

# **Diverse Berichte**

## Geologie.

### Allgemeines.

Geological Literature added to the Geological Society's Library during the Year ended December 31st, 1898. London. 8°. 5. 185 p. 1899. [Dies. Jahrb. 1898. I. - 464-.]

Das neueste Heft dieser Bibliographie giebt die Titel der geologischen Abhandlungen, die in nicht weniger als 373 periodisch erscheinenden Veröffentlichungen des Jahres 1898 enthalten sind. Ausserdem sind alle selbstständig erschienenen Werke aufgezählt, die der Bibliothek der Geological Society im Laufe desselben Jahres hinzugefügt wurden.

Th. Liebisch.

Fr. W. Pfaff: Versuch einer Zusammenstellung der geologisch-mineralogischen Literatur vom Königreich Bayern. (Geogn. Jahreshefte 12. 1—71. 1899.)

Die sehr dankenswerthe Übersicht erstreckt sich auf die Zeit von 1542—1899. Auf S. 69—71 werden die geologischen Karten von Bayern aus den Jahren 1792—1899 nach dem von Dr. v. Ammon gelieferten Material zusammengestellt.

Th. Liebisch.

Fr. Toula: Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. VII. 1896—1898. Abgeschlossen am 31. Januar 1899. (Geogr. Jahrb. 22. 119—204. 1899.) [Vergl. dies. Jahrb. 1898. I. - 267-.]

Der vorliegende Bericht, in der Anlage seinen sechs Vorgängern gleich, giebt in gedrängtester Kürze aber weitgehender Vollständigkeit eine Übersicht über die geologische Literatur der Jahre 1897 und 1898.

Th. Liebisch.

**O. Bobeck:** Klivometern. (Geol. För. i Stockholm Förh. 20. 291—294. Taf. 15. 1898.)

Dieser neue, nach Angaben des Verf.'s von der FUESS'schen Werkstätte ausgeführte Apparat dient zu raschem und genauerm Bestimmen des Streichens und Fallens. Er besteht aus einem Schalencompass mit beweglichem Pendel und Wasserwage auf einer Metallplatte, zu der, wenn erforderlich, das ganze Compassgehäuse senkrecht gestellt werden kann. Zum leichteren Einstellen und Umfassen von Ecken oder Kanten der Schichtenköpfe dienen zwei z. Th. einklappbare Schenkel. Ein Spiegel gestattet das bequeme Ablesen der Pendellage bei Feststellung des Fallens. Eine Reihe von Abbildungen geben das Instrument wieder und zeigen dessen Verwendung.

Deecke.

**A. de Lapparent:** Notions générales sur l'écorce terrestre. Paris. 8°. 156 p. 33 fig. 1897.

A. DE LAPPARENT hat im Jahre 1897 am Institut catholique de Paris in einem Kreise von Frauen und Mädchen sechs Vorlesungen über die Elemente der Geologie gehalten, deren Erfolg ihn veranlasst hat, diese Vorlesungen in der vorliegenden Schrift zu veröffentlichen. In der That ist die von dem Verf. gewählte Darstellungsweise in hohem Grade geeignet, Anfänger, die eine specielle wissenschaftliche Vorbereitung nicht besitzen, in das Studium der Geologie einzuführen. Die Vorlesungen behandeln: I. Gestalt und Dimension der Erde, Vertheilung der Continente und der Meere, ihr Volumen, geographische Anordnung der Erhebungen und der Depressionen der Erdrinde, Dissymmetrie des Erdreliefs. II. Rolle der Atmosphäre, Vertheilung der Sonnenwärme, Jahreszeiten, Klima, Regen, Einfluss der Schwere, Desagregation der Gesteine, Wirkung des fließenden Wassers, Erosion, Wirkung der Gletscher, Wirkung des Windes, Wirkung des Meeres. III. Bildung der Sedimente, Delta, Küstenablagerungen, organische Ablagerungen, Korallenriffe, Wärmevorrath des Erdinnern, Vulcane, Laven, Tuffe, Bedeutung der vulcanischen Thätigkeit, heisse Quellen. - IV. Erdbeben, Strandverschiebungen, Erforschung der geologischen Vergangenheit, Aufeinanderfolge von Ablagerungen, Beispiele aus der Umgegend von Paris. V. Besondere Verhältnisse des Pariser Beckens, Centralplateau, Auvergne, Forez, Krystallisation der alten Eruptivgesteine, Spuren alter Dislocationen, Jura, Alpen, Ardennen, Methoden zur Bestimmung des geologischen Alters, Wichtigkeit der Versteinerungen, allgemeine Übersicht der geologischen Formationen, Betrachtung über die Ursache der organischen Entwicklung. VI. Einzelheiten über die geologischen Perioden, Primärzeit, Secundärzeit, Tertiärzeit, Ausbreitung der Gletscher, Quartärzeit.

Th. Liebisch.

## Physikalische Geologie.

**A. de Lapparent:** Leçons de géographie physique. Paris 1896. XVI u. 590 S. 8°.

**Ed. Brückner:** Die feste Erdrinde und ihre Formen. Ein Abriss der Geologie und der Morphologie der Erdoberfläche. (II. Abth. von HANN, HOCHSTETTER, POKORNY, Allgemeine Erdkunde. 5. neu bearbeitete Auflage.) Prag, Wien, Leipzig 1897. XII u. 368 S. gr. 8°.

**J. Geikie:** Earth Sculpture or the Origin of Land-Forms. London 1898. XVI u. 320 S. 8°. (The progressive Science Series.)

**William M. Davis** assisted by **W. H. Snyder:** Physical Geography. Boston 1898. XVIII u. 428 S. 8°.

DE LAPPARENT'S Leçons beabsichtigen lediglich Lehren vorzutragen, welche geeignet sind, den geographischen Unterricht auf eine rationelle Basis zu stellen, sie hätten, wie Verf. selbst hervorhebt, auch „Leçons sur la genèse des formes géographiques“ betitelt werden können. Ebenso ist DAVIS' Physical Geography in erster Linie eine Geomorphologie, denn fast drei Viertel des Buches sind dieser Disciplin gewidmet. Letztere beherrscht auch BRÜCKNER'S Neubearbeitung von HOCHSTETTER'S Abschnitt der weit verbreiteten „Allgemeinen Erdkunde“, und ist in ihrem umfangreichsten Capitel der Vorwurf von JAMES GEIKIE'S Earth Sculpture. Alle vier genannten Werke sind also ausschliesslich oder vorwiegend geomorphologischen Inhalts. In ihrer Gesamtheit stehen sie, bei aller Verschiedenheit ihrer Behandlungsweise, auf gleichem Boden; es tritt das Bestreben einer genetischen Betrachtung des Formenschatzes der Erdoberfläche auf streng geologischer Grundlage in den Vordergrund. Gleichwie in der principiellen Auffassung der Aufgabe stimmen die Werke auch in den Hauptergebnissen überein. Die grösseren Züge der Erdoberfläche werden übereinstimmend als das Werk endogener Kräfte, die kleineren hingegen als das Product exogener betrachtet, und unter letzteren räumen alle vier Autoren der Thätigkeit des rinnenden Wassers, der Erosion und Denudation den Hauptantheil an der Zerstörung der Vollformen bei. Dabei würdigen sie alle auch den Einfluss glacialer und aeolischer Thätigkeit; Differenzen existiren hier lediglich in dem Umfange, in welchem der Einfluss dieser Agentien eingeräumt wird: stimmen sie in der Annahme erodirender Thätigkeit des Eises überein, so zögern doch DE LAPPARENT und DAVIS, auf sie die Entstehung der Alpenseen zurückzuführen, während GEIKIE und BRÜCKNER letztere mehr oder weniger als Werke der Glacialerosion erachten. Ebenso gehen unsere vier Autoren in derselben Weise auf eine Würdigung der Thätigkeit des Meeres ein, der sie im Gegensatze zu älteren Anschauungen eine Zerstörung gebuchteter Küstenformen, eine Abrasion der Vorgebirge und Zuschüttung der Buchten zuschreiben; auch sind sie darin einig, dass der Abrasion durch die Brandungswelle ein geringerer Antheil an der Einbnung des Landes zukommt, als der fluviatilen Erosion. Endlich nehmen

BRÜCKNER und DAVIS bei der Betrachtung der Atolle Senkungsvorgänge an. Mit Genugthuung kann daher Ref. hervorheben, dass die genannten vier Werke auf demselben principiellen Standpunkte stehen, wie seine Morphologie der Erdoberfläche.

Dabei ist die Behandlungsweise des Stoffes naturgemäss eine andere. DE LAPPARENT und BRÜCKNER wenden sich in erster Linie an Studierende der Geographie, DAVIS an die Schüler einer Bürgerschule und GEIKIE an einen weiteren Leserkreis, sie alle haben die Schaffung von Lehrbüchern im Auge, während Ref. ein Handbuch für Fachleute schrieb. Musste Ref. deswegen einen analytischen Weg der Betrachtung einschlagen, so wählten die genannten Autoren einen mehr synthetischen<sup>1</sup>. Bei ihnen rückt die anschauliche Schilderung des Einzelbeispiels ebenso in den Vordergrund, wie beim Ref. das Bestreben, einen möglichst allgemeinen Ausdruck für eine Summe von Erscheinungen zu finden. BRÜCKNER's Werk nähert sich in seiner Conception am meisten der Morphologie des Referenten. Er giebt zunächst einen kurzen Abriss der Geologie, betitelt: die Erdrinde nach ihrer Zusammensetzung; Petrographie, Tektonik und Stratigraphie umfassend; darauf werden in etwa der Hälfte des Werkes die Vorgänge behandelt, die an der Ausgestaltung der Erdoberfläche arbeiten, das letzte Viertel des Werkes behandelt den Gesamtkreis der Formen der Erdoberfläche vornehmlich in analytischer Art. Klarer, präziser Ausdruck und Verlässlichkeit in den Einzelangaben machen BRÜCKNER's Werk zum Gebrauch für den Studierenden sehr geeignet. GEIKIE's *Earth Sculpture* umfasst, wie im Titel schon ausgesprochen, nicht die gesamte Geomorphologie. Es ist eine Lehre von den Sculpturformen der Landoberfläche und hat nicht nöthig, die gestaltenden Vorgänge in ihrer Wesenheit zu behandeln, sondern zeigt direct, welche Ergebnisse sie haben. Es werden die Werke subaerischer Erosion und Denudation im Gebiete horizontaler, flach geneigter und stark gestörter Schichtstellung gezeigt und dargethan, dass das Endproduct der Zerstörung die Einebnung ist. Der gleiche Gedanke leitet die Behandlung des Einflusses der Verwerfungen und vulcanischer Thätigkeit auf die Gestaltung der Landoberfläche. Sodann wird die Abhängigkeit der Einzelformen vom Gesteinscharakter begründet, wobei namentlich Gewicht darauf gelegt wird, wie sehr Synklinalen der Zerstörung trotzen. Eine eingehende Darstellung finden die durch glaciale Thätigkeit entstandenen Formen, wesentlich nach WALTHER werden die aeolischen Landformen behandelt, ein Capitel ist den Karstformen gewidmet. An diese synthetischen Darlegungen knüpfen sich drei analytische Capitel über Wannen, Küstenlinien und die Classification der Landformen. Durch seine anschauliche flüssige Darstellungsweise wird GEIKIE's Buch voraussichtlich viel zur Popularisirung gediegener geomorphologischer Kenntnisse beitragen.

DE LAPPARENT's *Leçons* zerfallen in einen allgemeinen Theil, welcher in synthetischer Weise die Entstehung der Formen der Erdoberfläche be-

<sup>1</sup> Gleiches that Ref. in einer für weitere Kreise bestimmten Darlegung über die Erdoberfläche in SCOBEL's *Geographischem Handbuch* zu ANDREE's *Handatlas*. 3. Auflage. 1899. S. 53—102.



handelt, und einen speciellen länderkundlichen. Wir erhalten im ersteren zunächst einen allgemeinen Überblick über die grossen Linien der Erdoberfläche, dann werden sehr eingehend die normalen Wirkungen des rinnenden Wassers besprochen. Dabei folgt DE LAPPARENT insbesondere den Anschauungen von W. M. DAVIS, er giebt eine eingehende Darstellung des Erosionscyklus, und versucht im Anschlusse an DAVIS' Aufsätze über die Entwicklung der Flusssysteme von Pennsylvanien und England (*National geographical Magazine*. 1. 1889. p. 183. *The Geographical Journal*. 5. 1895. p. 127) Typen normaler Entwicklungsreihen aufzustellen, wobei die Anzapfungsvorgänge eine besondere Würdigung erfahren. Darauf werden die Formen glacialer und aeolischer Wirkungen abgehandelt, sowie im Wesentlichen im Anschluss an MARTEL, ohne auf CIVJIC's grundlegende Untersuchungen einzugehen, das Karstphänomen, endlich folgt eine Besprechung der Küstenformen. Nun wendet sich DE LAPPARENT allgemeineren Problemen zu und entwickelt nach einem kurzen Überblick der geologischen Perioden die Principien der Palaeogeographie und die Geschichte der Continente. Damit wird ein Übergang zur länderkundlichen Darstellung gewonnen, welche die grossen Züge der Gestaltung und namentlich der Structur einzelner Gebiete um so eingehender behandelt, je besser dieselben bekannt sind. Eine gleichmässige Behandlung aller Fragen liegt hier DE LAPPARENT ebenso ferne wie eine erschöpfende Darstellung der allgemeinen Geomorphologie, sein Bestreben geht hier wie da dahin, neuen Ideen in Frankreich Eingang zu verschaffen, und das ist mit sichtlichem Erfolge geschehen, der Einfluss seiner *Leçons* ist bereits in einer Anzahl neuerer französischer Arbeiten deutlich zu spüren.

DAVIS' Buch ist für die Schule bestimmt, es will hier den neueren geomorphologischen Anschauungen Eingang verschaffen, es bietet daher gleichfalls keine umfassende Darstellung aller in Betracht kommenden Probleme, sondern beschränkt sich darauf, einige klar und anschaulich zu behandeln. In der Art und Weise, wie dies geschieht, liegt die Bedeutung des Buches, denn bei dem Bestreben, die Entstehung gewisser Formengruppen zu schildern, entstehen gleichsam von selbst natürliche Entwicklungsreihen. Sie kennzeichnen sich dadurch, dass DAVIS nicht die einzelne Form, das Thal, die Stufe oder Wanne betrachtet, sondern immer einen Complex, eine Landschaft, so dass bei deren Umwandlung die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Formen deutlich hervortreten. Er geht aus von der Küstenebene und verfolgt ihre Schicksale bei einer continentalen Hebung und bei einer Senkung. Er beschreibt die Umwandlungsreihen einer Ebene, wobei sowohl die zerschnittenen wie auch die von Verwerfungen durchsetzten Plateaus abgehandelt werden. Seine Betrachtung der Gebirge geht aus von den durch tektonische Processe geschaffenen Vollformen, die als gegeben betrachtet werden, und zeigt, wie sie von den exogenen Vorgängen zunächst „unterworfen“, dann völlig abgetragen werden. Der gleiche Ideengang beherrscht die Würdigung rasch entstandener Vulcane. Nun erst führt er in die Thätigkeit der Flüsse und des rinnenden Wassers überhaupt ein, er schildert den Kampf der Flüsse an den Wasserscheiden, den Anzapfungs-

und Anpassungsvorgang, die Zerlegung von Flusssystemen (dismembered rivers) bei Senkungen und das Aufeinanderpfropfen von Flüssen bei Hebungen (engrafted rivers). Eingehend wird natürlich auch der Erosionscyklus von jungen, reifen und gealterten Thalformen, die Umwandlung der Thallandschaft in die Rumpflandschaft (Peneplain) erörtert, wie denn überhaupt das System von DAVIS auf der Betonung der Zeit bei der Formenbildung beruht. Darauf geht DAVIS auf das Trümmerwerk des Landes ein, und schildert dessen Wanderung zum Meere, wobei es in Schutthalden, Schuttebenen oder Seeboden dann und wann liegen bleibt. Daran reiht sich die Erörterung über die Entstehung der Bergböschungen. Nun folgt eine Würdigung des Einflusses vom Klima auf Landformen, der Flusswirkungen in Trockengebieten, der Verschüttung innerer Becken u. s. w., ferner der Eiswirkungen. Eine Betrachtung der Küstenlinien schliesst den morphologischen Abschnitt des Buches ab. In seiner Conception weicht dasselbe, wie man sieht, weit von deutschen Lehrbüchern der Geographie ab. Es schildert die Formen der Erdoberfläche, die den Menschen umgeben, und zeigt deren Zusammenhang, soweit er durch exogene Vorgänge erklärt werden kann; auf den Zusammenhang, welcher durch endogene Wirkungen bedingt ist, geht DAVIS ebensowenig wie GEIKIE ein; das Verhältniss der Gebirgsketten zu einander, zu Einbruchbecken etc. bleibt unerörtert. Das sind Probleme, von deren Lösung wir viel zu weit entfernt sind, um ihnen in die Schule Eingang zu verschaffen, während die Summe exogener Formen, wie die Werke beider Autoren zeigen, mit Erfolg popularisirt werden können. Bei dieser Popularisirung zugleich die Gewinnung eines möglichst natürlichen Systems ins Auge fassend, schuf DAVIS ein Schulbuch, das auch Fachkreise beschäftigen wird, zumal da die gewählten Beispiele grösstentheils vom Verf. näher untersucht und nicht bloss der Literatur entnommen sind. Die Diction ist ausserordentlich anschaulich und klar, die Illustration vorzüglich; sie wirkt namentlich dadurch, dass die behandelten Landschaften aus der Vogelschau gesehen zugleich durch zwei Grenzprofile dargestellt werden. Man blickt jeweils auf Ausschnitte der Erdkruste.

