvertraut.

Zu unterm lagern nach NATHORST 200 m fossilere Sandsteine und Sandmassen, darauf folgen verschiedenartige fossilführende Sandsteine, die an verschiedenen Punkten *Pseudomonotis echinata* SMITH, *Ps. braamburiensis* PHILL., *Pteroperna emarginata* MORR. et LYC., *Perna* cf. *isognomoides* STAHL, *Placunopsis* n. sp., *Lima* cf. *semicircularis* GOLDF., *Patella* n. sp., *Natica globosa* RÖM., *Terebr. ventricosa* DESL. enthalten und als Bathonien angesprochen werden. Diese hauptsächlich auf das Vorkommen von *Pseudomonotis echinata* gestützte Altersbestimmung wird noch dadurch unterstützt, dass die Bathoniengesteine an mehreren Punkten vom Callovien überlagert werden. Dieses besteht aus eisenreichen Sandsteinen, phosphoritischen Mergeln und Steinmergeln und enthält Anzeichen sämmtlicher Zonen dieser Stufe. *Belemnites subextensus* NIK., *Cucullaea* sp. und *Macrocephalites*, wahrscheinlich *M. Ishmae*, var.

*artica* NEWTON sprechen für die Vertretung der Macrocephalen-Zone. Zum mittleren Callovien stellt Verf. einen sandigen Mergel mit *Leda* cf. *nuda* KEYS. und Cadoceren. Ein Ammonitenbruchstück ist nach seiner Sculptur wohl ein *Quenstedtoceras* aus der Gruppe des *Qu. Lamberti* und dürfte daher das obere Callovien vertreten.

Mit Abschluss des Callovien trat eine Wandlung der Verhältnisse ein. Die marinen Lagen des Callovien wurden bedeckt von landpflanzenführenden Schichten und von Basalt und es fand allem Anscheine nach ein Rückzug des Meeres statt, ähnlich wie auf Franz Josephs-Land. Während aber das letztere Gebiet auch im Oberjura Landgebiet blieb, wurde König Karls-Land neuerdings vom Meere überzogen. Die Ablagerungen dieser zweiten marinen Periode bilden den jüngeren Schichtenverband NATHORST'S. Das hieraus vorliegende Material lässt eine Sonderung in zwei, auch petrographisch verschiedene Abtheilungen zu: eine untere Abtheilung, zusammengesetzt aus hoch bituminösen, kohligten Schiefen und bituminösen mergeligen Kalken, und eine obere Abtheilung, die hauptsächlich aus lichten Mergeln und untergeordnet aus Sandkalken und dichten Kalken besteht. Beide Abtheilungen sind in gleicher Weise durch das überaus häufige Vorkommen von Aucellen ausgezeichnet. Diese Formen sind denn auch für die Altersbestimmung maassgebend. Die schwarzen, bituminösen Mergelkalke vom Nordenskiölds-Berge mit *Aucella Bronni* var. *lata* TRAUTSCH. sind als Aequivalente der russischen *Alternans*-Schichten (oberstes Oxfordien) aufzufassen. Das Vorkommen von *Cardioceras* n. sp. in den schwarzen Schiefen am „Gebrannten Hügel“ würde auch dieses Gestein sammt den eingelagerten Kalklinsen in die *Alternans*-Schichten verweisen, möglicherweise ist aber dieses Gestein auch jünger, da *Cardioceras* aus der Gruppe des *Cardioceras alternans* in Russland auch noch im Kimmeridgien anzutreffen sind. Die mitvorkommenden Aucellen, und zwar *Aucella* cf. *Pallasi* und *Aucella* n. sp. lassen eher auf geringeres Alter schliessen, und so dürfte diese Bildung als Vertretung des Kimmeridgien aufzufassen sein. Die schwarzgrauen mergeligen Kalke von der Westseite des Plateaus am Nordenskiölds-Berge enthalten *Auc. Pallasi* KEYS. und *Auc. Pallasi* var. *plicata* LAH. und gehören zur unteren Wolga-Stufe, die schwarzen kohligten Schiefer vom „unteren Plateau“ des Johnsen-Berges mit den an *Auc. Fischeri* D'ORB. und *colgensis* LAH. erinnernden Aucellen gehören in die obere Wolga-Stufe.

Die obere, mergelige Abtheilung des jüngeren mesozoischen Schichtenverbandes ist nach dem vorliegenden Material nur auf König Karls-Insel, am Nordenskiölds-Berge und am Johnsen-Berge vertreten. Die hierher gehörigen Gesteine sind durch das massenhafte Vorkommen und die prächtige Erhaltung der Aucellen und Belemniten (ungefähr 700 Stück) ausgezeichnet. Am Johnsen-Berge kommen *Aucella crassicollis* KEYS. und *Pecten* cf. *alpinus* D'ORB. vor., ferner am Südabhange dieses Berges *Aucella Keyserlingi* und zahlreiche Belemniten aus der Gruppe der Hastaten, wie *Belemnites jaculum* PHILL., *B. subfusiformis* D'ORB., cf. *pistilliformis*, *obtusirostris* PAVL. und pl. n. sp. Ausserdem treten hier aber auch noch zahlreiche, meistens neue

Arten von Belemniten aus der Gruppe der Excentrici auf, wie *Belemnites absolutiformis* SINTZ. cf. *mosquensis* PAVL., *brunsvicensis* STROMB., *subquadratus* RÖM. Dieselben Belemniten sammelte NATHORST auch auf der Südostseite des Nordenskiölds-Berges, an den „Belemniten-Hügeln“ in mehreren Hunderten von Exemplaren. Nach diesen Versteinerungen zu urtheilen, gehört diese obere Abtheilung zum Neocom. Speciell *Aucella Keyserlingi* kommt nach PAVLOW auch im Neocom von Salzgitter vor. Verf. überzeugte sich im Göttinger Museum von der Richtigkeit dieser Angabe und erkannte auch unter den Belemniten aus dem Neocom von Hannover die meisten der oben genannten Arten von den „Belemniten-Hügeln“. Die interessante Mittheilung, die unser Wissen über das arktische Mesozoicum wesentlich bereichert, schliesst mit einer Übersichtstabelle. V. Uhlig.

## Stratigraphie.

### Cambrische Formation.

M. Lohest et H. Forir: Stratigraphie du Massif Cambrien de Stavelot. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. 25. 73.)

Die beiden Verf. haben die Untersuchungen über den Bau des cambrischen Stavelot-Massivs wieder aufgenommen. In einem ausführlichen, geschichtlichen Abschnitt geben sie zunächst eine dankenswerthe Darstellung von der Entwicklung der schwierigen Frage. A. DUMONT, der Begründer der Geologie des Ardennen-Palaeozoicums, hatte in seinem Terrain Ardennais (Cambrium) von unten nach oben die „Systeme“ von Deville, von Revin und von Vieil-Salm ausgeschieden, und die Typen der beiden ersteren aus dem Rocroy-Massiv entnommen. Das letzte, das Système Salmien, tritt in diesem nicht auf, es umsäumt das Stavelot-Massiv, und alle späteren Beobachter sind darin einig, es mit DUMONT als die jüngste der auftretenden cambrischen Stufen zu betrachten. Dagegen gehen die Ansichten betreffs der beiden anderen Stufen auseinander, insbesondere halten GOSSELET und MALAISE die Schichten von Deville — hellfarbige Phyllite und weisse Quarzite — für jünger als die von Revin — schwarze Phyllite und schwarze Quarzite —.

Im Stavelot-Massiv rechnete DUMONT nur einige räumlich eng begrenzte Vorkommen im Salm-Thal und dessen Nähe zu seinem Devillien, von denen das von Grand-Halleux mit den mächtigen Quarzit-Felsen von Hourt, das ein unregelmässiges, fast gleichseitiges Viereck bildet, vielfach Gegenstand der Erörterung war. Während DEWALQUE sich des öfteren sehr bestimmt auf den Standpunkt DUMONT's stellt, der eine Sattelstellung, eine kuppelförmige Aufwölbung der weissen Gesteine verlangt, bestreiten GOSSELET und MALAISE das Vorhandensein eines Sattels, und auch v. DECHEN vermochte einen solchen nicht zu erkennen, nahm vielmehr an, dass die hellen Gesteine von Grand-Halleux eine besondere, rein örtliche Facies der

umgebenden dunkeln sei, eine Meinung, der sich GOSSELET mit Vorbehalt später anschloss. DE WINDT fand, dass die mikroskopische Beschaffenheit der Phyllite und Quarzite von Grand-Halleux sich der der echten Deville-Gesteine eng anschliesst, dagegen von der der Revin-Schichten typisch abweicht.

LOHEST und FORIR haben nun im Salm-Thal an einigen Stellen eine gut charakterisirte Sattelstellung der Schichten beobachtet und sie photographisch abgebildet. Sie kommen daher zu dem Ergebniss, dass die Ansicht von DUMONT und DEWALQUE, die Deville-Schichten seien älter als die Revin-Schichten, die richtige ist. Nach ihnen besteht im Stavelot-Massiv das Devillien aus zwei Unterabtheilungen, deren tiefere aus sehr dickbankigen, compacten Quarziten von graugrüner Farbe, deren obere aus grünlichen Phylliten mit zwischengelagerten weissen, plattigen Quarziten besteht. Der cambrische Kern des Stavelot-Massivs, dessen Schichten durchweg Südfallen zeigen, besteht aus einer grossen Anzahl eng aneinander geschobener, überkippter Sättel und Mulden, wie eine der Arbeit beigegebene Profilskizze zeigt, in der bemerkenswerther Weise die Mulden verhältnissmässig weit, die Sättel sehr schmal und spitz gezeichnet werden. Nach LOHEST und FORIR ist demzufolge auch die grosse Mächtigkeit, welche GOSSELET, MALAISE und v. DECHEN den cambrischen Stufen zuerkannten, thatsächlich nicht vorhanden. Diese beträgt vielmehr in maximo bei dem unteren Devillien 190 m (wenigstens tritt nicht mehr an die Oberfläche), bei dem oberen Devillien 250 m, bei dem Revinien 810 m und dem unteren Salmien 1250 m, während von dem oberen Salmien 440 m sichtbar sind.

Da in der erwähnten Profilskizze keine einzige streichende Störung eingezeichnet ist, die man in einem so intensiv gefalteten Gebiet wohl erwarten kann, und zwar in grösserer Anzahl, bemerken die Verf. in einer Fussnote, dass solche Überschiebungen eine starke Zerklüftung der Gesteine bewirkt haben müsse, die sich bei späteren Specialuntersuchungen wohl erkennen lassen würden, und dass DEWALQUE seit Langem eine solche Störung bei Grand-Halleux angegeben habe.

Holzapfel.

## Devonische Formation.

H. Forir, G. Soreil et M. Lohest: Compte rendue de la Société géologique de Belgique tenue à Hastières, à Beauraing et à Houyet le 31 août et les 1, 2 et 3 Septembre 1895. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. 26. CCXLI.)

Nach dem Besuche der Aufschlüsse im Oberdevon und Kohlenkalk bei Hastières, während dessen die üblichen und unvermeidlichen Meinungsverschiedenheiten über die Zurechnung der einzelnen Kalk- und Dolomit-Zonen des Untercarbon zu den, von dem Schema der geologischen Karte vorgeschriebenen „Assises“ verhandelt werden, entspinnt sich in der Sitzung

h\*

eine Debatte von Interesse über die Grenze zwischen Devon und Carbon, bezw. über die Zugehörigkeit der Assise de Comblain-au-Pont, welche von MOURLON und der officiellen Karte zum Devon gerechnet wird, da die Gesteine einen devonischen Habitus besitzen und die Fauna ein Gemisch von devonischen und carbonischen Arten bildet. Zu den ersteren gehört „*Phacops granulatus*“ MÜNST., *Rhynchonella Gosseleti*, *Orthis striatula* v. BUCH und *Spirifer* cf. *Vernevili* MURCH. DEWALQUE dagegen zieht die betreffenden Schichten zum Carbon, da einmal in petrographischer Hinsicht ein neues Schichtenelement, der Kalk, auftritt und die Fauna doch einen vorwiegend carbonischen Habitus besitzt. Ref. theilt durchaus diese Ansicht DEWALQUE's und hält es für unthunlich, die Assise von Comblain-au-Pont zum Devon zu ziehen. Im weiteren Verlauf der Excursion werden zwischen Beauraing und Houyet die verschiedenen Abtheilungen des Oberdevon studirt, und dann von Houyet an die ausgezeichneten Aufschlüsse im Lesse-Thal bis nach Anseremme, längs der im Bau begriffenen Eisenbahn. Die Discussionen über die Deutung der einzelnen beobachteten Schichtenfolgen haben vorwiegend örtliches Interesse.

Holzapfel.

---

H. Forir: Sur la serie rhenane des planchettes de Fellenne, de Vencimont et de Pondrôme. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. 23. 123.)

Verf. erläutert zunächst die Abweichungen, welche seine Specialaufnahmen von den Karten DUMONT's und GOSSELET's (in „l'Ardenne“) zeigen. Die Burnot-Stufe besteht aus rothen Schiefeln, und rothen und grünen Sandsteinen, von denen die letzteren an der Basis häufiger werden, so dass oft eine Trennung von der nächst tieferen Stufe schwierig wird. Diese letzte, das Ahrien (dieser alte, wenig glückliche Namen wird weiter verwandt), besteht aus grünen Sandsteinen, die nach unten dunkler werden, nach oben sind wenig, unten reichlich Schiefer zwischengeschaltet, so dass eine scharfe Abtrennung vom „Hunsrückien“ (FORIR schreibt „Hunsrückien“) fast unmöglich ist. Dieses ist vielfach gut aufgeschlossen, und besteht ausschliesslich aus Schiefeln, mit wenigen Sandsteinbänken. Vom Taunusien treten die Sandsteine (Quarzite) wenig hervor, es ist von lehmigen Verwitterungsproducten mit zahlreichen weissen Sandsteinblöcken bedeckt, und grenzt sich dadurch gut vom Hunsrückien ab, schlecht aber vom oberen Gedinnien, in dem grüne Sandsteine mit ebenso gefärbten Schiefeln wechseln, und das ganz ähnliche Verwitterungsproducte liefert als das Taunusien. Diese Zone der Schiefer von St. Hubert grenzt sich scharf ab vom mittleren Gedinnien, den bunten Schiefeln von Oignies. Die Gedinne-Stufe wird im N. durch eine bedeutende, streichende Verwerfung begrenzt, welche als „faïlle coblencienne“ bezeichnet wird. Es ist eine „faïlle de glissement“, im Gegensatz zur „faïlle eifelienne“, die eine Faltenverwerfung ist.

Holzapfel.

**Henry S. Williams:** The Silurian-Devonian boundary in North America: The Chapman sandstone fauna. (Amer. Journ. Science. 9. 203. 1900.)

—, Silurian-Devonian boundary in North America. (Bull. geol. Soc. of America. 11. 333. 1900.)

Erst vor kurzem haben wir über eine bemerkenswerthe Abhandlung von SCHUCHERT berichtet (dies. Jahrb. 1901. I. -117-), in der dieser Forscher mit allem Nachdruck für die Zurechnung der Unterhelderberg-Schichten nicht zum Silur, sondern zum Devon eintritt. In den beiden vorliegenden Arbeiten sehen wir WILLIAMS den entgegengesetzten, in Amerika bis vor kurzem unter dem Einfluss von J. DANA fast allgemein üblich gewesenen Standpunkt vertreten.

Der hochgeschätzte Autor stützt seine Ausführungen darauf, dass 1. bei Arisaig in Neu-Schottland (Canada) schon in den 60er Jahren eine Fauna bekannt geworden sei, die W. SALTER als ein Aequivalent der Tilestones des Oberludlow von Wales' angesprochen hat, und dass 2. eine sehr ähnliche Fauna neuerdings auch im nördlichen Maine, in der Aroostook County, im sogen. Chapman-Sandstein entdeckt worden ist. Da nun die Tilestones unmittelbar vom Old Red überlagert werden und nach dem Vorgange von MURCHISON allgemein als oberster Grenzhorizont des Silur classificirt werden, so leuchtet ein, dass auch die beiden amerikanischen Faunen demselben stratigraphischen Niveau zugewiesen werden müssen. Ebenso selbstverständlich ist, dass alle unter jenem Horizonte liegenden Schichten erst recht dem Silur zuzurechnen sein werden. Dies trifft nach WILLIAMS für das Unterhelderberg zu, das im Arisaig-Profil deutlich unter dem Horizont mit der Tilestone-Fauna liege. Wie der Walliser Tilestone ein Übergangsglied vom marinen Obersilur zur Old Red-Facies des Devon darstelle, so nach dem Verf. auch die beiden in Rede stehenden amerikanischen Faunen, von denen die canadische nach den Bestimmungen AMI's einige 15 Species mit dem Unterhelderberg gemein habe.