Penck.

**O. Braun:** Die Gravitationsconstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung. (Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 64. 187—258. 3 Taf. 8 Textfig. 1896; vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -377—379-.)

Verf. bestimmte mittelst Drehwage, mit Hilfe grösstentheils selbst construirter Apparate, die mittlere Dichte der Erde, die er zu 5,52945 (0,0017 w. F.) fand. Daraus leitet er die Werthe für die Masse der Erde und die Gravitationsconstante ab.

$$M = 5.97493 \cdot 10^{24} \text{ kg } (\pm 1840 \text{ Trill. kg w. F.})$$

$$G = 665.5213 \cdot 10^{-10} \text{ (im CGS-System).}$$

Leonhard.

**Edm. Naumann:** Geotektonik und Erdmagnetismus. (Verh. d. XII. Deutsch. Geographentages zu Jena. 142—186. 1 Taf. 1897.)

Die an der Erdoberfläche beobachteten Abweichungen der magnetischen Curven vom Normalverlaufe werden nach der herrschenden Annahme auf locale Störungen zurückgeführt, die von grösseren Mengen von Magnetizen in der Erdkruste herrühren, überwiegend aber auf dem Auftreten von Massengesteinen beruhen, welche durch Induction stark eigenmagnetisch geworden sind. Die von permanentem Gesteinsmagnetismus ausgehenden Störungen sind indes eng begrenzt. Auch ist der Nachweis ausgedehnter störender Gesteinsmassen oft schwer zu erbringen, um gleichmässige Ablenkungen von weitem Umfange durch Gesteinsmagnetismus erklären zu können. Andererseits trat häufig eine gewisse Übereinstimmung im Verlaufe der regionalen Störungszonen mit der Gestalt der Erdoberfläche, wie den Küsten von Inseln, sowie mit dem Verlaufe von Gebirgszügen (Himalaja) hervor. NAUMANN hat bereits früher (dies. Jahrb. 1888. I. -428-) auf das Zusammentreffen magnetischer und tektonischer Störungen, wie in der japanischen Bruchzone der „fossa magna“ aufmerksam gemacht, und discutirt im vorliegenden Vortrage wiederum den ursächlichen Zusammenhang beider auf Grund der neuesten erdmagnetischen Aufnahmen. Aus denselben ergibt sich nach NAUMANN's Auffassung eine gute Übereinstimmung der magnetischen Störungen Westeuropas mit den bedeutenderen tektonischen Leitlinien, und zwar dem Verlaufe der erloschenen Gebirge wie der jüngeren. Die magnetische Störung im Pariser Becken wird dagegen mit der Scharung der armorikanischen und variscischen Gebirge in Verbindung gebracht. Andere Störungen, wie die in den Niederlanden durch RIJCKERORSEL bekannt gewordenen, lassen noch keine Beziehung zu tektonischen Linien erkennen, müssen aber nach NAUMANN auf solche bezogen werden. Auf's Entschiedenste bekämpft NAUMANN die herrschende Lehre von dem weittragenden Einflusse des Gesteinsmagnetismus; die Magnetisirungsfähigkeit komme allen eruptiven und krystallinischen Gesteinen, sogar vielen Tuffen zu. Während RÜCKER annimmt, dass die grossen Basaltmassen Schottlands bis in die Tiefe von 12 engl. Meilen eigenmagnetisch sind, leugnet NAUMANN, dass magnetische Erscheinungen anders als an der Oberfläche der Gesteine auftreten. Das Wesen der regionalen, magnetischen Störungen erblickt NAUMANN in der Ablenkung angenommener constanter elektrischer Erdströme durch die verschiedenartige Consistenz der Erdkruste in Substanz und Structur, entsprechend den regionalen Störungen der Intensität der Schwere, mit welchen die magnetischen bisweilen zusammenfallen.

**Leonhard.**

---

**M. Baratta:** Il Vesuvio, sua descrizione e storia delle sue eruzioni dai tempi più remoti ai nostri giorni. 8°. c. 1 carta ed incisioni. Roma 1897.

Verf. hat in diesem Werke, welches für das grössere Publikum bestimmt ist, die Geschichte des Vesuv von 79—1896 anregend dargestellt.



Auch die mineralogischen Verhältnisse werden beschrieben und aus SCACCHI's Katalog die vesuvischen Mineralien angegeben. **Vinassa de Regny.**

**R. V. Matteucci:** L'apparato dinamico dell' eruzione vesuviana del 3 luglio 1895. (Rend. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) 36. 89—100. 1897.)

Bei dem Ausbruche des Vesuv am 5. Juli 1895 hat sich fast der 4. Theil des Kegels mit Rissen zerspalten, die oben am Krater beginnend gegen NW. laufen, in der Höhe von 950 m umbiegen nach WNW. und schliesslich bei 790—700 m rein westlich gerichtet sind. Die Radialspalte beschreibt also einen Bogen, dessen Entstehung darauf zurückgehen soll, dass in der Verlängerung bei 800 m Höhe der alte, von Lavagängen durchsetzte und daher sehr widerstandsfähige Ausbruchskegel von 1820 liegt. Die Zerspaltung des Bodens erfolgte durch denselben eine südliche Ablenkung und fand dann an dem analogen Lava- und Gangcomplex von 1858 ihre andere Grenze. — Verf. meint, diese Radialspalten entstanden in ihrer Gesamtlänge gleichzeitig. Wenn auf einer solchen zunächst oben, dann nach einiger Zeit weiter unten Lava herausträte, so läge dies nur daran, dass die tiefere Ausbruchsstelle weiter von der vulcanischen Axe entfernt sei, als die oberen Theile, und dass das Magma erst diesen Weg zurückzulegen hätte, oft auf engen Rissen, ehe es uns sichtbar würde; aber die Zerspaltung sei gleich anfangs vorhanden. — In diesem Falle habe die zerreissende Kraft und Lavamenge in 700 m Meereshöhe ihren Sitz gehabt, weil dort schliesslich der Lavaerguss erfolgt sei. Eine Kartenskizze erläutert die Bildung und Lage der Spalten. **Deecke.**

**C. Sapper:** Über die Infiernillos von Chinameca. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 906—908. 1897.)

Als Nachtrag zu einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1897. II. - 51-) beschreibt Verf. die Dampfquellen vom Nordwestfuss des Doppelvulcans von Chinameca und giebt eine kleine Kartenskizze von ihrem Auftreten. **Milch.**

**T. Zona:** Nuova ipotesi sui terremoti. (Atti d. R. Accad. d. sc., belle lett. ed arti. Palermo. (3.) 4. 7 S. 1897.)

Ein wunderlicher Aufsatz! In der Erde bestehen grosse Hohlräume, wie allgemein zugegeben wird. In diesen Hohlräumen aber bilden sich, wie auf dem Lande oder Meeresboden, Vulcane. Die Eruptionen dieser Vulcane sind die Erdbeben. Das Brüllen oder Donnern liesse sich so trefflich erklären, ebenso die wiederholten, schwächer werdenden Stösse und die elektrischen Erscheinungen; denn ein solcher unterirdischer Höhlenvulcan vertrete eine riesige ARMSTRONG'sche Elektrisirmaschine. Diese Theorie passe vortrefflich auf Italien, Japan und Centralamerika, wo doch von einer Verschiebung der Schichten oder Bruchbildung keine Rede sein könne. **Deecke.**

**G. Gerland:** Das südwestdeutsche Erdbeben vom 22. Januar 1896. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 31. 129—136. 1896.)

Das Erdbeben vom 22. Januar 1896 hatte für deutsche Verhältnisse eine recht bedeutende Ausdehnung; es erstreckte sich von Ulm bis Epinal, von Lausanne bis Schwäbisch-Hall, also über ca. 40 000 qkm. Unberührt blieben der Kaiserstuhl, sowie die Vogesen senke südlich des Hochfeldes, das Thal von Weiler. Die Umgrenzung bilden zumeist geotektonische Linien (W. Brüche des Granitmassivs der Vogesen, Breuschthal etc.). Bemerkenswerth ist, dass der Jura — mit Ausnahme zweier Orte — unerschüttert blieb, während das SO.-Gebiet vom Bodensee bis zum Genfersee recht heftig bewegt wurde. Das Beben betraf Schwarzwald und Vogesen gleichzeitig und gleichmässig. Zeit des Eintrittes 12<sup>h</sup> 46' 16" (Basel); sonst geben die besten Bestimmungen 12<sup>h</sup> 47', 12<sup>h</sup> 48' 50"; diese völlige oder fast völlige Gleichzeitigkeit erlaubt den Schluss: „die Fortpflanzungsgeschwindigkeit war eine recht grosse (mehrere Kilometer in der Secunde), die Lage des Herdes eine sehr tiefe“. Die Stärke betrug V—VI (auch VII) Grad. Die Dauer war kurz, etwa 5". Geräusche wie üblich. „Der Stoss war ein verticaler und löste Bewegungen aus, welche sich hauptsächlich in der Richtung des ersten Verticals bewegten und nur selten einen nord-südlichen Verlauf annahmen.“ Nachbeben wurden mehrfach berichtet.

Wie haben wir uns das Erdbeben entstanden zu denken?

Es ist kein tektonisches Beben. „In unserem Fall also hätten wir anzunehmen, dass ein sehr tiefliedender Theil der Erdrinde, aus ältestem Urgestein bestehend und durch die genannten Bruchlinien<sup>1</sup> begrenzt, aber nicht erreicht durch die Grenzspalten der Rheinebene, heftig erschüttert worden sei. Wodurch? Nicht durch Bewegungen höher liegender Schollen, sondern durch Erschütterungen, welche aus dem Erdinnern stammen. Die Erschütterungsursache scheint mir diesmal eine explosionsartige Bewegung, Thätigkeit derjenigen Theile des Erdinnern zu sein, welche sich an die feste Erdrinde unmittelbar anschliessen; diese Bewegung trat unter der Zone stärkster Erschütterung ein und kann eine ziemlich ausgedehnte, muss eine sehr heftige gewesen sein.“

Die immunen Gebiete finden folgende Erklärung: „Da die Stossstrahlen [nach A. SCHMIDT] eine nach oben concave Gestalt haben, so kann es vorkommen, dass sie sich unter einem nicht allzuweiten Raum hinwegkrümmen, ohne ihn zu berühren, dass derselbe also immun bleibt.“

[FUTTERER, der den badischen Antheil dieses Bebens untersuchte (dies. Jahrb. 1897. I. -49-), kommt auf p. 35 der Originalarbeit zu folgendem Schluss: „Die sehr complicirte Tektonik des als Epicentrum bezeichneten Gebietes, die alten vulcanischen Heerde der starken Porphyrgüsse, die auf Spalten an die Oberfläche drangen, legen den Gedanken viel näher, dass hier in der Tiefe, und zwar in grösserer Tiefe, noch Bewegungen oder Kräfteauslösungen vorkommen mögen, welche ein solches Erdbeben erzeugen können.“]

W. Volz.

<sup>1</sup> Bruchlinie der Alpen, N.-Grenze des Jura etc., variscisches Bruchsystem, vindelicische Bruchlinie.

**R. Langenbeck:** Das Erdbeben vom 13. Januar 1895 im südlichen Schwarzwald und den benachbarten Gebieten des Elsass und der Schweiz. (Verh. Naturw. Ver. Karlsruhe. 11. 412—466. Mit Karte. 1896.)

Verf. veröffentlicht das Beobachtungsmaterial in extenso. Die Zeitangaben der Nachrichten sind leider durchweg ungenau. Die Bewegung, wie die begleitende Schallerscheinung waren von kurzer Dauer; im Allgemeinen wurde nur ein Stoss wahrgenommen. Nachbeben wurden mehrfach gemeldet. Die stärkste Erschütterung, die etwa dem V. Grade der FOREL'schen Scala entspricht, betraf die Gegend um St. Blasien und das Feldbergmassiv. Als Erdbebenaxe betrachtet LANGENBECK die Grenzlinie zwischen Granit und Gneiss am Südostabhang des Feldbergmassives. Die Fortpflanzung war gegen NO. und SW. am stärksten. „Im W., SW. und im mittleren Wutachthal ist das geschlossene Schüttergebiet durch Verwerfungen, im N. durch das Triberger Granitmassiv ziemlich scharf begrenzt, während im S., SO. und NO. eine scharfe Grenzlinie für dasselbe sich nicht angeben lässt. In der Umgebung von Donaueschingen und im Sundgau wurden durch das Hauptbeben secundäre Erschütterungen, sogenannte Relaisbeben, hervorgerufen.“ Die Abtrennung der „secundären Schüttergebiete“ erscheint zu wenig begründet, da diese nur durch Zonen von wenigen Kilometern, aus denen — bei einem nicht allzu reichhaltigen Nachrichtenmaterial — keine positive Meldung vorlag, von dem „geschlossenen Erschütterungsgebiete“ getrennt sind.

Leonhard.

**O. Harnecker:** Das Erdbeben von Tocopilla, 9. Mai 1877. Studie eines Augenzeugen. Aus dem Spanischen übertragen von R. FRANCK. Frankfurt a. O. 1897. 24 S.

Die ausserordentlich schwülstig geschriebene Broschüre behandelt das verheerende chilenische Erdbeben vom 9. Mai 1877. Um  $\frac{1}{2}$  9 Uhr Abends erfolgte der erste heftige Stoss, dem ein rapides Austreten des Meeres bis zu 30—45 Fuss Höhe folgte; um 10 Uhr fand ein neuer starker Stoss statt mit erneutem Meeresaustritt. Die Wirkung desselben war furchtbar. Die Städte Cobija, Tocopilla und Guanillos in Nord-Chile wurden fast ganz zerstört; heftig betroffen wurde die ganze Küste von Chañaral de las Animas bis Arica. Begleitet wurde das Beben durch grosse Erdstürze in der benachbarten Küstenkette. Die Richtung war nach HARNECKER N.—S., die Dauer des ersten Stosses 2—3 Minuten. Zur Erklärung des Bebens stellt Verf. eine phantastische vulcanistische Theorie auf.

[Das gleiche Erdbeben wurde seiner Zeit von E. GEINITZ bearbeitet: „Das Erdbeben von Iquique am 9. Mai 1877 und die dadurch erzeugte Fluth im Grossen Ocean.“ PETERM. geogr. Mitth. 1877. p. 454. — Nova Acta Leop.-Carol. Akad. 40. No. 9. 1878.]

W. Volz.



**N. S. Shaler:** Evidences as to Change of Sealevel. (Bull. Geological Society of America. 6. 141—166. 1895.)

Wie Verf. bereits früher ausführte, giebt es nur wenige Momente, die direct eine Verschiebung der Küstenlinie herbeiführen, Dislocationen, vulcanische Aufschüttung etc.; zumeist ist dieselbe auf Bewegung grosser Erdschollen nach dem Hebelprincip zurückzuführen, derart, dass die Continente steigen, die Oceanböden sinken: je nach der Lage der Küstenlinie zum Stützpunkt der Hebelbewegung (darüber, landwärts, seewärts) tritt eine negative oder eine positive Strandverschiebung ein. Ein weiteres Moment der Küstenverschiebung bildet der Ausgleich im Wasserspiegel für die an anderer Stelle der Erde erfolgenden Plus- oder Minus-Massenverschiebung. Dieselben sind mannigfach und betreffen nicht nur die Continente, sondern auch die Meeresböden. So betrachtet Verf. die grossen Rücken, welche die moderne Forschung auf dem Meeresboden nachgewiesen, als submarine Falten, als Continente, die sich nicht über den Meeresspiegel erhoben; diese Faltung wird begleitet von einer Senkung der dazwischen liegenden Mulden. Ausserdem wird das Meeresniveau beeinflusst durch die Attraction der Continentalmasse und die Eisaufhäufungen. Nicht zu vernachlässigen ist endlich die Sedimentation.