Unter diesen Umständen hält WILLIAMS es für nothwendig, das „Helderbergian“ als oberstes Silur zu classificiren und das Devon in Nordamerika erst mit dem Oriskany-Sandstein beginnen zu lassen.

Es liegt auf der Hand, dass die ganze Beweisführung des Verf.'s damit steht und fällt, dass die beiden Faunen von Maine und Neu-Schottland wirklich ein Aequivalent der Tilestones darstellen. In dieser Beziehung fällt es zunächst auf, dass WILLIAMS in der Hauptsache nur von Ähnlichkeiten spricht, die die Arten der beiden Faunen untereinander und mit der Fauna der Tilestones aufwiesen; solche Ähnlichkeiten aber lassen sich bekanntlich fast bei allen sich im Alter nahestehenden Faunen herausfinden und beweisen daher nicht viel. In zweiter Linie aber müssen die vom Autor selbst zugestandenen nahen Beziehungen der Chapman- und Oriskany-Fauna befremden. Arten, wie *Rensselaeria Suessana* und *Spirifer arrectus*, gehören zu den bezeichnendsten Species des Oriskany, und ihre Anwesenheit im Chapman-Sandstein scheint uns der Annahme seines

silurischen Alters wenig günstig zu sein. Alles in allem hat Ref. den Eindruck erhalten, dass mit den beiden vorliegenden Arbeiten das letzte Wort in dieser Sache noch keineswegs gesprochen ist und dass es sich empfiehlt, weitere und bestimmtere Mittheilungen über die fraglichen Faunen abzuwarten, ehe man den Folgerungen des Verf.'s beitreten kann.

Kayser.

### Carbonische und permische Formation.

**W. Gibson and Wheelton Hind:** On the Agglomerates and Tuffs of Congleton Edge. Mit einem Anhang von **H. H. Arnold-Bemrose:** On the Petrography of the Rocks of Congleton Edge. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 55. 1899. 548—559.)

Die durch eine kleine geologische Übersichtskarte im Maassstabe von 4 Zoll zu einer englischen Meile und durch mehrere Profile erläuterte Arbeit beweist, dass während der Ablagerung der höchsten Theile des Kohlenkalkes bei Congleton Edge in Staffordshire vulcanische Eruptionen stattfanden. Das Material dieser Eruptionen scheint wesentlich Melaphyrcharakter besessen zu haben und hat sich mit sedimentärem Material vermengt submarin abgesetzt. Die übrigen Ausführungen haben nur locales Interesse.

Wilhelm Salomon.

**E. Schellwien:** Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die Karnischen Alpen und die Karavanken. (Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. 1898. 693. — Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1898. No. 16.)

—, Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karavanken. I. Brachiopoden. (Abh. k. k. geol. Reichsanst. 16. Heft 1. 1900. Mit 15 Taf.)

Nach den interessanten Entdeckungen des Verf.'s zerfallen die in den Karnischen Alpen die Auerniggsschichten<sup>1</sup> überlagernden Kalke in eine tiefere graue, der Schwagerinenstufe des Ural, und eine höhere, röthlich und hell gefärbte, der Artastufe entsprechende Gruppe. Die letzteren, die Trogkofelschichten<sup>2</sup>, enthalten eine reiche, aus Fusulinen, Brachiopoden, Gastropoden und wenigen Cephalopoden bestehende Fauna, von denen die

<sup>1</sup> = Kronenschichten; zu dieser den russischen Gschelschichten homotaxen Zone gehört die aus einem Wechsel von Sandstein, Schiefer und Fusulinenkalken bestehende Schichtenmasse. Unten wiegen die landpflanzenführenden Schiefer, oben die Kalke vor, bis die letzteren schliesslich die Ueberhand gewinnen.

<sup>2</sup> Der vom Verf. bemerkte Widerspruch zwischen der Tabelle CXXIV und dem Text p. 358 der Lethaea palaeozoica beruht darauf, dass die Tabelle beim Erscheinen der ersten Arbeit des Verf.'s schon gedruckt war, während in den Text noch die neueren Entdeckungen aufgenommen werden konnten.

Brachiopoden in der an dritter Stelle angeführten Arbeit eingehend und sorgfältig beschrieben werden. Das palaeodyadische<sup>1</sup> Alter der Trogkofelschichten, die abgesehen von den gleichnamigen Vorkommen in den Karnischen Alpen nördlich Pontafel in der Teufelsschlucht bei Neumarkt (Krain) entwickelt, ergibt sich schon aus der Bearbeitung der Brachiopoden.

Die Beschreibung gewinnt dadurch besonderen Werth, dass auch die Brachiopoden der faciel z. Th. übereinstimmenden, im Alter nur wenig verschiedenen Siosiokalke Siciliens mit erörtert werden. Dem Verf. stand auch von diesen Formen ein grösseres Material zur Verfügung, so dass die nothwendige Revision der Beschreibungen GEMMELLARO's in authentischer Weise erfolgen konnte.

Beschrieben und durchgängig abgebildet werden nicht weniger als 81 verschiedene Brachiopodenarten, von denen allerdings nicht alle sicher bestimmbar waren. In der Nomenclatur hält Verf. in sehr verständiger Weise die Mitte zwischen der älteren Annahme sehr grosser Gattungen (z. B. *Rhynchonella*, *Terebratula*) und der neueren, besonders durch WAAGEN, HALL und CLARKE eingeführten, allzu weit gehenden Zerspaltung in Genera. Die letzteren „Gattungs“namen werden, soweit sie einer kritischen Sichtung Stand halten, in Klammern als Untergattungs- oder Gruppennamen aufgeführt.

Die Aufzählung möge nach der im Schlusscapitel gegebenen stratologisch-geographischen Übersicht erfolgen. Hiernach besteht die Fauna:

I. Aus einer ziemlich grossen Zahl (30) von stratigraphisch bedeutungslosen Formen, welche im Wesentlichen unverändert vom Untercarbon bis in die Palaeodyas hindurchgehen, sowie aus weiteren Arten, welche dem obersten Carbon und der untersten Dyas gemeinsam sind oder verschiedenen Formen beider Horizonte so nahe stehen, dass ihre stratigraphische Bedeutung gering ist.

Zu I gehören u. a.: *Enteles Kayseri* WAAG. und *carnicus* SCHELLW., *Productus Cora* D'ORB., *cancriniformis* TSCHERN. und verschiedene aus dem

<sup>1</sup> Der für die ältere marine Dyas (Palaeodyas) häufig angewandte Name Permocarbon wurde zuerst von MEEK für den Horizont C von Nebraska city vorgeschlagen, dessen obercarbonisches Alter (= Schwagerinenstufe) jetzt wohl keinem Zweifel unterliegt. Umgekehrt wurde der europäische Hauptvertreter des „Permocarbon“ auct., die Artstufe, von MURCHISON mit dem Millstone grit, dem unteren Obercarbon verglichen. Hält man dagegen mit dem Verf. die Stellung der Zone C von Nebraska für zweifelhaft, so kann der für diese zweifelhafte Schichtengruppe vorgeschlagene Name nicht wohl für einen stratigraphisch und palaeontologisch gut definirten Horizont wie die Artstufe verwandt werden. Ferner wird der Name Permocarbon gelegentlich für das ganze anthrakolithische, aus Dyas (Perm) und Carbon bestehende System angewandt, während das „Perm“ in seiner ursprünglichen, dem gleichnamigen Gouvernement angehörenden Entwicklung eine Zwischenbildung von Dyas und Trias (oben mit *Voltzia heterophylla* in den Tatarischen Mergeln bei Kargalinsk) darstellt. Man kann also sagen, dass vom historischen Standpunkt keine Namen schlechter begründet und unklarer begrenzt sind, als Perm und Permocarbon.

Untercarbon stammende Arten wie *P. semireticulatus*, *aculeatus* und *spinulosus*, *Spirifer trigonalis*, *Sp. (Reticularia) lineatus* MAR., ferner von jüngeren Formen *Sp. fasciger* KEYS.<sup>1</sup>, *Retzia (Hustedia) cf. grandicosta* u. a.

II. Andere spezifisch unterscheidbare Arten (30—50) sind mit stratigraphisch langlebigen Formen sehr nahe verwandt, so z. B. *Dalmanella (Orthis l. c.)* n. sp., *Enteles Suessi* SCHELLW., *Meekella irregularis* n. sp., *Productus gratiosus* WAAG., *Spirifer Fritschi* SCHELLW. (doch wohl kaum verschieden von *Sp. supramosquensis*). Noch andere neue Arten zeigen keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu bekannten Formen, so *Meekella procera* und *depressa*, *Productus incisus* und *carniolicus*, *Tegulifera deformis* n. g. n. sp., Spiriferiden, *Cameroph. nucula* und *Terebratula (Hemiptychina) Tschernyschewi* und *pseudo-elongata*.

Gegenüber den vorstehend gekennzeichneten, stratigraphisch nicht in Betracht kommenden 50 Formen sind geologisch wichtig:

III. Sehr wenige (9) Arten, welche bisher ausschliesslich im Carbon und zwar besonders in den alpinen Auerniggsschichten gefunden sind. Bei der geographischen und geologischen Geschlossenheit des Vorkommens wird auf das Vorkommen von *Productus pusillus* SCHELLW., *Spirifer quadri-radiatus* M. v. K., *Sp. ? corculum*, *Rhynchonella confinensis* SCHELLW., *Chonetes sinuosus* SCHELLW., *Productus curvirostris* SCHELLW. und *Spirifer carnicus* SCHELLW.<sup>2</sup> geringer Werth gelegt. Andererseits sind zwei neue Arten, *Sp. subtriangularis* und *Sp. (Syringothyris) Bistritzae*, zunächst mit Typen des Untercarbon verwandt.

IV. Weit mehr Arten (21) sind besonders in identen oder nah verwandten Formen in der Palaeodyas („Permocarbon“) vorgekommen. Ident mit Arten des Sosio-, *Productus*- und Tschititschun-Kalkes sind *Enteles Oehlerti* GEMM., *Streptorhynchus pelargonatus* SCHL., *Chonetes strophomenoides* WAAG., *Spirifer Wynnei* WAAG., *Sp. Dieneri* GEMM. (*Squamularia* GEMM.), *Rhynchonella (Uncinulus) velifera* GEMM. und *Wynnei* WAAG., *Notothyris exilis* GEMM. (*Rostranteris* GEMM.) und *Terebratula Hemiptychina Dieneri* GEMM.). Weitere neue Formen von *Enteles* (3 sp.), *Streptorhynchus*, *Meekella*, *Geyerella*, *Scacchinella*, *Spirifer*, *Spirigerella*, *Rhynchonella* (*Terebratuloidea* 2 sp., *Hemiptychina* 1 sp.) haben ihre nächsten Verwandten in den genannten Stufen der südlichen (oder mediterranen) Palaeodyas.

In der geologisch-geographischen Folgerung, dass die bezeichnendsten Formen der Trogkofelschichten (*Scacchinella*, *Geyerella*, *Meekella evanescens* und *Spirifer Bathis*) auf den sicilischen Sosio-Kalk hinweisen, liegt das Schwergewicht der Ausführungen des Verf.'s.

<sup>1</sup> Die Möglichkeit, *Sp. cameratus* MORTON von *Sp. fasciger* zu trennen, hält Verf. für nicht ausgeschlossen. Ref. hält auf Grund des Vergleichs von gut erhaltenen, den typischen Fundorten entstammenden Stücken die Trennung für unbedingt erforderlich.

<sup>2</sup> Die Selbständigkeit von *Sp. carnicus* SCHELLW. gegenüber dem *Sp. Strungwaysi* war von anderer Seite angezweifelt worden. Nach den vom Ref. verglichenen Originalen sind beide Arten bestimmt verschieden.

In rein palaeontologischer Hinsicht wäre vielleicht das Folgende hervorzuheben: Die jungpalaeozoischen Gattungen der Unterfamilie Orthothetinae WAAG. lassen sich etwa wie folgt kennzeichnen:

1. *Streptorhynchus*. Ohne eigentliche Septen in der Stielklappe. Äussere Form sehr veränderlich.
2. *Derbyia*. Medianseptum in der Stielklappe. Schalen nicht sehr hoch.
3. *Orthothetes*. Zwei Septen in der Stielklappe, bei den älteren Formen divergirend, bei den jüngeren (*Orthothetina*) convergirend; äusserlich ähnlich *Derbyia*, mit langem Schlossrand und Area auch in der Brachialklappe.
4. *Meekella*. Zwei meist parallele Septa in der Stielklappe, die sich am Schalenboden zuweilen scheinbar zu einem Septum vereinen. Schlossrand kürzer als die grösste Schalenbreite; Schalen hoch, Brachialklappe ohne Area.
5. *Geyerella*. Im Äusseren und Inneren ähnlich *Meekella*; jedoch vereinigen sich die Septen der Stielklappe in der Schalenmitte zu einem Medianseptum und der Schlossrand ist meist undeutlich gegen die Seitenränder abgesetzt.

Von den im Äusseren an Korallen oder besser an Rudisten erinnernden Gattungen schliesst sich *Tegulifera* n. g. den Productiden an, wie vor allem die Form der Eindrücke der Brachialleisten deutlich zeigt. Auch die Zugehörigkeit der Lyttonien zu einer besonderen Familie kann keinem Zweifel unterliegen.

Ebenso wird man mit dem Verf. darin übereinstimmen, dass *Scacchinella* und die in den Alpen nicht vertretene *Richthofenia* [sowie *Megarhynchus*. Ref.] näher untereinander verwandt sind. Über die Frage, ob diese Gattungen [deren Zusammenfassung als Familie Coralliopsida WAAG. cet. excl. erwägenswerth ist. Ref.] von Productiden oder Strophomeniden abzuleiten seien, spricht Verf. sich sehr zurückhaltend aus. [Jedenfalls ist es bemerkenswerth, dass das Auftreten der an Korallen oder Rudisten erinnernden Nebenformen bei verschiedenen Brachiopodengruppen dem Aussterben der betreffenden Familien vorangeht. Allerdings überleben die Stammformen — *Productus*, *Streptorhynchus* und *Orthothetes* im Djulfakalk und Zechstein — die derivirten Formen um eine deutlich erkennbare Zeitspanne. Ref.]

Frech.

## Triasformation.

**M. Ogilvie-Gordon:** Über die obere Cassianer Zone an der Falzarego-Strasse. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1900. 306—322.)

Auf Grund von Aufsammlungen in Tuffen und Breccien des Falzarego-Thales, die LORETZ mit den Raibler Schichten, E. v. MOJSISOVICS mit den Wengener Schichten vereinigt hatte, war die Verfasserin schon im Jahre 1893 zu der Überzeugung gelangt, dass in der Fauna dieser Schichten eine

palaeontologisch jüngere Zone als die typische St. Cassianer (Stuores) Fauna und eine ältere als die von S. v. WÖHRMANN und KOKEN beschriebene Fauna der Schlernplateau-Schichten vorliege. Weitere Studien haben eine Bestätigung der damals gewonnenen Anschauungen gebracht. Unter den von BITTNER seither beschriebenen Lamellibranchiaten der oberen Cassianer Zone gehören 34 % neuen Arten, 25 % ausschliesslich der unteren Cassianer (Stuores) Fauna, 16 % ausschliesslich der Raibler Fauna an, während 25 % den beiden letzteren Faunen gemeinsam sind. Es liegt somit eine charakteristische St. Cassian-Raibler Übergangsauna vor.

In stratigraphischer Beziehung liegen die Tuffe und Breccien mit der oberen St. Cassianer Fauna concordant über den Schichten mit der typischen Stuores-St. Cassianer Fauna. Die obere Cassianer Zone und alle Raibler Zonen sind im Gebiete von Enneberg und Ampezzo in verschiedener Ausbildung, theils als tuffig-mergelige Sedimente, theils als räumlich beschränkte dolomitische Ablagerungen (Schlerndolomit) entwickelt. Die koralligen Cipit-Kalke kommen sowohl in der tuffig-mergeligen, als in der dolomitischen Facies aller Cassianer und Raibler Horizonte als zufällige locale Bänke oder als breite Rasen von verhältnismässig geringer Mächtigkeit vor. Dass die Entwicklung des Schlerndolomits in dieser Region auch tiefere Triasglieder als die oberen Cassianer Schichten umfassen könne, wird von der Verfasserin noch immer entschieden bestritten. Sie hält auch in der vorliegenden Arbeit an der Meinung fest, dass eine Vertretung tieferer Triasniveaux in Kalk- und Dolomitfacies (Marmolata-Kalk, Schlerndolomit) erst im S. der heteropischen Grenzlinie Mahlknechtjoch—Duronthal—Col Rodella—Sasso di Mezzodi—Col di Lana nachweisbar sei.