Die wichtigsten Küsten-umbildenden Momente sind die atmosphärische Denudation, die Brandungswirkung und die Oscillationen. Nach dem angegebenen Princip streben letztere nach einem Heben des Landes. Die Folge ist Bildung von Terrassen (Brandungskehlen, wie Aufschüttungsflächen); aber die Verhältnisse und ihre Deutung werden durch die Gebirgsbildung, die zumeist an Küsten stattfindet, wesentlich complicirt.

Anzeichen früher höheren Meeresstandes sind Spuren alter Meereserosion, z. B. Terrassen (leicht zerstörbar), besonders die „monadnocks“, einzelne Erhebungen, welche Inseln des alten Meeres waren, sowie alte durch Meereserosion entstandene Höhlen etc. Von Sedimenten sind nur die abgerundeten Gerölle beachtenswerth, während küstennahe Sande und küstenferne Thone zu schnell der Denudation anheimfallen.

Viel schwieriger ist früher niedrigeres Meeresniveau zu erkennen. Hier sind Escarpments unterhalb der Wellenwirkung, sowie vor allem versenkte Thäler (Ästuarien etc.) die einzigen Kriterien. Bei letzteren stellen sich bloss in Glacialgebieten (Fjorde etc.) Schwierigkeiten ein.

Der folgende Abschnitt giebt eine kurze Erörterung der Niveauveränderungen an der nordamerikanischen Küste. Eine junge Senkung betraf die ganze Nordküste des mexikanischen Busens. Florida — eine submarine Falte, die kaum  $\frac{1}{10}$  über den Meeresspiegel ragt — ist in junger (jungtertiärer) Zeit — mit Unterbrechung durch eine kurze Aufwärtsbewegung (Sande) — um viele hundert Fuss versenkt worden (versenkte Thäler, unterirdische Flussläufe, die als Süsswasserquellen jetzt im Meere zu Tage treten etc.). Ebenso ist auch die Ostküste bis zum Delaware in Senkung begriffen. Hier beginnt das Gebiet ehemaliger Eiskirkung, welche den Thatbestand etwas verschleiert; doch scheint es wahrscheinlich, dass der nördliche Theil der Ostküste sowie die gesammte



arktische Küste einer Senkung unterworfen ist, deren Betrag auf 500 Fuss (Fundy-Bai) bis 1000 Fuss (Hudson-Bai) steigt. Local sind sehr complicirte Verhältnisse: St. Lorenz-Strom. Die zahlreichen arktischen Strassen sieht Verf. als durch Eiserosion erweiterte alte Flussthäler an.

Die pacifische Küste ist noch wenig genau bekannt. Zwischen San Francisco und Alaska zeigen sich manche überfluthete Flussthäler, was auf Senkung deuten würde. Andererseits ist der Mangel einer (durch junge Sedimentation entstandenen) Continentalstufe im Gegensatz zur atlantischen Küste beachtenswerth. Vielleicht ist diese Erscheinung durch eine der atlantisch-arktischen Senkung entsprechende Hebung (Küstenketten) zu erklären.

Es schliesst sich eine Übersicht der übrigen Continente an in Hinsicht auf das Vorhandensein versenkter Flussthäler, welche für ein Vordringen des Meeres sprechen. So standen ehemals wohl die Caribischen Inseln untereinander und mit Südamerika in Zusammenhang. Eine positive Strandverschiebung dürfte auch die Ostküste Südamerikas betroffen haben, wobei im S. die Eiserosionswirkung wohl zu beachten ist. Für die Westküste liegen Anzeichen einer Senkung nicht vor. Auch Afrika südlich der Sahara scheint schon lange sein Niveau behauptet zu haben, während Nordafrika in tertiärer Zeit gehoben sein dürfte. Australien (durch seine Trockenheit ein undankbares Gebiet für derartige Untersuchungen) scheint seit geraumer Zeit stabil zu sein. An der Südküste Asiens dürfte das Meeresniveau seit Langem schon unverändert sein, während für die Ostküste eine allerdings wenig bedeutende Senkung wahrscheinlich ist. Europa ist ein Land beträchtlicher junger Senkungen, wie die Flussmündungen und die Insellebewelt darthun; in Nordeuropa erfolgten sie unter mannigfachen Oscillationen (wie ebenso auch an der Ostküste Nordamerikas).

So scheint die Neigung zu bestehen, dass die Küstenlinien sich gegen das Innere der Continente landeinwärts verschieben. Diese Verschiebung wird nicht nur durch Bewegungen der Continente veranlasst, sondern auch — und vielleicht in höherem Grade — durch Bewegungen der Meeresböden.

W. Volz.

---

**F. P. Gulliver:** Cuspate Forelands. (Bull. Geol. Soc. of America. 7. 399—422. 1896.)

Verf. behandelt eingehend die Schwemmlandbildungen an Meeresküsten, insbesondere die in schmale Spitzen auslaufenden gekrümmten flachen Vorsprünge (cuspate forelands), die an der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten häufig sind und daselbst auch als Cap oder Point bezeichnet werden. Er erörtert die für ihre Bildung in Betracht kommenden Agentien und giebt auf Grund derselben eine genetische Eintheilung der Schwemmlandbildungen in solche, die 1. Küstenströmungen — sowie rückläufigen Wirbeln derselben —, 2. Gezeitenströmen und 3. Deltabildungen ihren Ursprung verdanken.

Jede dieser einzelnen Möglichkeiten wird an typischen Beispielen erörtert, für welche auf Grund von Kartenstudien grossentheils auch Vorkommissse aus europäischen Schwemmlandküsten herangezogen werden.

Leonhard.

**A. Krämer:** Über den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten, nebst vergleichenden Bemerkungen. Kiel und Leipzig. 1897. 174 S. 1 Karte.

Die samoanischen Inseln beginnen im Osten mit dem Atoll der Rose-Insel und enden im Westen mit der hohen vulcanischen Insel Savaii, welche lediglich an ihrem Ostende ein Strandriff besitzt. Von den mittleren Inseln hat die Osthälfte von Upolu ausgedehntere Riffe, welche, so weit sie auf der Nordseite gelegen sind, vom Verf. auf Grund eigener Anschauung beschrieben werden. Er unterscheidet hier Korallenbänke (= Krustenriffe PENCK), schmale Saumriffe an Steilküsten, breitere Strandriffe und das Barrièreriff, das nur dürrtig entwickelt ist. An den vorspringenden Küstenbergen setzen die Riffe aus. Am typischen Strandriffe werden folgende Theile von der See ausgehend unterschieden: 1. der Talus, aus abgebrochenen Rifftrümmern bestehend, von MURRAY und GUPPY verlangt, aber von KRÄMER nicht selbst beobachtet; 2. der Fuss, nämlich der von lebenden Korallen gebildete submarine Aussenabfall des Riffes; 3. die Riffkante, gelegen zwischen dem durch das Niederwasser der Springseiten gegebenen oberen Rand des Fusses, und 4. der Plattform, nämlich der über dem Ebbeniveau gelegenen Trümmerfläche. Dahinter liegt 5. eine seichte Strandlagune, dann folgt 6. der sandige Strand. Fuss und Riffkante sind an den Luv- und Leeseiten verschieden, der Luvfuss ist sanft, der Leefuss steil bis überhängend, daher die Leekante stark vorspringend. Beim Barrièreriff ist die seichte Strandlagune durch einen tieferen Riffcanal ersetzt, das Saumriff gleicht am Leefuss einem Strandriff und entbehrt in der Regel der Plattform. Buchten im Strandriffe werden Riffbuchten genannt, schmälere Kerben Bootspassagen. Hinsichtlich des Riffwachsthums kann sich KRÄMER nicht der Ansicht MURRAY's anschliessen, wonach es seewärts am kräftigsten ist. Hier ist es vielmehr durch die Brandung behindert, und die Nahrung ist innerhalb des Riffes reichlicher als ausserhalb. Weiter wird im Gegensatz zu DARWIN hervorgehoben, dass ein Trockenliegen während der Ebbe noch kein Absterben der Korallenthieere zur Folge hat. Endlich wird auf den starken Heliotropismus der Anthozoen hingewiesen. Er ist es, welcher die astförmigen Verzweigungen der Stöcke bedingt und verursacht, dass nur die Oberseiten der Äste bewohnt sind, er hat auch indirect die auf die Leeseiten beschränkte Höhlenbildung im Riffe durch seitliche Überwölbung zur Folge. Der Heliotropismus endlich bedingt die untere Wachsthumsgrenze der Korallen (15 m Tiefe). Weiter erörtert Verf. die Entstehung der pacifischen Atolle. Allgemein die Bildung der verschiedenen Riffformen aus der Configuration des Meeresbodens erklärend, betrachtet

er die Atolle als Bauten auf untermeerischen Bergen, und führt die tiefen Lagunen auf die Existenz submariner Krater zurück, deren Form durch Strömungen etc. beträchtlich modificirt sein kann, wie denn überhaupt die Strömungen als Anordner des Sediments eine hervorragende Rolle spielen.

Penck.

**A. H. Narton:** Artesian Wells of Iowa. (Iowa Geol. Survey. Des Moines. 6. 117—426. 1897.)

Enthält eine sehr ausführliche Beschreibung der artesischen Brunnen von Iowa und deren geologische Bedingungen. Von allgemeinerem Interesse sind besonders die einleitenden Bemerkungen über die Geschichte und über die Theorien der artesischen Quellen.

E. Philippi.

## Petrographie.

**J. Blaas:** Katechismus der Petrographie (Gesteinskunde). Lehre von der Beschaffenheit, Lagerung und Bildungsweise der Gesteine. Leipzig. 8°. 2. vermehrte Aufl. XVI u. 242 S. 86 Abbild. 1898.

Der „Katechismus der Petrographie“ gehört zu den von der WEBER'schen Verlagsbuchhandlung herausgegebenen kleinen Katechismen ganz verschiedenartiger Wissenschaften. Das Büchlein, das schon in zweiter nicht unerheblich vermehrter Auflage erscheint, ist weniger für den Fachmann bestimmt, als für ein grösseres Publicum von Anfängern, Dilettanten oder andere Zweige der Naturwissenschaften betreibenden Studenten, und ist daher auch in knapperer Weise verfasst, als es eigentliche Lehrbücher zu sein pflegen. Auf eine kurze Einleitung folgt ein allgemeiner Theil, der u. A. in übersichtlicher Weise die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Gemengtheile darstellt. Dass Verf. sich bei der Beschreibung der optischen Untersuchungsmethoden kurz gefasst und oft einfach auf ausführlichere Lehrbücher verwiesen hat, lag in der Natur der Sache und ist nur zu billigen. Es folgt dann eine gleichfalls kurz gehaltene Schilderung der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien, u. A. eine eingehende Darstellung der Gesteinsstructuren. Für eine etwaige neue Auflage würde Ref. anrathen, den sehr kurzen Abschnitt über Mischungs- und Spaltungstheorien der Gesteinsmagmen zu erweitern.

Der zweite Theil des Buches umfasst die specielle Beschreibung der Gesteine, die als einfache, gemengte krystalline nichtschiefrige bzw. schiefrige und als klastische Gesteine groupirt sind.

Der dritte Theil endlich, geologische Petrographie benannt, beschreibt die Lagerungsformen der Gesteine, ihre Entstehungsart, die Verwitterungserscheinungen und die verschiedenen Arten der eigentlichen Metamorphose.

Es kann nicht die Aufgabe des Ref. sein, an dieser Stelle eingehend Einzelheiten des Büchleins zu besprechen. Doch sei bemerkt, dass es anziehend und übersichtlich geschrieben und wohl geeignet ist, Interesse für die dargestellte Wissenschaft zu erwecken.

**Wilhelm Salomon.**

**Ad. Lindner:** Trennung von Titansäure und Zirkonerde. 8<sup>o</sup>. Berlin 1898. 7 S.

Es wurde versucht, Titansäure von Zirkonerde nach bisher nicht geprüften Reactionen zu trennen. Die Trennung gelang nicht durch Kieselfluorwasserstoffsäure, durch Darstellung der Doppelfluoride mit Chlorlithium, durch Fällung mit salpetrigsaurem Kali, unterchlorigsaurem Natron, Ammonium- oder Natriumsulfid aus salpetersaurer Lösung, durch Ausschütteln der Chloride mit Chloroform, sowie durch Behandlung der Hydroxyde mit organischen Säuren. Dagegen gelang es, quantitativ Zirkonerde von Titansäure dadurch zu trennen, dass zu der salpetersauren Lösung beider Aceton gesetzt wurde. Dabei fiel die Titansäure vollständig aus, während die Zirkonsäure gelöst blieb. Eine Erwärmung und ein Überschuss von starker Salpetersäure muss vermieden werden.

**Bodländer.**

**M. E. Wadsworth:** Some Methods of Determining the Positive or Negative Character of Mineral plates in converging polarized light with the petrographical microscope. (The American Geologist. 21. 170—175. 1898.)

Der Verf. beschreibt einige Methoden zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung, die er noch nirgends erwähnt gefunden hat, die aber gleichwohl doch schon mehr oder weniger bekannt sind.

I. Einaxige Mineralien. 1. Mit der Gypsplatte (vergl. RINNE, dies. Jahrb. 1891. I. 21). 2. Mit dem Quarzkeil, führt oft noch zum Ziel, wenn andere Hilfsmittel versagen.

II. Zweiaxige Mineralien. Mit dem Quarzkeil, wobei verschiedene besondere Fälle einzeln behandelt werden, je nachdem die Hyperbelpole des Interferenzbildes im Sehfeld liegen oder nicht. Einige Bemerkungen über die Behandlung der Scala der Interferenzfarben im Unterricht und über die Bezeichnungen „section“ und „plate“ bilden den Schluss.

**Max Bauer.**

**H. Rosenbusch:** Zur Deutung der Glaukophangesteine. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1898. 706—717.)

Fasst man die zahlreichen blauen Amphibole, bei denen wie beim Gastaldit, Glaukophan und Crossit  $c$  nahe an  $c$  liegt und die sich durch ihren Pleochroismus, geringe Dispersion der Mittellinien und relativ niedriges specifisches Gewicht charakterisiren, mit diesen als Glaukamphibole zusammen und stellt sie den Arfvedsonit-amphibolen (Arfvedsonit, Riebeckit, Hastingsit etc.) gegenüber, so gilt der Satz, dass die Arfved-



sonitamphibole bisher nur in Eruptivgesteinen, die Glaukamphibole dagegen nie als ursprüngliche Gemengtheile solcher auftreten. Die weite Verbreitung der Glaukamphibole in metamorphen Gabbro- und Diabasgesteinen einerseits, Beobachtungen amerikanischer Geologen (Geo. F. BECKER, dies. Jahrb. 1891. I. -33-, 1892. I. -85-; TURNER, 1893. I. -99-; LAWSON) andererseits führen zu der Annahme, dass auch die eigentlichen Glaukophangesteine mit Gabbro, Diabas, Schalstein und Verwandtem zusammenhängen.

Von analysirten Glaukophangesteinen besitzen zwei als Beispiel herangezogene (ein grünlichgrau schieferiges Gestein von Sulphur Bank, östl. von Clear Lake Cal., bestehend aus Glaukophan und Zoisit mit geringen Mengen von Quarz, Albit, Titanit und Muscovit, veröffentlicht von BECKER s. o., und ein geschiefert, blaues, grün gestreiftes Gestein mit braunen Granaten von Pine Cañon am Wege nach dem Gipfel des Mount Diablo, 27 miles NO. von San Francisco, veröffentlicht von TURNER s. o. — beide Analysen, ausgeführt von W. H. MELVILLE, sind in die Referate nicht aufgenommen) typisch die Zusammensetzung gabbroider Magmen:

	I.	II.
SiO <sup>2</sup> . . . . .	49,68	47,84
TiO <sup>2</sup> . . . . .	1,31	—
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	13,60	16,88
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,86	4,99
FeO . . . . .	8,61	5,56
MnO . . . . .	0,04	0,56
MgO . . . . .	6,27	7,89
CaO . . . . .	10,97	11,15
Na <sup>2</sup> O . . . . .	3,09	3,20
K <sup>2</sup> O . . . . .	0,12	0,46
H <sup>2</sup> O . . . . .	3,84	1,81
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	0,21	0,14
	Sa. 99,60	100,48

Es liegt daher nahe, Glaukophangesteine von dieser chemischen Zusammensetzung auf gabbroide Magmen, bezw. gewisse ihrer Tuffe zurückzuführen; mineralogisch ist diese Gruppe charakterisirt durch einen beträchtlichen Gehalt an, resp. eine Combination von Epidot, Zoisit, Lawsonit, Prehnit, Margarit oder Granat, daneben nicht ganz unwesentliche Mengen von Rutil oder Titanit; sie sind mit den Ortho-Amphiboliten nahe verwandt und unterscheiden sich von ihnen wesentlich dadurch, dass in den „Glaukamphibolgesteinen“ das Natron der Muttergesteine zum Aufbau des Amphibol, in den Amphiboliten zum Aufbau des Feldspathes Verwendung gefunden hat.