Im Falzarego-Thal wird die folgende palaeontologische Entwicklung in Schichtreihen von Tuffen, Sandsteinen, Kalken, Mergeln, Cipit-Kalken und Dolomitbänken unterschieden:

- Schlerndolomit (in verschied.  
Facieswechsel mit c, d, e)
- e) „Toror“—Raibl-Zone mit *Ostrea montis caprilis*, *Megalodus triquetus* etc.

---

  - d) Schlernplateau—Raibl-Zone mit *Myophoria Kefersteini*, *M. Whateleyae*, *Physocardia Ogilviae*, *Trigonodus raiblensis*, *Myophoricardium lineatum*, *Pecten Zitteli* (Colonien von fast ausschliesslich Raibler Arten).

---

  - c) Obere Cassianer Übergangszone mit *Avicula Sturi*, *A. Tofanae*, *Pecten Landranus* (Mischfauna von Cassianer und Raibler Arten).

---

  - b) Stuores-Cassianer Zone mit *Koninckina Leonhardi*, *Cardita crenata*, *Nucula strigilata* etc. (enthält die echte St. Cassianer Fauna).

---

  - a) Wengener Zone mit *Daonella Lommeli*.

Auch die von ZITTEL kürzlich beschriebene Fauna aus den Pachycardien-Tuffen der Seisser Alpe wird von der Verfasserin als ein Aequivalent der oberen Cassianer Zone angesprochen. Diener.

**A. Bittner:** Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. Der angebliche Zug von Lunzer Schichten zwischen Seebach und Weyer. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1900. 324—326.)

Der zusammenhängende schmale Zug von Lunzer Sandstein, den die älteren geologischen Karten südöstlich von Oberland und Gaflenz in einer Länge von 7 km verzeichnen, existirt in Wirklichkeit nicht, wie die Detailaufnahmen BITTNER's im Sommer 1900 gezeigt haben. Es sind auf dieser Strecke wohl isolirte Aufschlüsse von Lunzer Sandstein vorhanden, die infolge von Thalauswaschungen unter dem Hauptdolomit zu Tage treten, aber keine Längsaufbrüche. Die Tektonik der Tiefenlinie Weyer-Gaflenz-Oberland gestaltet sich durch den Wegfall dieses auf Grund unvollkommener Beobachtungen theoretisch construirten Zuges sehr einfach.

Von Bergrath SCHNEIDER wurde 1898 im Stampf-Graben bei Weyer unter dem Lunzer Sandstein ein beschränktes Vorkommen von Reiflinger Kalk mit Mergeln der Partnach-Facies entdeckt, die zahlreiche Exemplare von *Koninckina Leonhardi* und Halobien geliefert haben. Diener.

---

**F. Kosmat:** Das Gebirge zwischen Idria und Tribuša. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1900. 65—78.)

Ein landschaftlich und geologisch sehr auffälliger Thalzug verbindet den Unterlauf der Idrica (von der Einmündung in den Isonzo bei Tribuša) mit dem Gebiet von Ober-Idria. Entlang dieser NW.—SO. streichenden Tiefenlinie treten die tiefsten Glieder der Trias und die palaeozoischen Silberschiefer im Liegenden derselben zu Tage. Die vorliegende Arbeit behandelt den Bau der im N. und S. der erwähnten Tiefenfurche (Kanomlja-Linie) gelegenen Triasregion, die Gruppe des Tebelo brdo (815 m), das Jelenk-Plateau (1108 m) und das Gebiet zwischen der Kanomlja und dem Thalzuge Belca-Tribuša.

Die Gliederung der Triasbildungen schliesst sich jener in der unmittelbaren Umgebung von Idria und Gereuth nahe an. Die oberen Werfener Schichten sind durch Kalkeinlagerungen ausgezeichnet. In den schwarzen Kalken an der Basis des Muschelkalkes, die STUR und LIPOLD als Gutensteiner Kalk bezeichneten, fand Verf. noch die charakteristischen Fossilien der oberen Werfener (Campiler) Schichten: *Naticella costata* und *Tirolites cassianus*. Diese meist nur wenige Meter mächtige Kalkbank kann daher nicht mit dem Gutensteiner Niveau der Nordalpen (in der von BITTNER präcisirten Fassung) parallelisirt werden. Die Abgrenzung der oberen Werfener Schichten gegen den Muschelkalk unterliegt in dem untersuchten Gebiete insoferne keinen Schwierigkeiten, als der Muschelkalk hier allenthalben mit einer Conglomerat- und Breccienbildung beginnt, die gegen oben allmählich einer compacten Dolomitentwicklung in meist wohlgeschichteten Dolomitmassen Platz macht. Über dem Muschelkalk (im engeren Sinne) liegt ein Complex von Eruptivgesteinen und Tuffen, die in dem Gebiet zwischen der Belca und Tribuša der

grösseren Entfernung von dem ehemaligen Eruptionsherd entsprechend, allmählich in eine Sandstein- und Mergelfacies übergehen. Trotz der Ähnlichkeit mit den allgemein den Buchensteiner Schichten gleichgestellten Tuffen und Porphyren von Kaltwasser bei Raibl stellt Verf. diesen Schicht-complex in die Wengener Schichten, da bei Idria selbst bezeichnende Fossilien des Wengener Niveaus in den Tuffen nachgewiesen wurden und solche auch aus den Sandsteinen und Mergeln, die im Gebiete zwischen Belca und Tribuša die Eruptivgesteine ersetzen, bekannt geworden sind, während man für eine Vertretung des Buchensteiner Niveaus noch keine palaeontologischen Belege besitzt. Die Wengener Tuffe und Sandsteine werden überlagert von Dolomiten, die nach oben durch dunkle, plattige Hornsteinkalke — die typischen „Cassianer Kalke“ von Idria — begrenzt werden. Der Schichtcomplex der sogen. Cassianer Kalke geht dort, wo die Schichtserie vollständig ist, nach unten ganz allmählich in echte Wengener Schichten, nach oben in Raibler Sandsteine mit *Myophoria Kefersteini* und *Hoernesia bipartita* über. Die Raibler Schichten bestehen hier vorwiegend aus einem Trümmersmaterial von Wengener Porphyren und Tuffen, mit einer eingelagerten Bank von *Megalodus*-Kalk in der mittleren Abtheilung.

Einige Thatsachen sprechen für ein transgredirendes Auftreten der Raibler Schichten. Die Breccien und Conglomerate, mit welchen der Raibler Horizont beginnt, liegen stellenweise unmittelbar auf den Dolomiten des Muschelkalkes, ohne dass eine Spur von Wengener Schichten zwischen beiden vorhanden wäre. Ein sehr eigenartiges Erosionsrelict solcher Raibler Sandsteine, die mit oolithischen Kalken in Wechsellagerung stehen, wurde bei dem Gehöft Primarku unmittelbar über dem Muschelkalkdolomit entdeckt. Durch das Vorkommen von *Myophoria fissidentata* WOEHRM. konnte das Alter dieser Schichten mit voller Sicherheit festgestellt werden. Es scheint, dass die Decke der Wengener Tuffe und Eruptivgesteine bereits zur Zeit der Ablagerung der Raibler Schichten keine continuirliche war, dass das Eruptivgebiet schon kurz nach oder selbst während seiner Entstehung einer lebhaften Zerstörung unterlag, welche die Decke an einzelnen Stellen so vollständig entfernte, dass die Raibler Schichten auf derselben Unterlage von Muschelkalk-Dolomit zum Absatze gelangten, die vorher die Basis der Wengener Eruptivgesteine abgegeben hatte. Dafür spricht auch die Thatsache, dass die Raibler Schichten zum grössten Theile aus dem umgeschwemmten Material der Wengener Schichten bestehen.

Die Tektonik des untersuchten Gebietes wird vorwiegend durch Aufbrüche an streichenden und sich häufig gabelnden Überschiebungen charakterisirt.

Diener.

## Juraformation.

J. F. Pompeckj: Jurafossilien aus Alaska. (Verhandl. d. Russ. kais. Mineralog. Ges. St. Petersburg 1900. (2.) 38. 239—280.)

Interesse für arktische Jurafaunen veranlasste den Verf. zur Vornahme einer neuerlichen Untersuchung der Versteinerungen von der Halb-

insel Alaska, die GREWINGK vor einem halben Jahrhundert in einer Studie über den Nordwesten Nordamerikas für jurassisch erklärt hatte. An die weitgefassten Aufstellungen GREWINGK's wurden in der Folge bekanntlich verschiedene Deutungen geknüpft. Die neuerliche Untersuchung der von Katmaiskoj an der Südostseite der Halbinsel stammenden Stücke gab GREWINGK Recht, wenngleich seine Bestimmungen abgeändert werden mussten. Dem Verf. wurden nebst dem Material von Katmaiskoj auch einige Versteinerungen vom Sotkin'schen Ufer auf der Insel Kadiak, gegenüber der Südostküste Alaskas, zur Untersuchung gestellt, so dass die vorliegende Arbeit über die Fauna zweier Fundorte berichtet.

Von Katmaiskoj stammen: *Cadoceras Wosnessenskii* GREWINGK sp., *C. Grewingki* n. sp., *C. catostoma* n. sp., *Belemnitella* sp., *Aucella* sp. ind., *Inoceramus* sp. aut., *Trichites* sp.

Von der Insel Kadiak: *Phylloceras subobtusiforme* n. sp., *Cadoceras* sp. (? *Wosnessenskii*), *C. stenoloboide* n. sp., *C. Grewingki* n. sp., *C. Schmidtii* n. sp., *C. Petelini* n. sp.

Auf Grund gemeinsamen Vorkommens einer oder wahrscheinlich zweier Cadoceraten stellt Verf. beide Fundpunkte in dieselbe Abtheilung des Jura, und zwar in das Callovien; da sich die Gattung *Cadoceras* nach den bisherigen Erfahrungen auf diese Stufe, besonders auf deren untere und mittlere Abtheilung, beschränkt erwiesen hat. Da *Phylloceras subobtusiforme* in demselben Gestein erhalten ist wie die Cadoceraten, wird auch diese Art in das Callovien einzureihen sein. Während von Kadiak nur Callovienformen vorliegen, lassen die bei Katmaiskoj gesammelten Fossilien auf die Vertretung noch anderer Stufen schliessen. *Aucella* sp. dürfte um ihrer wahrscheinlichen Verwandtschaft mit *Auc. Bronni* oder *radiata* willen dem Oxfordien entstammen. Die lose aufgefundene *Belemnitella* ist ohne Zweifel eine cretaceische Form, wohl der jüngeren Kreide angehörig.

Die meisten hier beschriebenen Cadoceraten gehören in die nähere Verwandtschaft des *Cadoceras sublaeve* Sow. und *Tschefkini* D'ORB. Zwei Arten, *C. Grewingki* und *catostoma*, weichen von dem Typus der übrigen Arten etwas ab, ohne aber der Gruppe des *C. modiolare* und *Elatmae* zugesellt werden zu können. Manche dieser Formen haben eine grosse äussere Ähnlichkeit mit *Holcostephanen*, wie denn auch GREWINGK, EICHWALD und NEUMAYR einzelne dieser Cadoceraten mit *Holcostephanus* in Verbindung gebracht haben. Verf. erkennt in dem gänzlichen Fehlen von Einschnürungen und in der bei gleicher Grösse stärkeren Schlitzung der Lobenlinie entscheidende Merkmale.

Über das Gestein, aus dem die untersuchten Versteinerungen stammen, lässt sich nur wenig sagen. Die Wohnkammerstücke sind mit schwärzlich-grauem, hartem, feinkörnigem, sandig-thonigem Kalk erfüllt. Die oft erhaltenen Schalen zeigen lebhaften Perlmutterglanz.

Die Callovienfauna, hier wie auf Franz Josephs-Land durch starke Entwicklung der Cadoceraten ausgezeichnet, hat auf Alaska trotz der neuen Arten ein russisch-arktisches Gepräge. Als ein für den nordischen Typus neues Faunenelement tritt hier ein *Phylloceras* hinzu, das hier

allerdings zwar sehr fremdartig erscheint, aber bei der überaus kärglichen Kenntniss der pacifischen Jurabildungen vorläufig in keiner Richtung zu weitgehenden Schlüssen berechtigt. Obwohl nun die Ammoniten von Kadiak und Katnaiskoj, sowie die von EICHWALD aus Alaska beschriebenen Ammoniten, die Verf. in Übereinstimmung mit NEUMAYR z. Th. für Kelloway-Formen hält, wiederum für die fast weltweite Ausdehnung des Callovien Zeugnis ablegen, sind sie doch hier nicht zugleich Zeugen jener gewaltigen Meerestransgression, die NEUMAYR in die Kelloway-Periode verlegt, denn WHITE beschrieb von Alaska oberliassische Versteinerungen (*Hammatocheras* und *Harpoceras*), so dass also die Gebiete, die in Alaska ein Ausläufer des arktischen Kelloway-Meeres bedeckte, schon früher, in liassischer und triadischer Zeit, inundirt waren. Durch den Nachweis von Bajocien auf Franz Josephs-Land, von Bathonien auf König Karls-Land, von Mittellias in Sibirien, von Lias im südlichen Russland erscheint das Gebiet der Kelloway-Transgression wesentlich eingeengt. Durch die vorliegende interessante Arbeit ist wiederum eine jener unsicheren Angaben der älteren Literatur, die die Beurtheilung der geographischen Verbreitung der Juraformation so sehr erschweren, in dankenswerther Weise beseitigt.

V. Uhlig.

### Kreideformation.

N. Bogoslawsky: Über das untere Neocom im Norden des Gouvernements Simbirsk und den Rjazan-Horizont. (Verhandl. Russ. kais. Mineralog. Ges. (2.) 37. 249. St. Petersburg 1899.)

Im Gouv. Simbirsk hat STSCHIROWSKY eine sehr interessante unterneocome Fauna mit *Oxynoticeras Marcoui*, *Gevrili* und anderen Oxynoticeren aufgefunden, die von A. PAVLOW dem jüngeren Theile des sogen. Rjazan-Horizontes gleichgestellt wird, während Verf. diese Oxynoticeren-Fauna für jünger ansieht und sie dem Valanginien parallelisirt. Diese Meinungsverschiedenheit bildete den Gegenstand eines polemischen Aufsatzes PAVLOW's<sup>1</sup>, der hier seine Erwiderung findet. Verf. findet die Einwände PAVLOW's nicht stichhaltig. PAVLOW wäre auf die Verschiedenartigkeit der Aucellen, einerseits des Rjazan-Horizontes, andererseits der *Oxynoticeras*-Schichten von Kurmysch und Alatyr gar nicht eingegangen. Ferner hätte PAVLOW selbst zugegeben, dass von den Hoplitiden der *Oxynoticeras*-Schichten kein einziger tithonischen Typus aufweist, während doch die vom Verf. beschriebenen Hoplitiden des Rjazan-Horizontes durchwegs den Formen des Tithon und des Berrias-Horizontes sehr nahe stehen. Eine Art, *Hoplites hospes* BOGOSL., sei von KILLAN mit dem tithonischen *H. curelensis* KIL. sogar direct vereinigt worden.

Verf. hat nun behufs näheren Studiums dieser Ablagerungen eine Reise nach den Kreisen Kurmysch und Alatyr unternommen und Auf-

<sup>1</sup> Fortschritte im Studium der Juraablagerungen in Russland. *Annaire géol. et minéral. de la Russie.* 3. (1.)