Anderen Glaukamphibolgesteinen fehlen die genannten Kalkalumosilicate; zur Beantwortung der Frage nach der Entstehung dieser Gebilde bedarf es noch ausgedehnterer chemischer Untersuchungen. Für ein Crossit-Albitgestein von den San Pablo-Hügeln nördl. von Berkeley Cal. (beschrieben von PALACHE, dies. Jahrb. 1895. II. -237-) berechnet H. ROSENBUSCH aus

der bekannten chemischen Zusammensetzung des Albit und Crossit und dem specifischen Gewicht des nur aus diesen Mineralen aufgebauten Gesteins die chemische Zusammensetzung für

	Ab <sup>77</sup> Cr <sup>23</sup>	oder Ab <sup>75</sup> Cr <sup>35</sup>
SiO <sup>2</sup> . . . . .	65,5	65,2
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	16,2	15,8
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2,5	2,7
FeO . . . . .	2,2	2,4
MgO . . . . .	2,1	2,4
CaO . . . . .	0,5	0,6
Na <sup>2</sup> O . . . . .	10,9	10,8
K <sup>2</sup> O . . . . .	0,1	0,1

und weist auf Grund dieser Zahlen auf die Möglichkeit hin, dass ein Glied der Spilosit-Adinolreihe vorliegen könnte.

Thatsächlich enthalten aus den Hügeln nördl. von Berkeley stammende Diabastuffe mit deutlich erkennbaren Lapilli Glaukamphibol in den Lapilli selbst mit Strahlstein, Epidot und farblosen Mineralen, sowie auf Trümmern mit Albit und Lawsonit. Ein zweites Handstück enthält entsprechende Lapilli in einem aus Glaukamphibol, Epidot, Chlorit, Hydrargillit und Carbonaten bestehendem Cäment; die Analyse entspricht einem durch kleine Mengen mergeliger Sedimente verunreinigten Diabastuff oder Spilituff: SiO<sup>2</sup> 42,59, Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup> + Fe<sup>2</sup>O<sup>3</sup> + FeO 31,00, MgO 5,10, CaO 10,80, Na<sup>2</sup>O 4,16, K<sup>2</sup>O 1,01, CO<sup>2</sup> + H<sup>2</sup>O 5,34; Sa. 100,00. Ein drittes Stück baut sich auf aus blauen Bruchstücken, bestehend aus einem Glaukamphibolfilz mit meist kleinen Mengen von Epidot und Titanit, theilweise mit reichlichem Strahlstein, gröberkörnigen grau- und gelblich-grünen, wesentlich aus Epidot bestehenden Theilen, und grünlich- bis grünweissen Partien, bestehend aus wirrgelagerten Täfelchen von Lawsonit mit wenig Epidot und Titanit, verkittet durch Schüppchen eines hellgrünlichen Silicates (Chlorit?, Margarit?) und Feldspath. Das Gestein ist ein Glaukamphibolit, durch Metamorphose aus einem fast cämentfreien Lapilituff entstanden; die Lapilli sind durch Druck zum Theil linsenförmig ausgezogen und von einem Glaukamphibolfilz umwoben. **Milch.**

**L. Duparc et L. Mrazec:** Recherches géologiques et pétrographiques sur le Massif du Mont-Blanc. (Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. 33. No. 1. 227 p. Pl. I—XXIV. 1898.)

Die Verf. haben in diesem Bande die Resultate der von ihnen und ihren Mitarbeitern LUGEON, PEARCE, RITTER und VALLOT seit mehreren Jahren ausgeführten Untersuchungen am Mont-Blanc vereinigt. Es ist in diesem Jahrbuch darüber bereits nach früheren Veröffentlichungen berichtet (1893. I. -496-; 1894. I. -463-; 1894. II. -424-, -425-; 1896. I. -94-, -244-, -245-, -314-, -416-, -434-; 1897. I. -60-, -62-; 1898. I. -53-, -54-; 1898. II. -241-, -242- und 1899. II. -388-). In der Zusammenfassung behandelt der erste Theil die Topographie, der zweite die

Eruptivgesteine, der dritte die krystallinen Gesteine, welche erstere begleiten, der vierte namentlich die durch den Protogin in den krystallinen Gesteinen bewirkte Contactmetamorphose, der fünfte die Sedimente, der sechste die Tektonik. Die Darstellung wird durch 32 Ansichten, 36 Mikrographien, 8 Profile und die Mittheilung zahlreicher Analysen wirksam unterstützt.

O. Mügge.

**W. Salomon:** Über das Alter des Asta-Granites. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1898. No. 15. 327—333; dies. Jahrb. 1898. I. -284-.)

Ein Theil der SALOMON'schen Angaben und Schlüsse über den Asta-Granit und sein Alter waren von KRAFFT angefochten (dies. Jahrb. 1899. II. -387-). Verf. hat bei neuer Untersuchung der Aufschlüsse festgestellt, dass die Astite, welche im Verrucano liegen und daher eine vorpermische Intrusion des Granites beweisen sollten, aus dem über dem Aufschlüsse liegenden und mit dem Verrucanoconglomerate oberflächlich gemengten Diluvium stammen. Also bleibt nach wie vor das Alter des Lakkolithen zweifelhaft. Eine Überschiebung des Granites über die Schiefer, die unter ihn einfallen, ist bei dem Primärcontact ausgeschlossen. Der jetzige Fallwinkel derselben ist infolge der späteren allgemeinen Überschiebung im Sugana-Thal wahrscheinlich vergrößert, so dass die Phyllite ursprünglich sehr wohl unter dem Eruptivgestein gelegen und auf grössere Strecke dessen Basis gebildet haben können.

Deecke.

**R. Lepsius:** Über die Zeit der Entstehung der Tonalitmasse des Adamello in Südtirol. (Notizblatt d. Ver. f. Erdk. u. d. grossherzogl. geol. Landesanst. Darmstadt. (4.) 19. 50—55. 1898.)

Hatte SALOMON das Alter des Tonalitstockes am Adamello für alttertiär erklärt, so meint LEPSIUS, es sei mesozoisch; denn Beweise hätte ersterer nicht für seine Ansicht beigebracht, und Bodenbewegungen, besonders Tafelbrüche, wären auch in der Trias- und Juraperiode wiederholt eingetreten. Gerade diese Tafelbrüche böten besser als grossartige Faltung die Bedingungen zum Entstehen von weiten, zwischen den Schichten sich aufthuenden Hohlräumen, indem ein oberer Schichtcomplex durch seitlichen Druck festgehalten und gestaut würde, während die tieferen Lagen andauernd einsinken. Metamorphosirt seien durch den Tonalit die Schichten bis zum Schlerndolomit hinauf, aber keine jüngeren Glieder. Die tertiären Eruptivmassen der Alpenfaltung seien die Basalte; die Anordnung der Granitkerne um den Nordrand der Adria sei zwar sicher eine Folge der tertiären Faltung, die Lakkolithen selbst aber mesozoisch.

Deecke.

**W. Salomon:** Neue Beobachtungen aus den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Berlin 1899. 27—41.)

Verf. giebt in diesem Aufsätze mehrere wesentliche Ergänzungen zu seinen Beobachtungen über den Tonalit des Adamello (dies. Jahrb. 1898.

I. -281-) und zieht einige weittragende Schlüsse über die alpinen Centralmassen im Allgemeinen. Die sogen. archaischen Schiefer am Monte Padrio scheinen Trias und würden dann mit den veränderten Schollen des Veltlin in Verbindung zu setzen sein. Der Esinokalk hat am Adamello grössere Verbreitung, als man bisher annahm, ist stark verändert und z. Th. in grobkörnigen Marmor übergegangen. Im Muschelkalk stellt sich als häufiges Contactmineral Dipyr ein. Die Bankung im Tonalit ist eine allgemein verbreitete Erscheinung und beruht auf Contraction des erstarrenden Magmas, nicht auf Verwitterung oder Druck, die beide zwar die Fugen deutlicher machen, aber nicht erzeugen. Gelegentlich sind auf diesen Klüften andere Gänge erstarrt und beweisen die Unabhängigkeit der Risse von der Verwitterung. Diese Fugen nennt Verf. Structurfugen und unterscheidet davon die später bei Gebirgsdruck gebildeten „Druckfugen“. Wären diese Structurfugen der Oberfläche parallel, so lieferten sie noch jetzt Anhaltspunkte für die ehemalige Gestalt der Intrusivmasse. Verglichen wird damit die Fächerstructur am Gotthard und gezeigt, dass diese centralen Massen möglicherweise auch Lakkolithe sind mit nach unten verjüngter Gestalt, in einem Sedimenttrichter steckend. Am Adamello sind durch neuere Begehung in der Val Gallinera und Val Blumone zwei mehrere Kilometer lange Streifen in den Tonalit eingefalteter metamorpher Triasschichten nachgewiesen, welche das tertiäre Alter des Lakkolithes beweisen würden; denn vor der Tertiärzeit sind die Triassedimente der Alpen keiner grossen Faltung unterworfen gewesen. Dieses Resultat recht junger Entstehung einer so gewaltigen Eruptivmasse dehnt Verf. dann andeutungsweise auf die übrigen alpinen Centralmassive aus. Niemand könne beweisen, dass die in den Verrucanoconglomeraten vorkommenden Protogine identisch seien mit den bekannten Protoginen oder Graniten der Centrankette, sie seien eher deutlich davon verschieden, und somit fiele dieser Grund für ein hohes Alter der Stöcke oder Lakkolithe fort. Ihre Intrusion könne daher auch dem Tertiär angehören und der Faltung des Gebirges unmittelbar vorangegangen oder durch die gewaltige Quantität der gefördertten Gesteine diese gesteigert und begünstigt haben. Gleich nach der Erstarrung wären die Lakkolithe dem Gebirgsdruck anheimgefallen und hätten dadurch die unbestreitbare Dynamometamorphose erlitten. Dieser Aufsatz bahnt also eine ganz andere Auffassung in wichtigen Theilen der Alpengologie an.

Deecke.

---

**R. V. Matteucci ed E. Giustiani:** Il Selenio nei prodotti delle fumarole dell' eruzione vesuviana del 3 Luglio 1895. (Rendic. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) 36. 100—101. 1897.)

**R. V. Matteucci:** Jodio e Bromo nei prodotti delle fumarole dell' eruzione vesuviana del 1895. (Ibid. 151—152.)

Neben reichlichen Dämpfen borsäure- und fluorhaltiger Gase haben sich solche von freiem Brom und Jod gefunden, sowie rothe Krusten von Selen.

Deecke.



**P. Franco:** Le sublimazioni saline dell' ultima eruzione vesuviana. (Rendic. Accad. d. sc. fis. e mat. (3.) **36.** 192—196. 1897.)

Es ist eine Fumarolenkruste untersucht, welche sich als ein Gemisch folgender Salze im angegebenen Procentgehalt herausstellte: NaCl 78,08, KCl 8,44,  $K_2SO_4$  8,44,  $CuCl_2 + 2H_2O$  3,21,  $Fe_2Cl_6 + 6H_2O$  1,61,  $PbCl_2$  0,24,  $CaCl_2$  0,98 nebst Spuren von  $MgCl_2$ ,  $NH_4Cl$ ,  $ZnCl_2$ ,  $TlCl_2$ .

Deecke.

**R. V. Matteucci:** Le rocce porfiriche dell' Isola d' Elba. Aplite porfirica. (Mem. Accad. Tosc. di sc. nat. Pisa. **16.** 110—164. Taf. 5—7. 1898; dies. Jahrb. 1899. I. - 61 - u. 1896. I. - 43 -.)

Dieser Aufsatz ist eine Fortsetzung der Studien des Verf. über die porphyrischen Gesteine Elbas, und zwar wird diesmal der von vom RATH feinkörniger weisser Porphy, von NESSIG porphyrischer Mikrogranit, von BUCCA und LORRI Eurit genannte Complex von Gängen behandelt. Das Gestein erhält den Namen porphyrischer Aplit. Eingehender, als vielleicht nöthig, werden alle früheren Angaben und alle Details besprochen, bis schliesslich die Resultate mit ungefähr folgenden Worten zusammengefasst werden. Der Aplit tritt nirgends mit den Sedimenten in Contact, sondern nur gangförmig im Granitporphy auf. Seine Structur bleibt überall constant, das Magma nähert sich dem Natronkalk-Typus. Infolge von Absonderung macht sich hin und wieder eine säulenförmige, öfters eine polyëdrische Zerklüftung bemerkbar. Fluidalstructur pflegt meistens sehr deutlich zu sein, und zwar durch Streifung und Bänderung, welche noch durch die gleiche Anordnung von turmalinführenden Knauern verstärkt wird. Die Grundmasse hat makro- und mikro-, niemals kryptokrystalline Structur. Der reichliche Turmalingehalt concentrirt sich in radialstrahligen, reihenweise angeordneten Knollen und verdankt seine Entstehung einer nachträglichen, zwischen Eocän und Oligocän fallenden Einwirkung von bor- und fluorhaltigen Dämpfen. Diese verringerten zugleich den Feldspath- und steigerten den Quarzgehalt (75 %  $SiO_2$ ); aber Topas, Zinnerz und fluorhaltige Glimmer bildeten sie nicht. Man kann deutliche, aber immerhin kleine Einsprenglinge unterscheiden, weshalb das Gestein porphyrischer Aplit genannt wurde. Die Quarzeinsprenglinge lassen scharf begrenzte Form vermissen, sind ohne magmatische Corrosion und führen sehr selten Apatit oder Zirkon. Auch Glimmer kommt nur untergeordnet als Einsprengling vor. Die Grundmasse enthält dagegen ziemlich viel Albit. Nach Zeit und Entstehung müssen Granitporphy und Aplit unabhängig von einander sein, und zwar ist letzterer eine jüngere Kluftausfüllung und Gangbildung, welche dann zusammen mit dem umschliessenden Gestein jene Umwandlung durch Fumarolen erfuhr. Drei Tafeln mit Dünnschliffphotographien erläutern die Structur und das Vorkommen des Turmalins.

Deecke.

**P. Termier:** Sur l'élimination de la chaux par métasomatose dans les roches éruptives basiques de la région du Pelvoux. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 26. 165—192. 1898.)

In einer früheren Mittheilung hat der Verf. darauf hingewiesen, dass die basischen Eruptivgesteine der Gegend des Pelvoux bei der Verwitterung Kalk verlieren und an Alkalien zunehmen. Diese Umwandlung erfolgt durch die Einwirkung von Wässern, welche vorher Granit und Gneiss durchzogen haben. Es werden in dieser Mittheilung die Zahlen angegeben, aus denen sich die chemische Veränderung der Gesteine erkennen lässt. Die ursprüngliche Zusammensetzung der Gesteine kann man angenähert berechnen, weil in ihnen der Feldspath das vorherrschende Mineral ist und weil die Feldspathkrystalle bei der Verwitterung ihre Form behalten haben. Man erfährt durch Messung der von den Feldspäthen eingenommenen Flächenräume in verschiedenen Ebenen unter dem Mikroskop die Menge des Feldspaths. Seine Natur ergibt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit aus der Untersuchung von unverwitterten Proben des gleichen Gesteins, die sich in der Nachbarschaft finden. Auch die Olivine, Augite und Hornblenden haben trotz weitgehender Verwitterung meist ihre Form behalten.