sammlungen ausgeführt. Es zeigte sich, dass die Fauna von Kurmysch nur sehr wenig Berührungspunkte mit den Formen des Rjazan-Horizontes aufweist. Auch wenn man den wesentlich abweichenden Aucellen-Bestand und den ganz veränderten Charakter der Hopliten bei Seite lässt, kommt die Verschiedenheit der Faunen darin deutlich zum Ausdruck, dass die übrigen Ammoniten des *Oxynoticeras*-Horizontes von Kurmysch von denjenigen des Rjazan-Horizontes z. Th. völlig abweichen, z. Th. zwar in genetischem Zusammenhang stehen, ohne aber eine Identification zuzulassen. Das Letztere gilt namentlich für einige *Holcostephanus*-Arten, die zu den entsprechenden Formen des Rjazan-Horizontes in einem ebenso nahen Verwandtschaftsverhältniss stehen, wie diese zu den Formen der oberen Wolga-Stufe. In der Sammlung des Verf.'s aus dem unterneocomen Kurmysch-Horizont befand sich nur ein *Holcostephanus*, der mit einer Rjazan-Form, *H. pressulus* BOGOSL., identisch sein könnte, ferner mehrere Exemplare eines *Holcostephanus*, die sich von einer Form von Kaschpur, *H. stenomphalus*, nicht unterscheiden lassen. Verf. zieht auf Grund dessen seine Zweifel an dem von STSCHIROWSKY angegebenen Vorkommen dieser Art zurück. Allerdings seien von PAVLOW noch 6 beiden Horizonten gemeinsame *Holcostephanen* aufgezählt worden, die in der Sammlung des Verf.'s fehlen, allein die Existenz einzelner gemeinsamer Formen sei bei benachbarten Horizonten eine zu allgemein beobachtete Erscheinung, um die Verschiedenheit des geologischen Alters in diesem Falle auszuschliessen, um so mehr, als nicht auf die Persistenz einzelner Formen, sondern auf das hier im Kurmysch-Horizont constatirte Auftreten zahlreicher neuer Typen (Aucellen, Hopliten vom Valanginien-Typus) das Hauptgewicht zu legen sei. BOGOSLÓWSKY erörtert ferner die Frage, in welchen Beziehungen der unterneocome *Oxynoticeras*-Horizont zu den Schichten mit *Holcostephanus hoplitoides* stehen möge, die über dem Rjazan-Horizonte liegen. Während Verf. früher geneigt war, sie zu parallelisiren, scheint ihm jetzt die Vermuthung mehr für sich zu haben, dass der *Oxynoticeras*-Horizont eine intermediäre Stellung zwischen dem Rjazan-Horizonte und den Schichten mit *Holcostephanus hoplitoides* einnehme. Dass zwischen diesen letzteren Bildungen im Gouv. Rjazan eine Lücke bestehe, hat Verf. schon früher bemerkt (vergl. dies. Jahrb. 1897. II. - 503 -); in diese wäre als ein den Übergang vermittelndes Bindeglied der unterneocome *Oxynoticeras*-Horizont einzuschieben. Während PAVLOW den 0,5—2 m mächtigen Rjazan-Horizont in zwei Zonen spalten will, zeigt Verf. in Übereinstimmung mit seinen früheren Angaben, dass die untere Schicht des Rjazan-Horizontes zwar stellenweise durch gewisse Eigenthümlichkeiten (Armuth an Ammoniten, nur zuweilen zahlreiche *Hoplites rjasanensis*) ausgezeichnet ist, dass aber diese Unterschiede nicht überall ausgeprägt und nicht geeignet sind, eine Grundlage für die Gliederung in zwei Zonen abzugeben. Endlich bringt Verf. noch einige Worte über die von PAVLOW vorgenommene Parallelisirung des Rjazan-Horizontes mit den Petschora-Ablagerungen vor und wahrt seine Priorität betreffs des Rjazan-Horizontes.

Das Verhältniss des Kurmysch-Horizontes zum Rjazan-Horizont hat

durch die sehr interessanten Auseinandersetzungen BOGOSLOWSKY's eine wesentliche Klärung erfahren. Wir können nur wünschen, dass auch eine palaeontologische Darstellung der Kurmysch-Fauna zur Ergänzung der palaeontologischen Arbeit STSCHIROWSKY's und der stratigraphischen Darlegungen des Verf.'s nachfolgen möge.

V. Uhlig.

### Tertiärformation.

**B. Lotti:** Rilevamento geologico nei dintorni del Lago Trasimeno, di Perugia e d'Umbertide. Relazione sulla campagna 1898. (Boll. Real. Com. Geol. d'Italia. 30. 207—218. Rom 1899.)

Im oberen Tibergebiet, am Lago Trasimeno, bei Perugia und bei Umbertide spielen namentlich Eocänschichten eine grosse Rolle. Unter Sandsteinen mit Nummuliten, die unzweifelhaft Eocän sind, liegen mergelig-sandige Schichten. In ihnen finden sich neben Fucoiden, wie: *Taonurus*, *Palaeodictyon*, *Helminthoidea* und *Helminthopsis* noch in Kalkbänken Pectiniden, Bryozoen, Orbitoiden und Nummuliten. Diese Schichten gehen durch die „scaglia cinerea“ in die Kreideschichten allmählich über. Ein Profil durch den Monte Murlo und Monte Acuto bei Umbertide veranschaulicht die Lagerungsverhältnisse.

A. Andreae.

**T. Morena:** Le formazioni eoceniche e mioceniche fiancheggianti il gruppo del Catria nell'Appennino Centrale. (Boll. Soc. geol. Ital. 38. 471—483. Rom 1899.)

Dem Massiv der Catria angelagert findet man über den Schichten der „scaglia cinerea“ der Kreide zunächst den „bisciario“; er besteht im unteren Theil aus braunem Kieselknollenkalk mit Fucoiden, im oberen aus einem weisslichen Mergelkalk, er führt neben Fucoiden den obereocänen *Nummulites planulatus*. Über dem Bisciario folgt mittelmiocäner Schlier, als schieferiger Mergel mit charakteristischer Fauna. Dieser Schlier geht allmählich nach oben in den Macigno (Helvetian) über; auf diesem liegen wieder Sandsteine von ähnlichem Aussehen, welche nur eine Auster enthalten, die der *Ostrea cochlear* var. *navicularis* gleicht. An einigen Stellen liegt über dem obersten Sandstein noch typisches Messinien mit Tripoli, Gyps und Schwefel. Ein Profil durch die Kette des Monte Catria—Monte Nerone begleitet die Arbeit.

A. Andreae.

**A. De Gregorio:** Quelques fossiles nouveaux de Lavacille près de Bassano des assises de S. Gonini. (An. de Géol. et de Pal. Livr. 24. 1—4. Mit 1 Taf. Palermo 1899.)

Verf. beschreibt als Fortsetzung seiner früheren Lieferungen 13 (1894) und 20 (1895) eine Anzahl von Fossilien aus den gleichen Schichten und

meist von denselben Fundstellen. Als neue Arten werden beschrieben und abgebildet: *Fusus perbellicosus*, *Turritella pompejana*, *Acteon abatis*, *Purpura juridica* und *Murex expugnans*. **A. Andreae.**

---

**A. De Gregorio:** Description de quelques fossiles miocènes de l'horizon à *Cardita Jouanneti* de Forabosco (Asolo) et de Romano (Bassano). (An. de Géol. et de Pal. Livr. 25. 1—18. 6 Taf. Palermo 1899.)

Im Naturalista Siciliano gab Verf. schon 1885 eine Fossiliste aus dem Horizont der *Cardita Jouanneti* von Forabosco. Dieselbe wird jetzt um 33 Arten bereichert, die er abbildet und beschreibt, 13 davon sind neu.

**A. Andreae.**

---

**P. R. Ugolini:** Contribuzione allo studio del pliocene di una parte del bacino dell'Era. (Boll. Soc. geol. Ital. 17. 85—87. Rom 1898.)

Verf. giebt eine Liste von 152 Arten aus dem Pliocän von Palaia und Laiatico im Era-Becken der Umgebung von Pisa. Mit den Vorkommen von Peccioli und Terricciola will er sich bald auch befassen.

**A. Andreae.**

---

**C. De Stefani e B. Nelli:** Fossili miocenici dell'Appennino Aquilano. (Rend. R. Accad. dei Lincei. V. 8. 46—50. Rom 1899.)

Die Umgegend von Aquila, besonders der Monte Luco, wurde von CHELUSSI auf Versteinerungen hin ausgebeutet. Deren Bestimmung ergab, dass es sich um mittelmiocäne Schichten handelt, auch bei den festen weissen, oft krystallinen Kalkbänken von entschieden älterem Aussehen. Die Facies ist überall die des Langhiano. Die erwähnten weissen Kalke sind im Appennin von Aquila sehr verbreitet und wurden früher oft für eocän oder cretaceisch gehalten.

**A. Andreae.**

---

**P. Oppenheim:** Über Miocän (Helvétien) in der unmittelbaren Umgebung Veronas. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 51. 168—174. Berlin 1899.)

Verf. liefert den Nachweis von Miocänschichten bei Verona. In der Sammlung von Nicolis in Verona und auch im Berliner Museum liegen Pectiniden, die den miocänen Arten *P. Besseri* ANDRZ. und *P. Malvinae* DUB. sehr nahe stehen. Das Vorkommen von miocänen resp. helvetianen Schichten ist von Interesse, da es für dieses Gebiet ganz neu ist.

**A. Andreae.**

---

**P. Oppenheim:** Il miocene di Verona ed il *Pecten Besseri* degli autori. (Rev. Ital. di Pal. An. 4. 92—95. Bologna 1900.)

In dem Material der Universität Padua hat Verf. in einem groben weissen Kalkstein aus der Umgebung von Verona folgende mittelmioocene Pectiniden gefunden: *P. Besseri* auct., *P. Malvinae* DUB. und *P. latissimus* BROCC. Es wird dann die Synonymik des *Pecten Besseri* HÖRNES (auct.) von ANDRZJEWSKY discutirt; er muss fortan *P. incrassatus* PARTSCH (1848) heissen. Der echte *P. Besseri* ANDRZ. ist identisch mit *P. Angelicae* DUB. und bildet eine mehr östliche Art, die noch bis in das Wiener Becken (= *P. siringensis* FUCHS) reicht. **A. Andreae.**

### Quartärformation.

**J. Martin:** Zur Frage der Entstehung der Felsbecken. Kurze Bemerkung über die glaciale Denudation und Erosion loser Ablagerungen. (Abh. Nat. Ver. Bremen. 16. 1899. 13 p.)

Den Orthocerenkalk bei Hellekis (Kinnekulle) fand Verf. in zahlreiche grössere und kleinere, vollkommen horizontal gelagerte Platten zerlegt, deren (wenige Millimeter bis doppelte Handbreiteweite) Zwischenräume von Geschiebelehm erfüllt waren. Die Erklärung ist die: Indem der Geschiebelehm durch den Druck des auflastenden Eises in die Spalten des Gesteins hineingepresst wurde, erweiterten sich diese mehr und mehr, der ursprüngliche Zusammenhang der Schichten wurde völlig gestört, die oberen Theile wurden der Grundmoräne einverleibt und mit dieser fortgeführt, nunmehr die nächste Schicht in derselben Weise angegriffen und so fort, so lange das Transportvermögen des Eises andauerte. In ähnlicher Weise werden auch die krystallinischen (und zwar un verwitterten) Gesteine denudirt worden sein, die von unregelmässigen Spalten durchsetzt sind. Die glaciale Erosion ist also abhängig von dem Vorhandensein von Spalten (und Verwerfungen). Die Glättung und Schrammung der Felsen ist nur als der letzte Act der glacialen Denudation anzusehen.

Wo Geschiebelehm auf fluvioglacialen Sedimenten auflagert, finden sich in ihm bisweilen losgerissene Theile derselben, wie erratische Blöcke. Ein Beispiel wird aus der Gegend südlich Oldenburg erwähnt, wo auch apophysenartig die Grundmoräne in und unter die gehobenen Schichten eingedrungen ist. Hiernach besitzt das Inlandeis auch die Fähigkeit, lose Ablagerungen, ähnlich wie festes Gestein, mit Hilfe dieser Grundmoräne abzutragen und sich Vertiefungen zu schaffen, welche den späteren Seen entsprechen. **E. Geinitz.**

**G. Müller:** Zur Altersfrage der N.—S.—Störungen in der Kreide von Lüneburg. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 6 p.)

Im Pieperschen Bruch finden sich Grand- und Sandnester, die nur durch Dislocationen in den Kreidekalk gelangt sein konnten (vergl. Photo-

graphie), die Verwerfungen streichen nahezu N.—S., also ebenso wie die Plattendolomite des Schildsteins. Das Profil ist ein weiterer Beweis von quartären Störungen.

E. Geinitz.

**W. Deecke:** Über ein Vorkommen von bearbeiteten Säugethierresten bei Endingen (Kreis Franzburg). Greifswald. LIMPRICHT-Festschrift. 1900. 33—43.

Im Endinger Bruch in Vorpommern wechseln Sandkuppen und Moorboden. Eine der angeschnittenen Sandmassen zeigte das Profil 1,66 m Sande auf Torfschlick und schwärzlichblauen Thon, die Stellung der Schichten ist nicht ganz sicher, wahrscheinlich sind sie altalluvial. Sowohl im Sand als im Schlick finden sich die bearbeiteten Knochenrümpfer; in den tiefsten Horizonten Hecht, Ente und Riesenhirsch (das erste Vorkommen in Pommern). Aus den Sanden stammen viele Knochen, u. A. vom Elch. Artefacte von Stein oder Urnen und Aschenreste u. s. w. sind nicht gefunden.

E. Geinitz.

**J. Petersen:** Geschiebestudien. II. Beiträge zur Kenntniss der Bewegungsrichtungen des diluvialen Inlandeises. (Mitth. Geogr. Ges. Hamburg. 16. 1900. 67—156. 2 Karten.)

Nach einigen Ergänzungen zu dem ersten Theil, betr. Basalt, Cancrinit-, Aegirinsyenit und Diabasgestein, werden folgende Geschiebe beschrieben (unter Literaturangaben über das Anstehende): Gabbro und Hyperit, die Eruptivgesteine des Christianiagesbietes (Essexit, Pyroxenit, Augitporphyr, Strahlsteinfels, Laurvikit, Laurdalit, Foyait, Nordmarkit, Rhombenporphyr, Grorudit, Diabase), Gesteine aus dem Rapakiwigebiet (von Rödön, Angermanland, Åland, Finland), Ostseequarzporphyr, Dalarneporphyre, Granitporphyre und Hällefintun aus Småland.

Für den Geschiebesammler sind die genauen Darstellungen besonders werthvoll, man findet manche Bekannte unter jenen sorgfältig auf ihr Ursprungsgebiet festgestellten Geschieben.

Der zweite Theil der Arbeit behandelt die Bewegungsrichtungen des diluvialen Inlandeises. Auf einer Karte hat Verf. die Streuungskegel für einige leicht kenntliche Geschiebe gezeichnet. Er kommt zu folgendem Gesamtbild: Von localen Bewegungsrichtungen abgesehen, liegen für die im westlichen Skandinavien, etwa vom 17. Meridian gerechnet, vorkommenden Gesteine die Hauptbewegungsrichtungen zwischen NO.—SW. und N.—S., für die östlicher gelegenen zwischen annähernd NO.—SW. und mehr oder weniger nach O. von der N.—S.-Richtung abweichende Richtungen. Die Eismassen der Diluvialzeit bewegten sich von den höchsten Erhebungen der skandinavischen Halbinsel, von der Linie Jötunfelde-Lappmarken, radial nach der Eisgrenze. Die einzelnen Theile des Nährgebietes sind nicht stets von gleicher Bedeutung gewesen, sondern die östlicheren Theile haben vorherrschend die Eisbewegung beeinflusst. Während der letzten Vereisung scheint nur der östliche Theil des Nähr-

gebietes die Norddeutschland erreichenden Ströme gespeist zu haben. Die von den genannten Bewegungsrichtungen abweichenden Stromrichtungen sind von geringerer Ausdehnung und verdanken ihre Existenz theils veränderten Lagen der Vereisungsgrenzen, theils dem Einfluss des Meeres, das Eismassen zum Kalben brachte und daher die Stromrichtungen abänderte.

E. Geinitz.

---

W. Deecke: Über eine als Diluvialgeschiebe vorkommende palaeocäne Echinodermenbreccie. (Mitth. naturw. Ver. Neuvorpommerns. 1899. 10 p.)

Unter den Geschieben Rügens und Holsteins [ebenso Mecklenburgs. Ref.] kennt man eine glaukonitische Echinodermenbreccie mit braunen phosphoritischen Knollen, die zur jüngeren Kreide gestellt wurden. Auf Hiddensö fand DEECKE einen grossen Block, der voll von Seeigel- und Seesternfragmenten, Terebratelsteinkernen und glänzenden Haifischzähnen war und zahlreiche calcinirte tertiäre Versteinerungen enthielt. Ähnliche Blöcke sind in Neubrandenburg gefunden [mehrere andere aus dem übrigen Mecklenburg befinden sich im Rostocker Museum, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. 748. Ref.] worden. Der Block von Hiddensö besteht aus normalem grauem glaukonitischen Kalksandstein des Palaeocän mit zwei Lagen der Echinodermenbreccie. *Ditrupe*, *Terebratula lens*, Haifischzähne und der Glaukonit verknüpfen das Gestein mit dem Saltholmskalk. Das Gestein gehört wahrscheinlich einer der tiefsten Schichten des Palaeocäns an.

E. Geinitz.

# 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: 1901

Band/Volume: [1901\\_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1041-1132](#)