Die Melaphyre der Gegend enthielten ursprünglich 60—80 % Feldspath neben Olivin, Augit, Glimmer und Magneteisen. Man erkennt an Stücken von geringer Verwitterung, dass die grossen Feldspäthe aus Labradorit, die Mikrolithe aus Andesin und Oligoklas bestanden. Nach der Verwitterung befinden sich an Stelle des Labradorits Albit, Chlorit, etwas Mikroklin und Kalkspath. Der Olivin ist in Serpentin und Chlorit verwandelt. Es wurden von 6 Fundorten Analysen des stark verwitterten Materials (a) ausgeführt und verglichen mit der schätzungsweise ermittelten Zusammensetzung desselben Materials im unverwitterten Zustande (b). Die Fundorte sind: 1. Signal du Villard d'Arène. 2. Col d'Hurtières bei Valbonnais. 3. Zusammenfluss von Ubaye und Durance. 4. Kleiner Gipfel nördlich vom Col des Vachers bei La Salette. 5. Schlucht von Granges bei La Salette. 6. Schlucht zwischen Rougny und Rouchoux bei La Salette.

	SiO <sub>2</sub> + TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Glühverlust H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub>
1 a.	49,00	19,10	10,50	6,04	4,75	0,70	5,45	6,15
1 b.	51,53	20,45	8,90	6,81	6,90	0,34	5,17	—
2 a.	48,60	16,50	9,54	9,40	4,10	0,52	5,47	7,04
2 b.	50,17	21,01	7,29	7,69	9,30	0,34	4,12	—
3 a.	50,94	22,49	11,70	4,27	1,08	1,13	5,26	4,07
3 b.	50,89	23,04	6,38	4,69	9,41	0,70	4,35	—
4 a.	50,80	18,71	10,02	3,40	3,83	0,96	6,20	4,70
4 b.	54,35	20,67	6,80	4,96	6,66	0,80	6,25	—
5 a.	45,67	13,45	18,95	6,80	2,72	0,63	4,84	4,92
5 b.	48,14	20,09	11,02	8,13	8,17	0,28	4,15	—
6 a.	46,19	18,38	14,47	6,76	1,89	0,98	4,65	4,56
6 b.	48,08	18,35	9,76	12,45	7,38	0,63	3,56	—

Der Kalk ist fast völlig als Calciumcarbonat vorhanden. Die Umwandlung der Melaphyre ist unabhängig von der Lagerung der einzelnen Bänke vor sich gegangen. Auch ist die Verwitterung von der gleichen Natur, sowohl wenn die Tagewässer, welche jetzt den Melaphyr durchdringen, vorher durch die liassischen und triassischen Kalkschichten geflossen sind, als wenn sie aus krystallinischen Gesteinen stammen.

Auch bei den Diabasen des Gebietes sind unter a die gefundenen Zusammensetzungen der verwitterten Gesteine mitgetheilt, unter b die berechneten Zusammensetzungen des unverwitterten Materials. Untersucht wurden folgende Diabase: 1. Plateau des Bouchiers. 2. Gletscher von Entre-Pierroux. 3. Unterhalb Boyer bei Molines in Champsaur. 4. Zwei Proben von feinkörnigem Diabas vom Plateau des Bouchiers und Thal d'Issora. 5. Vier Proben der Diabasgänge im Granitmassiv von Combeynot, die die verschiedenen Stadien derselben Metasomatose zeigen. 6. Körniger Diabas im Osten von Pointe Jeanne. 7. Aphanitischer Diabas aus der Nachbarschaft von 6, bei welchem die Reconstruction der ursprünglichen Zusammensetzung nicht möglich war.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Fl	Glühv.
1 a.	51,20	1,08	17,34	11,30	4,71	6,35	1,92	3,28	1,27	2,77
1 b.	46,37	1,26	20,49	9,33	4,30	12,79	0,84	3,73	1,34	—
2 a.	49,40		20,80	9,90	6,10	4,95	1,58	1,98	n. best.	6,50
2 b.	48,27		19,98	9,99	5,39	11,42	0,69	3,19	0,45	—
3 a.	49,50		21,40	8,10	5,50	3,88	5,73	2,71	n. best.	3,72
3 b.	49,04		22,42	8,18	4,42	10,98	1,05	3,91	0,46	—
4 a.	48,80		19,70	11,85	8,80	3,82	0,83	1,53	n. best.	5,35
4 a.	40,80		22,40	16,05	7,26	1,48	6,14	0,45	"	5,65
4 b.	48,13		18,89	10,80	5,54	11,94	0,75	3,25	0,45	—
5 a.	54,00		20,40	11,25	4,33	2,03	2,60	2,78	n. best.	2,33
5 a.	50,70		16,80	13,95	5,50	2,90	2,31	3,78	"	2,85
5 a.	52,80		19,80	10,71	5,30	0,95	2,70	3,54	"	1,03
5 a.	55,20		20,18	9,80	5,42	0,28	2,96	3,07	"	3,12
6 a.	54,80		19,80	10,00	3,02	5,00	2,43	1,56	"	3,20
6 b.	50,82		20,05	8,48	4,10	9,63	1,06	3,62	0,90	—
7 a.	53,50		17,40	11,70	3,29	6,95	2,70	1,84	n. best.	1,66

In den Diabasen ist die Abscheidung des Kalks durch Zersetzung des Anorthits und des Augits nicht vollständig; es ist immer noch ein Theil des Kalks als Silicat vorhanden. Die Abscheidung des Kalks aus den Diabasen ist immer von anderen Umsetzungen, namentlich einer Zunahme des Kalis begleitet. Die Veränderungen sind verschieden je nach der Lagerung des Gesteins. Beständig sind von Umwandlungsproducten Orthoklas, Anorthoklas, Serpentin, Titanit, Chlorit, Seladonit, Thon. Der Uralit ist ein unbeständiges Übergangsproduct der Metasomatose. Der Albit scheint nur im Gemenge mit Orthoklas beständig zu sein.

Von Lamprophyren wurden untersucht: 1. Glimmerlamprophyr vom Plateau des Bouchiers. 2. Amphibollamprophyr vom Col du Sellar.



3. Variolit vom Col du Sellar (2 Proben). Ferner wurde untersucht:  
 4. Mikrodiorit vom Col du Chardonnet (2 Proben). 5. Mikrodiorit von Sachas bei Prelles. Auch hier sind unter a die gefundenen Zusammensetzungen des verwitterten, unter b die berechneten des frischen Gesteins mitgetheilt.

	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe O	Mg O	Ca O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Glühverl.
1 a.	47,60	19,10	10,50	6,95	7,82	1,94	3,50	2,98
1 b.	47,94	19,58	8,66	8,78	9,65	1,90	2,90	—
2 a.	50,70	18,80	7,92	8,60	5,30	0,83	2,80	3,56
2 b.	48,66	18,91	9,41	8,36	9,89	1,05	3,08	—
3 a.	55,20	12,29	11,68	9,42	6,17	1,21	3,21	4,38
3 a.	48,75	17,26	7,38	8,57	5,82	3,73	1,03	7,01
4 a.	52,55	20,09	9,68	3,82	5,52	1,70	3,26	3,49
4 a.	54,69	20,43	8,18	3,45	5,46	1,55	3,27	3,06
4 b.	54,45	20,55	7,85	3,00	7,54	1,85	4,14	—
5 a.	64,80	18,80	6,10	2,05	1,23	0,64	4,85	2,64

Eine Bildung von neuen Kalksilicaten (Wernerit, Epidot, Zoisit) kommt bei der Umwandlung in dem untersuchten Gebiete nicht in beträchtlichem Umfange vor. Der Olivin wird durch Hydratation verändert ohne Abscheidung von Magnesia, also unter Bildung von Serpentin, Bowlingit, Talk und zuweilen unter Zufuhr von Thonerde, wobei Chlorit entsteht. Augit geht bei der Abspaltung von Kalk zuerst in Uralit über und bei weiterer Abspaltung in Chlorit. Die Kalknatronfeldspäthe werden zersetzt unter Bildung von Kalkspath, Kaolin, Chlorit und Orthoklas, die zusammen mit dem unveränderten Albit Pseudomorphosen nach dem ursprünglichen Plagioklas bilden. Biotit geht in Chlorit über, die Titansäure bildet Ilmenit und Sphen.

Die Abscheidung des Kalks ist bei den Melaphyren weit vollständiger als bei den anderen Gesteinen des Gebietes. Dies ist dadurch verursacht, dass die Melaphyre als Ergussgesteine durch Hebungen und Senkungen des Terrains häufig mit Wasser bedeckt wurden und sich dann wieder aus dem Wasser erhoben, wobei die Verwitterung eine sehr lebhafte sein konnte, da der Melaphyr erst spät von den liassischen Kalken bedeckt wurde. Die Diabase, Lamprophyre und Mikrodiorite dagegen sind in der Tiefe erstarrt. Ihre Verwitterung erfolgte nur durch die Tageswässer und erst in späterer Zeit. Sie ist deshalb unvollständiger und ist abhängig von der Beschaffenheit der Gebirgsarten, die die Wässer vorher durchzogen haben. Die Alkalisilicate sind weit beständiger als die Kalksilicate. Sie werden deshalb weit später angegriffen und bilden sich sogar neu, indem Alkalien aus dem Wasser aufgenommen werden, die in dieses bei der Verwitterung von Gneissen und Graniten übergehen. Schliesslich werden auch die Alkalisilicate zersetzt werden, wenn keine Kalksilicate mehr vorhanden sind, die einen schützenden Einfluss üben, und wenn die eindringenden Wässer frei von Alkalien sind. Dann werden alle Gesteine, die sauren wie die basischen, allmählich in ein Gemenge von Quarz, Chlorit und Thon übergegangen sein. Die Chloritschiefer stellen vielleicht die Rückstände der Verwitterung der meisten Silicatgesteine dar. **Bodländer.**



**A. Lacroix:** Le Granite des Pyrénées et ses phénomènes de Contact. I. Les contacts de la Haute-Ariège. (Bull. d. serv. de la Carte Géol. de la France etc. 64. 68 p. 3 pl. 14 fig. 1898.)

Dieser erste Theil behandelt die Contacterscheinungen am Granit des Haute-Ariège, namentlich am rechten Ufer des Oriège, auf der Grenze der Departements Ariège und Pyrénées Orientales. Der Granit bildet hier ein etwa 50 km von O. nach W. gestrecktes Massiv, im W. von metamorphosirten silurischen, devonischen und vielleicht permocarbonischen Schichten, welche aus Schiefern, Quarziten und Kalken bestehen. Der Granit hat sich nach Auffassung des Verf. durch die Sedimente durchgeschmolzen (so dass er jetzt deren Stelle einnimmt), indessen findet man mitten im Granit noch Reste von ihnen, namentlich haben die Kalke öfter der Einschmelzung widerstanden. Der Contact ist durch zahlreiche Schluchten ausgezeichnet aufgeschlossen, und ihre Gerölle bieten eine Auslese der mannigfaltigsten normalen, endo- und exomorphosirten Gesteine. Der Granit ist ein normaler Biotitgranit, zuweilen porphyrisch durch grosse Feldspathe, indessen finden sich solche Varietäten nicht unmittelbar am Contact; Druckspuren sind häufig und stark. Die Contacterscheinungen sind verschieden, je nachdem der Granit 1. mit Schiefern und Quarziten, 2. mit Kalken; 3. mit Schiefern mit Kalkeinlagerungen in Berührung kommt.

1. Die grauen und schwarzen, anscheinend ziemlich sericitreichen Schiefer werden am Contact im Allgemeinen nicht zu Knotenschiefern und Hornfelsen, sondern zu Glimmerschiefern, die durch starke Feldspathaufnahme weiter in Gneisse übergehen. Neubildungen von Biotit sind reichlich, glimmerreiche Knötchen bilden sich nur selten (Verf. hält sie für in der Metamorphose zurückgebliebene Schiefertheilchen). Bei größerem Korn erscheinen auch Andalusit (aber wenig reichlich), sehr häufig auch Fibrolith, grossblättriger Muscovit, Turmalin, lagenweise Almandin und Cordierit. Unmittelbar am Granit nehmen diese Contactglimmerschiefer stets Feldspath auf (Leptynolithe). Der Gehalt daran (Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas) ist zuweilen nur mikroskopisch, steigt aber bis zur völligen Verdrängung des Quarzes, eine Unterscheidung von Gneiss ist im Handstück im Allgemeinen nicht möglich. Im Quarzit pflegt der Gehalt an Feldspath und Biotit geringer zu sein, zuweilen gesellt sich etwas Almandin hinzu. Ist Granitsubstanz direct längs den Schichten- oder Schieferungsflächen in schmalen Lagen in die Sedimente eingedrungen, so wird auch ihre Structur erheblich geändert, sie werden flaserig, indem sich die Gemengtheile des metamorphosirten Sediments um grössere Feldspathe herum-schmiegen. — Der Granit verliert an der Grenze zu den Schiefern und Quarziten gewöhnlich nur seine grossen Mikroklineinsprenglinge, bleibt aber sonst unverändert; bleiben die grösseren Feldspathe erhalten, so sind sie besonders basisch, dagegen wird dann der Quarz feinkörnig, sodass das Gestein sich Mikrograniten nähert. Die Granitäderchen der schichtweise injicirten Schiefer gehen ganz allmählich in diese über.

2. An den Kalken ist der Contact infolge der grösseren chemischen Differenz gegenüber Granit besonders scharf. Die reinen Kalke werden

zu Marmoren, die thonigen und quarzigen zu feinkörnigen Pyroxen-, Granat-, Epidot- etc. reichen Hornfelsen. Der Granit verändert sich in Hornblendegranit, Quarzdiorit, Diorit, Norit und Hornblendeperidotit, und zwar vollzieht sich der Übergang zuweilen ganz allmählich, zuweilen in ganz kurzer Entfernung (25 m); auf einer Strecke von 200 m wurden an einer Stelle alle hintereinander überschritten. Diese basischen Gesteine sind stets an den Contact des Granits ausschliesslich mit den Kalken gebunden, sie bilden niemals selbständige kleine Stöcke oder Gänge, erscheinen vielmehr als Aureolen um die Kalkmassen. Sie fehlen nur dann, wenn der Kalk ursprünglich von den Schiefern so umgeben war, dass der Granit zunächst die Schiefer „assimiliren“ musste. Die marmorisirten Kalke sind frei von Mg, enthalten aber vielfach Granat, Vesuvian, Wollastonit, Pyroxen, Amphibol, Epidot, auch Feldspath, und können sich so sehr damit anreichern, dass Granat- etc. Felse, auch Feldspathhornfelse entstehen; local erscheinen auch Talkbänke einschliessartig im Granit.

Im Granit verschwinden am Kalkcontact nacheinander die grossen Krystalle von Mikroklin, Orthoklas und Anorthoklas, dafür treten Plagioklasen, und zwar immer basischere, ein, daneben Hornblende; der Quarz verschwindet erst später, er erhält sich selbst neben basischem Feldspath noch lange, Biotit bleibt fast stets erhalten und ist neben Hornblende der charakteristischste Gemengtheil der ganzen endomorphen Contactreihe. Den Anfang derselben machen an Hornblende arme, aber an stark zonal gebauten Plagioklasen reiche Granitite, dann folgen Hornblendediorite mit wechselnden Mengen heller und dunkler Gemengtheile, zuweilen mit grossen Hornblenden oder auch mit grossen poikilitisch durchwachsenen Biotitkrystallen, ihre Structur ist zuweilen ophitisch, indem die Hornblende den Feldspath umschliesst. In den Übergängen zu fast reinen Hornblendegesteinen (Hornblendit) erscheint der Feldspath dagegen nur noch als Ausfüllungsmasse zwischen den Hornblenden. Eine Beziehung dieser verschiedenen Structurformen zum Contact war nicht zu erkennen, sie kommen innerhalb weniger Meter nebeneinander vor. Die Norite sind selten, stets sehr reich an Hornblende, welche poikilitisch von Bronzit durchwachsen wird, und dieser erscheint u. d. M. in zahlreichen Prismen auch im Plagioklas eingewachsen, er wandelt sich schliesslich in Talk um. Auch ein Olivinnorit ist beobachtet. Die fast ausschliesslich aus Hornblende und Biotit bestehenden Hornblendite sind ziemlich häufig, grobkörnig, frei von Erzen, zuweilen äusserst reich an Biotit, der dann voll von Rutil in Körnern, Krystallen und orientirt gelagerten Nadelchen zu sein pflegt. Das basischste Glied der endomorphen Contactreihe bilden Hornblendeperidotite; sie sind grobkörniger als die vorigen und erinnern an das bekannte Gestein aus dem Schriesheimer Thal. Die Hornblende umschliesst mikroskopische Spinelle, selten Biotit und Klinochlor; Olivin ist zuweilen sehr reichlich. Die Hauptverbreitung dieser Gesteine ist auf dem linken Ufer des Oriège.

3. Am Contact mit Schiefern, welchen Kalk eingelagert ist, treten aus den unter 1. und 2. angeführten gemischte Gesteine auf.

Überwiegt das Schiefermaterial stark, so entstehen Glimmerhornfelse, ist viel Kalk vorhanden, so sind Feldspathhornfelse und Feldspathamphibolite besonders häufig. Die vom Granit eingedrungenen feinen Adern bestehen meist aus Hornblendemikrogranit und Quarzmikrodiorit, daneben sind häufig grobkörnige, fast ausschliesslich aus basischem Plagioklas, viel Hornblende, Biotit und zuweilen wenig Quarz zusammengesetzte schieferige Gesteine, welche Hornblendegneissen ähneln, und höchst allmählich in die Glimmerschiefer einerseits, die dioritischen Apophysen andererseits übergehen.

Bis in ziemlich grosse Entfernung vom Contact enthält der Granit Schiefer einschüsse, zuweilen so reichlich, dass grössere Blöcke breccienartig aussehen, sie sind stets glimmerschieferartig. An der schieferig-kalkigen Grenze kommen ausserdem Einschlüsse vor von der Zusammensetzung der aus dieser Zone beschriebenen Contactgesteine.

Im O. des Contactgebietes setzen im Granit und Glimmerschiefer Gänge von Turmalin-, „Granulite“ und Turmalinschriftgranit auf, in der Contactzone selbst dagegen Gänge von Aplit, Epidosit, und ausserdem von Drusen erfüllte Spalten, welche dem Granit selbst fehlen. Die ersteren sind hell, fast wie Marmor, führen aber keinen Glimmer, häufig dagegen etwas grüne Hornblende oder (vielfach uralitisirten) Diopsid neben weit vorherrschendem saurem Feldspath und Quarz; ihre Structur ist rein körnig, eine Änderung nach dem Saalband hin nicht wahrzunehmen. Die Epidosite sind Gemenge von Epidot und Zoisit mit oder ohne Hornblende, Pyroxen, Titanit, Rutil, Apatit, Allanit, Quarz und Feldspath, welche letztere Übergänge in die vorigen bewirken. Die Drusengänge führen im endomorphen Contactgebiet, und zwar sowohl in ihren basischsten wie in ihren sauren Gliedern, namentlich Turmalin, im exomorphen namentlich Orthoklas, Albit und Epidot. — Als spätere, sogar ganz recente Bildungen erscheinen endlich im ganzen Contactgebiet überaus häufig Chabasit, Stilbit, Skolezit und Laumontit, sie bekleiden die Wände von Spalten namentlich da, wo diese in den Hochregionen den Unbilden der Witterung besonders stark ausgesetzt sind.

Auf dem linken Ufer des Oriège sind die Aufschlüsse weniger gut, namentlich im Granit, der nur am unmittelbaren Contact zu sehen ist, ausserdem sind die Contacterscheinungen hier mit Dynamometamorphose stärker verquickt, im Übrigen aber durchaus ähnlich den vorher beschriebenen. Auffallend ist die Häufigkeit und Menge des Allanit. Die kalkigen Schiefer sind zwar ebenfalls stark dynamisch beeinflusst, es fehlt ihnen aber ausserhalb der Contactzone doch jede Spur von Neubildungen. Die endomorphen Glieder des Granits gehören zu denselben Typen wie vorher, sie sind hier aber im Ganzen glimmerreicher, was daran liegen soll, dass hier weniger compacte Kalke als kalkige Schiefer resorbirt wurden. Auch diese Gesteine sind durch die Dynamometamorphose zwar sehr stark structuell, aber durchaus nicht in ihrer Zusammensetzung beeinflusst.

Obwohl die chemischen Untersuchungen über die metamorphen Gesteine noch nicht abgeschlossen sind, glaubt Verf. schon jetzt als sicher



aussprechen zu können, dass sie nicht nur physikalisch oder durch agents minéralisateurs in ihrem mineralogischen Bestande, sondern auch in ihrer chemischen Zusammensetzung beeinflusst sind. Dass sich am Contact von Sedimenten mit Granit, Syenit, Nephelinsyenit, Diorit etc. keine erheblichen Unterschiede hinsichtlich der Art der Neubildungen finden, trotz der grossen chemischen Unterschiede dieser metamorphosirenden Gesteine, rührt daher, dass die agents minéralisateurs, welche die Eruption aller dieser Gesteine begleiteten, ähnlich wenig verschieden waren wie die Dämpfe unserer Vulcane; gleichgültig ob sie basaltische, andesitische oder leucitische Laven liefern, herrschen in ihren Dämpfen neben überwiegendem  $H_2O$  Na Cl, K Cl etc., und die unter ihrer Wirkung gebildeten sogen. sublimirten, Contact- und Drusenminerale kehren fast überall wieder. Ref. scheint, dass eine solche Einwirkung der Mineralisatoren auch sonst wohl kaum geleugnet wird, dass man aber in Rücksicht darauf, in welchem Maasse unter den agents minéralisateurs das Wasser überwiegt, und wie in Übereinstimmung damit in den contactmetamorphen Sedimenten die aus zugeführten Stoffen unzweifelhaft entstandenen Neubildungen meist stark zurücktreten gegenüber den durch Umsetzung der vorhandenen Stoffe gebildeten, doch geneigt sein wird, in der Contactmetamorphose der Sedimente wesentlich eine Umkrystallisation zu sehen; das gilt namentlich, wenn man nicht nur den unmittelbaren Contact, sondern den ganzen Contacthof berücksichtigt, der ja zuweilen eine Breite von mehreren Kilometern erreicht. Ob man freilich diese Wirkungen rein physikalische nennen darf, ist wohl sehr zweifelhaft, denn es handelt sich dabei um chemische Umsetzungen in Lösungen. Es wäre sehr nützlich, ist aber vielleicht nicht ausführbar, das Mengenverhältniss der bei Eruptionen geförderten Lava-, Wasser- und sonstigen Dampf- und Gasmassen annähernd zu bestimmen, es ist zu vermuthen, dass man letztere überraschend klein, die Wassermassen überraschend gross finden würde. Eine völlige Unabhängigkeit der Mineralisatoren von der Zusammensetzung ihrer Magmen scheint allerdings nicht zu bestehen, Verf. erinnert an den hohen Gehalt an Dipyrr und Turmalin in den Kalken der Ophit- und Lherzolite-Contactzonen, ihr Fehlen in der Granit-Contactzone; ferner an den Reichthum an Fluormineralien in den Contactblöcken der Somma, an das völlige Fehlen von Fl sowohl wie Bo auf Santorin und Island.

Wo in den hier untersuchten Vorkommen die Mineralisatoren den Sedimenten eine granitähnliche Zusammensetzung verliehen haben, wird ihre Resorption durch das Granitmagma keine erhebliche Veränderung desselben nach sich gezogen haben, wo aber die resorbirten Sedimente Kalk waren, mussten sich erheblich abweichende endomorphe Glieder aus dem Granit entwickeln. Für diese Auffassung der im Contactbereich beobachteten basischen Gesteine scheint Verf. namentlich auch der allen gemeinsame Reichthum an Hornblende und Biotit zu sprechen, ferner der Umstand, dass sie stets und nur da auftreten, wo entweder eine Kalkmasse von Granit umschlossen ist, oder so, dass sie in der streichenden Verlängerung eines Kalkvorkommens liegen. Verf. ist geneigt, solchen



Resorptionen eine grössere Bedeutung für die Entstehung basischer Granit-contactfacies zuzugestehen (ohne aber etwa die Entstehung aller Diorite, Gabbros etc. so erklären zu wollen), und verweist auf ähnliche Erscheinungen, welche in kleinerem Maassstabe an Einschlüssen in den Laven von Santorin und den Auswürflingen der Mte Somma zu beobachten sind und vermuthlich auch am Monzoni eine Rolle spielen, da basische Gesteine dort z. Th. gangartig, schlierenartig, einschlussartig etc. erscheinen und Kalk durchbrechen. Diese Auffassung wird aber offenbar noch der Bestätigung durch die chemische Analyse der resorbirenden und resorbirten Gesteine und ihrer angeblichen Mischproducte bedürfen, denn den hier beobachteten ähnliche basische Grenzfacies sind ja schon mehrfach am Granit auch im Nicht-Kalkcontact beobachtet und anders gedeutet. Auch wenn jener Nachweis gelingt, wird man vielleicht noch zögern, sich MICHEL-LÉVY's Durchschmelzungstheorie der Entstehung des Granits mit dem Verf. anzuschliessen. Nach ihm liegen die hier beobachteten Contacte nahe der oberen Grenze der Granitmassen, da sonst eine weit innigere Verschmelzung von Sediment und Granit zu beobachten wäre. Dass in anderen Gebieten, z. B. bei Kristiania, solche Einschmelzungen fehlen, soll darauf beruhen, dass der Granit dort in geringerer Tiefe und deshalb auch schneller erstarrte.

Die Bildung der die verschiedensten Contactgesteine durchsetzenden Gänge mit Quarz, Feldspath, Epidot, Turmalin etc. wird als eine pneumatolytische aufgefasst, sie ging am Schluss der Contactmetamorphose vor sich, als die Sedimente bereits so weit mit agents minéralisateurs gesättigt waren, dass diese keine erhebliche Wirkung mehr auf sie ausüben konnten. Dass hier oft auch Neubildungen erscheinen, welche den Contactgesteinen selbst fehlen, erklärt sich durch den auch bei den heutigen Eruptionen vielfach beobachteten zeitlichen Wechsel in der Zusammensetzung der Fumarolen.

O. Mügge.

---

**L. Mrazec:** Considérations sur la zone centrale des Carpathes Roumaines. (Bull. de la Soc. d. Sc. de Boucares-Roumanie. No. 5—6. 12 p. 1895.)

Nach einer allgemeinen Übersicht über die Anordnung der krystallinen Zonen in den Transsylvanischen Alpen bespricht Verf. das Auftreten einer anthracitführenden Formation in der Nähe des Jiu-Thales, die wesentlich aus bald sehr compacten, bald deutlich schieferigen Sandsteinen und Conglomeraten besteht, welche mit graphitischen und sericitischen Schiefern wechsellagern. In diesem Schichtsystem treten mitunter mächtige Anthracitlinsen auf, deren stark gepresste Enden sich zu graphitischen Schiefern auskeilen. Im Osten bei Porceni ist eine kleine, etwa 20 m breite Synklinale solcher Gesteine ganz in das krystalline Gebirge eingeklemmt. Auf dem linken Ufer des Jiu, bei Stancesci, ist die Discordanz zwischen der anthracitführenden Formation und dem darunter liegenden krystallinen Gebirge deutlich aus den geologischen Richtungen beider zu erschliessen.

Verf. fand zusammen mit STEFANESCO in den anthracitführenden Schichten Pflanzenreste, die zu den Sigillarien zu gehören scheinen, aber nicht sicher bestimmbar sind. Das allein würde also nicht ausreichen, um das Alter der Schichten festzulegen. Da aber nach unten eine Discordanz gegen das Grundgebirge vorhanden ist und sich (bei Schelea) oben mesozoische Kalke (von jurassischem Habitus) discordant auflegen, so schliesst Verf. mit Sicherheit auf ein palaeozoisches Alter, ja, auf Grund der Übereinstimmung der Facies mit dem Carbon der Westalpen auf Carbon<sup>1</sup>. Dieselbe anthracitführende Formation scheint auch bei Campulung im Badeni-Thale aufzutreten, und sehr wahrscheinlich ist ein grosser Theil der Fundorte noch gar nicht bekannt, so dass ihre Verbreitung sehr gross sein dürfte. Die den Anthracit begleitenden Gesteine sollen nach Verf. sehr häufig noch deutlich klastische Structur besitzen. Aus den beschriebenen Untersuchungen geht also hervor, dass die Centralzone der Transsylvanischen Alpen keineswegs nur aus archaischen Gesteinen besteht, sondern dass sie Einschaltungen von palaeozoischen, stark metamorphosirten Formationen enthält. Verschieden gerichtete Bewegungen scheinen auch in dieser Gegend mehrfach aufeinander gefolgt zu sein und haben den Bau des betreffenden Gebirgstheiles complicirt. **Wilhelm Salomon.**

**L. Mrazec:** Essai d'une classification des roches cristallines de la zone centrale des Carpathes Roumaines. (Arch. d. Sc. phys. et nat. (4.) 3. 5 p. 1897.)

Das „Archaicum“ der südlichen Karpathen war von J. BÖCKH in drei Gruppen zerlegt worden: 1. hochkrystalline Gesteine vom Typus der Granitgneisse, 2. Gesteine vom Typus der hochkrystallinen Glimmerschiefer und 3. wenig krystalline Gesteine, dem Typus der Chloritschiefer entsprechend. Eine zweite Gruppierung rührt von B. v. INKEY her. Die erste, älteste Gruppe umfasst bei diesem nur den Granitgneiss, der niemals lange zusammenhängende Züge, sondern nur isolirte Massive bildet, sowie wirklichen Granit, der zwar selten ist, aber an einigen Stellen in Übergängen zum Granitgneiss gefunden wird. Die zweite Gruppe bildet er aus den hochkrystallinen, aber deutlich schieferigen Gesteinen, wie Biotit-, Muscovit-, Amphibol-, Chlorit- und Talkgneiss, Glimmerschiefer, krystalliner Kalk und Serpentin. Die dritte Gruppe umfasst die Schiefervarietäten, die weniger deutlich krystallin sind, vor allem echte, z. Th. graphitische Phyllite, Amphibol-Chloritschiefer, Serpentin- und Talkschiefer, gewisse Quarzite, „wenig charakterisirte Gneisse und Glimmerschiefer“, Kalkschiefer, Kalkglimmer- und Kalktalkschiefer.

MRAZEC's Eintheilung, der übrigens Verf. selbst nur eine provisorische Bedeutung beilegt, ist insofern ein wesentlicher Fortschritt, als sie vor allen Dingen alle Eruptivgesteine (Granite u. s. w.) principiell ausschliesst

<sup>1</sup> Dafür fehlt indessen ein Beweis. In den Ostalpen liegt an einigen Orten pflanzenführendes Perm discordant auf dem Grundgebirge. Ref.

und damit zusammen einen Theil der als dynamometamorphe Granite erkannten Granitgneisse aus den Sedimenten ausscheidet. Damit lässt sie aber die erste Gruppe v. INKEY's wegfallen, und es werden nur noch zwei Gruppen unterschieden: 1. eine untere, ältere Abtheilung hochkrystalliner Gesteine und 2. eine obere, jüngere, wahrscheinlich discordant auf der ersten liegende Abtheilung weniger krystalliner, ja z. Th. noch deutlich als klastisch erkennbarer Gesteine, in denen Verf. älteres Palaeozoicum vermuthet und die ziemlich genau mit der dritten v. INKEY'schen Gruppe zusammenfällt. Die erste Abtheilung hält Verf. für zweifellos archaisch.

Wilhelm Salomon.

**L. Mrazec et G. Munteanu-Murgoci:** Contributions à l'étude pétrographique des roches de la zone centrale des Carpathes méridionales. II. Sur les gneiss à cordiérite des Montagnes du Lotru. III. La Wehrlite du Mont Ursu. (Bull. de la Soc. d. Sc. de Bucarest-Roumanie. No. 3. 15 p. Pl. I, II. 1897.)

Cordieritreiche Gesteine, die als Cordieritgneisse bezeichnet werden, setzen einen grossen Theil der unteren Abtheilung des Grundgebirges<sup>1</sup> der südlichen Berge von Lotru zusammen. Sie bilden die Höhen der Cocora (1890 m) und des Ursu (2131 m). Sie gehören nicht zu den Gesteinen vom Typus der Granitgneisse, sondern zu den gneissigen Glimmerschiefern. Die Schieferung ist wenig deutlich. Sie enthalten die folgenden Mineralien: Apatit, Zirkon, Magnetit, Ilmenit, Biotit, Sillimanit, Dumortierit, Cordierit, Plagioklase, Orthoklas, Mikroklin, Muscovit, Quarz, Chlorit, Hämatit, ferner nach den Verf. als secundäre Mineralien verschiedene weisse Glimmer, braunen Glimmer und ockerige Substanzen. Der Zirkon ist im Biotit und Cordierit von pleochroitischen Höfen umgeben. Dumortierit ist selten und nur in einem einzigen Handstück beobachtet worden, das von der Südseite eines kleinen, zwischen Ursu und Cocora liegenden Gipfels stammt. Er tritt in kleinen prismatischen, gern mit Biotit zusammen vorkommenden Kryställchen auf, besitzt deutliche Spaltbarkeit nach {100}  $\infty$  P $\infty$  und häufiger eine Absonderung nach {001} OP. Der lebhaft Pleochroismus geht von farblos zu violett. Der Cordierit ist sehr reich an Einschlüssen von anderen Mineralien. Auch Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen wurden beobachtet. Der Plagioklas ist Oligoklas.

Die Cordieritgneisse treten in der unmittelbaren Nachbarschaft von granitischen Gesteinen auf, so dass die Verf. es für sehr wahrscheinlich halten, dass zwischen ihnen und dem Granit Beziehungen existiren. Bei der Aufzählung der Fundorte von Cordieritgneissen werden die alpinen Vorkommnisse von Cordieritgesteinen nicht erwähnt, obwohl gerade diese nach der Ansicht des Ref. hinsichtlich der Mineralführung und Structur

<sup>1</sup> Vergl. hier und im folgenden das vorhergehende Referat über die Classification des Grundgebirges in der Centralzone der rumänischen Carpathen.



den Gesteinen von Lotru sehr ähnlich zu sein scheinen. Für die alpinen Vorkommnisse ist aber die Entstehung durch Contactmetamorphose sicher festgestellt.

Schon seit längerer Zeit sind peridotitische Gesteine aus den Carpathen durch die Arbeiten von SZABÓ, HUSSAK, v. TELEGD, TIETZE und SCHAFARZIK bekannt. Die Verf. entdeckten ein neues Vorkommen, und zwar von Wehrlit auf dem Nordabhang des Berges Ursu. Das Gestein tritt dort mitten in den eben beschriebenen Cordieritgneissen, und zwar in durchgreifender Lagerung auf. Die Proportion zwischen Olivin und Diallag wechselt sehr stark. Der Olivin ist meist mehr oder weniger vollständig in Serpentin umgewandelt. Der Diallag, in 0,03 mm dicken Schliften vollständig farblos, ist gleichfalls gewöhnlich stark uralitisirt. Die in dem Gestein auftretende Hornblende ist aktinolithisch (Auslöschungsschiefe auf (010)  $20^\circ$ ). Sie wird von den Verf. für grösstentheils, wenn nicht ganz secundär gehalten. Auf der einen Seite wird der Wehrlit von Amphiboliten begleitet, auf der anderen geht er in Serpentin über. Letzterer soll aus der olivinreichen, erstere aus den diallagreichen Varietäten des Wehrlites hervorgehen.

Wilhelm Salomon.

**L. Mrazec:** Note sur une marne à efflorescences salines de Scăpău (Distr. Mehedinți). (Bull. de la Soc. d. Sc. de Boucares-Roumanie. 7. No. 2. 7 p. 1898.)

Der Ort Scăpău liegt östlich von dem Stirmina-Rücken in einer sumpfigen, von Wald und Weiden bedeckten Ebene, deren Untergrund von horizontalen, nur von einer dünnen Sandlage bedeckten Mergelschichten gebildet wird. An gewissen Stellen dieser Ebene treten weisse Ausblühungen von Salzen auf, die auch die Mergel imprägniren. Besonders die morastigen Gegenden sind reich daran. Der mit kaltem Wasser erhaltene Auszug des Mergels enthielt, wie eine qualitative Analyse nachwies, wesentlich NaCl,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ , weniger  $\text{CaSO}_4$  und KCl. Verf. untersucht nun auf Grund der Vertheilung der Salzlagerstätten, der Salzseen und der Mineralquellen in der Walachei eingehend, welchen Ursprung die Salze von Scăpău haben dürften, eine Auseinandersetzung, der man ohne genaue Karten nicht in allen Einzelheiten folgen kann. Das Ergebniss seiner Untersuchungen ist, dass die Salzausblühungen von Scăpău entweder durch Mineralquellen aus der Nähe herbeigebracht wurden, die sich vermuthlich in einen alten See ergossen haben, oder aber den schon ursprünglich in den Mergeln vorhandenen Salzimprägnationen ihre Entstehung verdanken.

Die Arbeit enthält auch einige Bemerkungen über das Fortschreiten der Erosion an der Donau bei Ostrovu.

Wilhelm Salomon.

**L. Mrazec:** Note sur un tuf andésitique des environs de Bacau. (Bull. de la Soc. d. Sc. de Boucares-Roumanie. 7. No. 2. 8 p. 1898.)

Ein Andesittuff von Bacau, von dem Verf. ein kleines Stück zur Untersuchung erhielt, zeigt theils abgerollte Fragmente von krystallinen



Schiefern, theils eckige Krystallfragmente und kleine, meist glasige Lapilli des Andesites. Letzterer bestand aus Einsprenglingen von Olivin, Augit, Hypersthen, basaltischer Hornblende, Magnetit und Plagioklas (Labrador-Bytownit bis Bytownit) und einer glasigen Grundmasse. Er scheint sehr basisch zu sein. [Da eine Analyse nicht vorliegt, ist es nicht möglich, festzustellen, ob er nicht besser den Basalten anzureihen wäre. Ref.]

Das Gestein stammt offenbar von dem tertiären Vulcane Călimani im Districte Suceava.

Wilhelm Salomon.

**P. Dahms:** Über ein eigenartiges chloritisches Geschiebe von der Endmoräne zwischen Mühlenkamp und Breitenberg bei Bublitz in Pommern. (Schrift. d. naturf. Ges. in Danzig. N. F. 9. 90—92. 1896.)

Der ca. 0,2 cbm grosse Block besteht aus körnigem Kalk, dem viele dunkle, grau-grüne bis schwarze braune Putzen von 0,5—2 mm Grösse, z. Th. in breiten Bändern eingelagert sind, ausserdem zeigen sich hirse-korn- bis kirschengrosse, lockere, grünliche bis braune Flecke und auf der Verwitterungsfläche mehrere Millimeter grosse, schön lauchgrüne Chloritkryställchen. Nach Verf. fehlen Reste, die auf das Muttermineral hinweisen. [Ref. scheint nach der Beschreibung nicht ausgeschlossen, dass ein Kalkstein ähnlich dem von Pargas vorliegt (mit Pseudomorphosen von Chlorit und Serpentin nach Humit und vielleicht Phlogopit etc.), wie sie in Ostpreussen vereinzelt gefunden sind.]

O. Mügge.

**Joh. Chr. Moberg:** Untersuchungen über die Grünsteine des westlichen Blekinge und der angrenzenden Theile Schonens. (Sver. Geol. Undersökn. Ser. C. No. 158. 79 p. 1 Karte. 1896.)

Im westlichen Blekinge sind im Gneiss- und Granitgebiet zahlreiche Diabasgänge vorhanden, die mikroskopisch untersucht worden sind. Dieselben laufen meistens NNO.—SSW. und sind mehrere Meilen lang, z. Th. von ansehnlicher Breite. Nur ein Gang ist von O. nach W. gerichtet, ebenfalls 25 km lang und schneidet mehrere der ersten Richtung. Im Gneissgebiet besitzen dieselben einheitlichen Verlauf, im Granit sind sie dagegen öfters unterbrochen und lösen sich in parallele, z. Th. weniger mächtige Platten auf, was durch die Verschiedenheit in dem Zusammenhang dieser Nebengesteine erklärt wird. Die meisten Diabase sind Olivindiabase, nur 3 Gangzüge olivinfrei. Ophitische Structur ist zwar nicht selten, sehr oft jedoch der Augit idiomorph und daher eine Hinneigung zur granitisch körnigen Ausbildung vorhanden. Häufig erscheinen die Plagioklase mehr oder minder intensiv braun gefärbt durch einen dunklen Staub und, wenn Olivin vorhanden ist, pflegt in solchen Gängen auch dieser durch ein ähnliches oder durch dasselbe Mineral, aber in Stäbchenform verunreinigt zu sein. Neben dem Plagioklas kommt als unregelmässige Partie ein orthoklastischer Feldspath vor. Der Augit hat bräunliche bis

violette Färbung und wird in dem Gang von Karlshamn wahrscheinlich von einem rhombischen Pyroxen begleitet. Biotit wechselt in seiner Menge, fehlt aber selten ganz und geht mit Vorliebe Verwachsungen mit den Eisenerzen ein. Letztere sind meistens Magnetit, weniger häufig Titaneisen.

Am Salbande treten mannigfache Veränderungen ein, da das Korn feiner und der Olivinegehalt geringer wird, aber Basis liess sich nirgends nachweisen. In der Bildung von Hornblende, von mikropegmatitischen Verwachsungen von Quarz und Feldspath und in reichlicherem Auftreten von Biotit dürften Einwirkungen des Nebengesteins auf das erstarrende Diabasmagma zu erkennen sein. Auch in der Längsrichtung der Gänge lassen sich Unterschiede beobachten, häufig an benachbarten Gängen gleichzeitig, so dass z. B. die nördlichen Theile olivinführend, die südlichen olivinfrei sind. Ein Hauptmerkmal mancher Gänge ist ihr Reichthum an fremden Einschlüssen. Dieselben sollten für Blekinge nach Ansicht DE GEER's aus einem palaeozoischen Conglomerate stammen. MOLTERY lässt die Frage nach dem Alter offen, meint aber, dass diese Trümmer aus der Tiefe mit emporgebracht seien. Manche Gänge sind förmlich gespickt mit diesen runden, röthlichen, wie Quarzit aussehenden fremden Massen, zwischen denen sich dünne Diabasadern als Cement befinden. Reine Quarzite sind es jedoch nicht, meistens lässt sich auch Feldspath erkennen oder im Schliff nachweisen. Bedeutende Veränderung haben die Einschlüsse im Allgemeinen nicht erlitten. An einigen Stellen freilich dürfte vollständige Einschmelzung und spätere Auskrystallisirung des Quarzes stattgefunden haben, da dieses Mineral organisch dem Gesteinsgewebe eingefügt ist. Von O. nach W. werden dann eingehend nach Mineralführung, Structur, Contact und Einschlüssen folgende Gangzüge beschrieben: Aspögang, Tärnö-(oder Åryds-)Gang, Hellaryd- und Elestads-Gang, der grosse und der östlich von Karlshamn laufende Diabas, ferner die Gänge von Asarum, Hemsjö, Ryssberget, Kyrkhult, Holje, Brokamåla, Halen, Ugteboda und der querstreichende Uggelboda-Gang. Am genauesten sind die Diabase von Karlshamn behandelt, von deren einem ein vollständiges Querprofil untersucht wurde, und von dem H. SANTESSON folgende Analyse ausführte:  $\text{SiO}_2$  50,07,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16,80,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,84,  $\text{FeO}$  11,06,  $\text{MnO}$  0,54,  $\text{Ca}$  6,46,  $\text{MgO}$  10,97,  $\text{K}_2\text{O}$  1,13,  $\text{Na}_2\text{O}$  1,75, Glühverlust 0,10. Deecke.

**S. Walker Beyer:** The Sioux Quartzite and certain Associated Rocks. (Iowa Geol. Survey. Des Moines. 6. 71—112. 1897.)

Der Sioux-Quarzit nimmt ein Areal von etwa 6000 (engl.) Quadratmeilen in den Staaten Iowa, Minnesota und Dakota ein. Ursprünglich war er wohl allenthalben von dem senonen Niobrara-Kalk bedeckt, der sich jetzt nur noch in kleinen isolirten Fetzen vorfindet. Stellenweise wird der Sioux-Quarzit von dunkelrothen Schiefern überlagert, mit denen er auch hin und wieder wechsellagert. Der Sioux-Quarzit dürfte etwa eine Mächtigkeit von 1500 Fuss besitzen. In der Nachbarschaft der dunkelrothen Schiefer tritt ein holokrystalliner, meist sehr stark zersetzter Diabas

auf. Von der Mehrzahl der Autoren wurde der Sioux-Quarzit dem Huron zugesprochen, die Geologen des Staates Minnesota fassen ihn als Aequivalent des Potsdam-Sandsteins auf, und HAYDEN hält es sogar für möglich, dass er cretaceisch ist. Verf. schliesst sich der erstgenannten Ansicht an.

E. Philippi.

**Frank D. Adams:** Nodular Granite from Pine Lake, Ontario. (Bull. Geol. Soc. of Amer. 9. 163—172. 1 Taf. 2 Fig. 1898.)

Die Ufer des Pine Lake (im östlichen Ontario in der Landschaft Peterborough, unweit Cardiff gelegen) werden von einem feinkörnigen, röthlichen Granit gebildet, der offenbar einen gabbroähnlichen Amphibolit, am Nordende und nahe dem Süden des Sees dessen Ufer bildend, durchsetzt. Dieser Granit enthält in einer 200—300 m breiten Zone, die den nördlichen Contact gegen den Amphibolit bildet, sehr zahlreiche Knötchen, die gewöhnlich unregelmässig im Granit zerstreut liegen, bisweilen aber reihenförmig angeordnet sind und in zusammenhängende Adern übergehen. An einer Stelle, wo diese Knötchen am zahlreichsten auftreten, wurden auf einer Fläche von 36 Quadratfuss ca. 200 gezählt, dem unmittelbaren Contact fehlen sie. Die Grösse dieser Knötchen schwankt zwischen 2 und 20 cm im Durchmesser, gewöhnlich zwischen 5 und 8 cm; die Adern, in die die Knotenreihen gelegentlich übergehen, haben die den Knötchen entsprechende Breite.

In der Mitte der Knötchen, die im Innern etwas heller sind als der Granit, liegt gewöhnlich ein Büschel von Turmalinnadeln; grosse, mit den übrigen Gemengtheilen poikilitisch verwachsene Muscovite fallen häufig in das Auge. Die Knötchen zeigen oft eine roh concentrische Anordnung; die centralen Theile sind reicher an Muscovit und event. Feldspath, die randlichen an Quarz; eine entsprechende Anordnung zeigen die Adern, denen auch im centralen Theil die Turmalinbüschel nicht fehlen.

Während der Granit verhältnissmässig reich an Feldspath ist — seine Structur ist oft poikilitisch, indem unverzwilligter „Orthoklas“ zusammen mit rundlichen, subpolygonalen Quarzkörnern, wenig Plagioklas und Biotit von grossen Mikroklinindividuen umschlossen werden —, bestehen die Knötchen wesentlich aus Quarz, Sillimanit und Muscovit; Kalifeldspath und Plagioklas sind oft nur in sehr geringen Mengen vorhanden, bisweilen allerdings häufiger. Eine ausgesprochene concentrische oder radiale Anordnung fehlt den Knötchen, oft besteht allerdings der centrale Theil wesentlich aus Quarz und Muscovit, der randliche aus Quarz und Sillimanit; der Feldspath ist, wenn er auftritt, besonders reich an Sillimanitnadeln.

Ein Vergleich der Granit-Analyse (I) und der Analyse eines Knötchens (II) zeigt im Knötchen eine Zunahme von  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und eine sehr bedeutende Abnahme der Alkalien. Verf. berechnet für den Granit eine Zusammensetzung aus 42 % Quarz und 58 % Feldspath, für das Knötchen 68 % Quarz, 15 % Feldspath, 17 % Sillimanit.



Die Entstehung dieser Gebilde führt Verf. auf das Vorhandensein (oder die Bildung) von Schlieren der entsprechenden Zusammensetzung im Granitmagma zurück; kleine Schlieren oder durch die Strömung von den grösseren losgerissene Partien nahmen die Kugelform an, während bei den grösseren diese Tendenz nur mangelhaft zum Ausdruck kam. Bei genügender Abkühlung begann die Krystallisation in den Kügelchen vom Centrum aus, in den Schlieren von zahlreichen Punkten der Medianlinie, deren Beschaffenheit mit der der Centren der Knötchen übereinstimmt. Eine Erklärung dieser Gebilde durch Einschmelzung von Brocken eines sillimanitreichen Gesteins erscheint besonders wegen des Zusammenhanges zwischen den Knötchen und den Adern ausgeschlossen.

	I	II
Si O <sup>2</sup> . . . . .	78,83	81,43
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	10,88	13,70
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,63	1,58
Ca O . . . . .	0,22	0,37
Mg O . . . . .	0,35	0,06
K <sup>2</sup> O . . . . .	5,31	1,28
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,13	1,02
Glühverlust . . . .	0,32	0,92
Sa. . . . .	99,67	100,36

Anal.: N. NORTON EVANS.

Milch.

A. E. Barlow and W. F. Ferrier: On the Relations and Structure of Certain Granites and Associated Arkoses on Lake Temiscaming, Canada. (Geol. Mag. London. (4.) 5. 39—41. 1898.)

Die Verf. behaupten auf Grund makroskopischer und mikroskopischer Untersuchungen den Nachweis geführt zu haben, dass der Granit des Temiscaming-Sees in Canada nach aussen und oben allmählich durch eine dynamometamorphe Facies hindurch in eine echte, stellenweise sogar conglomeratistische Arkose übergehe. Wie man sich den Vorgang denken soll, ist nicht gesagt.

Wilhelm Salomon.

G. H. Stone: The Granitic Breccias of the Cripple Creek Region. (Amer. Journ. of Sc. 155. 21—32. 1898.)

Lose oder verfestigte, eckige und runde Stücke von Granit und alten Schiefern wurden in der Cripple Creek-Region (Colorado) von den bisherigen Bearbeitern für sedimentäre Bildungen gehalten; auf Grund der Aufschlüsse in den Bergwerken bringt sie Verf. in Zusammenhang mit den Eruptivgängen, die in diesem Gebiet auftreten.

Die Breccien finden sich ausschliesslich als Hülle über oder als Wälle neben dem Ausgehenden von Eruptivgängen; sie bestehen theils aus eckigen, theils aus (oft sehr vollkommen) gerundeten Fragmenten der alten Gesteine, die von den Gängen durchsetzt werden. Bisweilen werden sie von



vulcanischen Tuffen begleitet; sind die Breccien nicht cämentirt, so liegen sie zu den Seiten des Ausgehenden des Ganges und werden von eventuell sie begleitenden Tuffen überlagert; umgekehrt bestehen cämentirte Breccien in den obersten Theilen nur aus alten Gesteinen, denen sich nach unten Eruptivmaterial in immer mit der Tiefe zunehmender Menge beigesellt, bis sich endlich eine nur aus dem Material des Eruptivganges bestehende Breccie oder der Gang selbst einstellt. An der Hand zahlreicher Beispiele wird die Entstehung dieser Gebilde in folgender Weise erklärt:

Das Eruptivmaterial stieg nicht auf Spalten, die bis zur Oberfläche klafften, auf, sondern bahnte sich jedenfalls in der Nähe der Erdoberfläche selbst seinen Weg, der oberste Theil der aufsteigenden Säule wirkte dabei als Keil. So zeigt ein Schacht im Lone Star No. 1 claim nahe bei Poverty Gulch das Ende eines Eruptivganges, über dem die alten Schiefer durch zahllose, in allen Richtungen verlaufende Klüfte zerbrochen sind.

In einem zweiten Fall verfestigte sich der obere Theil des Eruptivganges und wurde durch die nachdringende noch flüssige Eruptivmasse unterhalb der Oberfläche ebenso zerbrochen, wie das alte Gestein, gewöhnlich Granit. Durch die Reibung untereinander und an den nicht zertrümmerten Rändern rundeten sich Trümmer, während andere noch eckig blieben. Gelangte der Gang noch an die Oberfläche, so wurden zuerst die obersten Theile, der Granit, aus dem Wege des Ganges entfernt und als Wälle an den Seiten des Ausgehenden des Ganges aufgeschüttet, sodann folgten die Trümmer der verfestigten und zerbrochenen obersten Theile des Ganges; das Eruptivmaterial liegt daher über den Granittrümmern. Trat nach der Zertrümmerung Stillstand in der Aufwärtsbewegung des Eruptivmaterials ein, so verfestigte sich die zertrümmerte Masse sowohl des tiefer liegenden Gangmaterials wie des höher liegenden Granits unter der Einwirkung des überhitzten Wassers, das das Magma begleitet; daher liegt in diesen cämentirten Breccien der Granit über dem Eruptivmaterial — begann nach einer Pause, die zur Bildung eines derartigen Granitsandsteins Veranlassung gab, die Aufwärtsbewegung von Neuem, so wurde auch das neu verfestigte Gestein in Brocken zertrümmert und zu den Seiten des Ausgehenden mit dem übrigen Material wallartig aufgeschüttet. Unter dem Einfluss der Atmosphärrillen findet gelegentlich natürlich auch eine Cämentirung der oberflächlich aufgeschütteten Massen statt.

Aus diesen Verhältnissen schliesst Verf., dass die vulcanische Thätigkeit im Cripple Creek-Gebiet relativ schwach war und keinen explosiven Charakter trug, und dass ferner die Erosion seit dem Ende der vulcanischen Thätigkeit nicht erheblich auf das Gebiet eingewirkt hat. **Milch.**

---

**F. L. Ransome:** Some Lava Flows of the Western Slope of the Sierra Nevada, California. (Amer. Journ. of Sc. 155. 355—375. 1898.)

Ein vom Verf. untersuchter, östlich von Stockton zwischen 37° 50' und 38° 30' nördl. Br. und 120° 40' und 120° westl. L. gelegener, NO.—SW.

verlaufender Landstrich wird als typischer Querschnitt durch den West-  
 abhang der mittleren Sierra Nevada bezeichnet. Auf eine vom Ende der  
 Juraperiode bis in das Miocän sich erstreckende Abrasion folgte in der  
 Miocänzeit eine Periode vulcanischer Thätigkeit, gleichzeitig mit  
 einer nach SW. gerichteten Auffaltung, die sich bis zum Ende der  
 Pliocänzeit fortsetzte. Auf rhyolithische Ergüsse folgten ande-  
 sitische Breccien und Tuffe; ihre Aufschüttung wurde unterbrochen  
 durch eine Periode der Erosion, in der ein Strom sein heute vom Stanis-  
 laus River eingenommenes Bett durch die Ergussgesteine hindurch tief  
 in die alte Unterlage einschnitt. In dieses Bett ergossen sich sodann  
 drei Lavaströme, denen wesentlich die Arbeit gewidmet ist und  
 deren Material als Latit bezeichnet wird; auf sie folgten, die erwähnten  
 Ströme theilweise überlagernd, als jüngste Producte der vulcanischen  
 Thätigkeit wieder andesitische Laven. Im Pleistocän übten die  
 Flüsse der Gegenwart ihre erodirende Thätigkeit aus, zerschnitten die  
 Lavadecken und Lavaströme und schnitten tief in die alte sedimentäre  
 Unterlage ein.

Von den erwähnten drei Lavaströmen ist der längste der Table  
 Mountain Flow, mit Unterbrechungen durch die Erosion auf 60 miles  
 verfolgt, ohne dass sein Ausgangspunkt bisher bekannt wäre; in der dem  
 Ausgangspunkt zunächst liegenden Berggruppe, den westlichen Darda-  
 nellen, erreicht er eine Mächtigkeit von über 500'.

Der zweite Strom, wegen der grossen Menge seiner makroskopisch  
 sichtbaren Biotiteinsprenglinge als Biotit-Augit-Latit bezeichnet, ist  
 jünger als der Table Mountain Flow; seine Mächtigkeit überschreitet selten  
 50', er ist der einzige der drei Latit-Ergüsse, der sich auch ausserhalb des  
 jetzt vom Stanislaus River durchströmten Bettes findet.

Der dritte Strom, der Dardanella Flow, erreicht als jüngstes  
 Glied der Latit-Serie in der Berggruppe der Dardanellen, deren Gipfel-  
 gebiet er bildet, eine Mächtigkeit von 150'.

Der Table Mountain Flow besteht aus einem dunklen, oft  
 säulenförmig abgesonderten Gestein, das in einer compacten aphanitischen  
 Grundmasse zahlreiche, bis 10 mm erreichende Plagioklastafeln und spär-  
 liche Augit-Anheder<sup>1</sup> enthält.

U. d. M. erkennt man als Einsprenglinge Labradorit, blass-  
 grünen Augit in Anhedern und idiomorphen Olivin in einer hyalo-  
 pilitischen, aus Labradoritleisten, Augit und einem globulitreichen  
 Glas bestehenden Grundmasse. Verf. nennt das Gestein Augit-

<sup>1</sup> Als anhedron werden auf L. V. PIRSSON's Vorschlag krystallisirte  
 Körper bezeichnet, die durch Wachstumsverhältnisse an der Erlangung  
 einer äusseren Krystallgestalt verhindert wurden. Dieser von E. S. DANA  
 nach Analogie von octahedron etc. gebildete Ausdruck wird besonders für  
 die gerundeten und unbestimmten Gestalten von Einsprenglingen in Erguss-  
 gesteinen verwendet, deren selbständige Umgrenzung die Bezeichnung  
 „allotriomorph“ oder „xenomorph“ ausschliesst. Vergl. L. V. PIRSSON, Bull.  
 Geol. Soc. Am. 7. 492, 493: A Needed Term in Petrography.

Latit. Sehr ähnlich, nur etwas ärmer an Olivin und durch geringere Grösse der Einsprenglinge ausgezeichnet, ist das Gestein des Dardanelle Flow, während sich der Biotit-Augit-Latit des mittleren Stromes durch hellgraue Farbe, Reichthum an Biotit-Einsprenglingen, Fehlen des Olivin und typische eutaxitische Structur der glasigen Grundmasse unterscheidet. Nach dieser Mineralzusammensetzung muss der hohe Kaligehalt, den alle Latite aufweisen, wesentlich in dem Glas enthalten sein, das sich auch durch mikrochemische Versuche als reich an Kali erwies.

Die Gesteine gehören der in den letzten Jahren rasch zunehmenden Gruppe an, die eine Zwischenstellung zwischen Trachyten und Andesiten einnehmen und als Ergussäquivalente der Brögger'schen Monzonitgruppe anzusehen sind. An der Hand einer Tabelle, die die Analysen der bisher untersuchten, hierher gehörigen Gesteine zusammenstellt, bespricht Verf. die Selbständigkeit dieser Gruppe. Da die zahlreichen, bisher für einzelne Glieder gebrauchten Bezeichnungen theils auf die mineralogische Zusammensetzung der Gesteine begründet sind (Ciminit, Vulsinit WASHINGTON's etc.), theils schleppend erscheinen, da sie schon aus zwei Namen bestehen (Trachydolerit, Trachyt-Andesit), schlägt Verf. für die ganze, chemisch durch ihre Zwischenstellung charakterisirte Gruppe den Namen Latit (nach den Vorkommen in Latium, wo die Gesteine typisch entwickelt und beschrieben sind) vor.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Si O <sup>2</sup> . . . . .	56,19	59,88	56,78	59,43	61,09	62,33	65,81
Ti O <sup>2</sup> . . . . .	0,69	—	1,15	1,38	—	1,05	0,54
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	16,76	—	16,86	16,68	—	17,35	15,11
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	3,05	—	3,56	2,54	—	2,98	1,85
Fe O . . . . .	4,18	—	2,93	3,48	—	1,63	1,40
Mn O . . . . .	0,10	—	—	Sp.	—	0,08	—
Mg O . . . . .	3,79	—	3,41	1,84	—	1,05	0,37
Ca O . . . . .	6,53	5,08	6,57	4,09	4,94	3,23	1,98
Ba O . . . . .	0,19	—	—	0,14	—	0,24	0,10
Sr O . . . . .	Sp.	—	—	Sp.	—	0,05	—
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,53	3,90	3,19	3,72	3,69	4,21	2,59
K <sup>2</sup> O . . . . .	4,46	5,06	3,48	5,04	5,27	4,46	5,24
Li <sup>2</sup> O . . . . .	Sp.	—	—	—	—	Sp.	—
H <sup>2</sup> O über 110° .	0,66	—	1,21	0,72	—	0,75	—
H <sup>2</sup> O unter 110°	0,34	—	0,15	0,27	—	0,44	—
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	0,55	—	0,42	0,58	—	0,29	0,23
			CO <sup>2</sup> 0,18	Zr O <sup>3</sup> 0,08		Fe S <sup>2</sup> 0,08	—
			Cl	0,05		C	0,11
Sa. . . . .	100,02	—	99,89	100,04	—	100,33	—
Spec. Gew. . .	—	—	2,67	2,61	—	2,49	2,38

I Augit-Latit. Table Mountain Flow. Tuolumne Table Mt., westl. von Sonora. W. F. HILLEBRAND anal.

- II Augit-Latit. Table Mountain Flow. 3 mi. östl. von Big Trees. P. FIREMAN anal.
- III Augit-Latit. Table Mountain Flow. Unweit Clover Meadow. G. STEIGER anal.
- IV Augit-Latit. Dardanelle Flow. 4 mi. südwestl. von Clover Meadow. H. N. STOKES anal.
- V Biotit-Augit-Latit. 3 mi. östl. von Big Trees. P. FIREMAN anal.
- VI Biotit-Augit-Latit. 4 mi. südwestl. von Clover Meadow. W. F. HILLEBRAND anal.
- VII Biotit-Augit-Latit (?). Nahe der Mündung des Griswold Creek. G. STEIGER anal. Milch.

H. W. Turner: Notes on Rocks and Minerals from California. (Amer. Journ. of Sc. 155. 421—428. 1898.)

1. Quarz-Amphibol-Diorit, auf 1,2 km gangähnlich im Bidwell Bar Quadrangle in der Butte County und Plumas County trennenden Bergkette am Wege nach North Valley, 7,3 km südl. von Table Mountain auftretend, graugrün gefärbt, mittelkörnig, mit vielen makroskopisch sichtbaren Nadeln einer grünen Hornblende. Hornblende ist der Hauptbestandtheil (c bräunlichgrün, b grün, a ganz hellgrün, c : c = 23°, Anal. II), der Menge nach folgt Plagioklas, der Lage der Auslöschungsrichtungen nach Oligoklas oder Andesin, Quarz ist in gleichen oder etwas geringeren Mengen vorhanden. [Mit dieser mine-

	I	II
SiO <sup>2</sup> . . . . .	54,64	50,08
TiO <sup>2</sup> . . . . .	0,61	0,76
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	12,09	8,13
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1,81	2,69
FeO . . . . .	5,03	6,71
MnO . . . . .	0,13	0,49
NiO . . . . .	0,05	—
CaO . . . . .	7,74	11,21
SrO . . . . .	Sp.	—
BaO . . . . .	0,05	nicht best.
MgO . . . . .	11,86	16,31
K <sup>2</sup> O . . . . .	1,01	0,46
Na <sup>2</sup> O . . . . .	2,35	1,22
Li <sup>2</sup> O . . . . .	Sp.	nicht best.
H <sup>2</sup> O unter 110° C. .	0,12	—
H <sup>2</sup> O über 110° C. .	2,44	1,40
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	Sp.	nicht best.
Sa. . . . .	99,93 <sup>1</sup>	99,46

Anal.: HILLEBRAND.

VALENTINE.

<sup>1</sup> Nicht 100,01, wie l. c. angegeben ist.



ralogischen Zusammensetzung ist das Ergebniss der Gesteinsanalyse I schwer in Einklang zu bringen, da nur  $54\frac{1}{2}\%$   $\text{SiO}_2$  gefunden wurden, der Amphibol aber  $50\%$   $\text{SiO}_2$  enthält. Selbst wenn das Gestein zu  $\frac{3}{4}$  aus Hornblende besteht, müsste die Bauschanalyse bei der Zusammensetzung des letzten Viertels aus saurem Plagioklas und Quarz zu annähernd gleichen Theilen mehr  $\text{SiO}_2$  ergeben. Ref.]

2. Amphibol-Pyroxengestein von Mariposa County, in kleinen Intrusionen in den Schiefern der Calaveras-Formation im Sonora Quadrangle auftretend, aufgebaut aus annähernd gleichgestalteten Augit- und braunen Amphibolkörnern mit wenig Quarz und etwas Magnetkies mit grossen, einsprenglingsartig entwickelten braunen Amphibolen, die in poikilitischer Verwachsung Augit und Magnetkies, gelegentlich auch den Amphibol der Grundmasse enthalten.

3. Quarz-Alunitgestein von den Tres Cerritos, südwestl. von Indian Gulch, Mariposa County. Unter den durch Contactmetamorphose und Solfatarenthätigkeit veränderten Gesteinen der Tres Cerritos tritt ein äusserlich quarzitähnliches Gestein auf, das neben Quarz ein einaxiges, optisch positives Mineral mit stärkerer Lichtbrechung als Quarz, starker Doppelbrechung und der Spaltbarkeit paralleler Auslöschung enthält. Dieses Mineral hat das specifische Gewicht 2,78; in THOULIER'scher Flüssigkeit isolirtes Pulver ergab durch die Analyse, dass Alunit vorliegt:  $\text{SiO}_2$  2,64,  $\text{TiO}_2$  0,40,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  38,05,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,23,  $\text{CaO}$  0,55,  $\text{MgO}$  Spur,  $\text{K}_2\text{O}$  4,48,  $\text{Na}_2\text{O}$  2,78,  $\text{P}_2\text{O}_5$  Spur,  $\text{H}_2\text{O}$  11,92,  $\text{SO}_3$  38,50; Sa. 99,55. Anal.: VALENTINE.

Milch.

J. M. Clements: A Study of some Examples of Rock Variation. (Journ. of Geol. 6. p. 372—392. 1898.)

Auf der oberen Halbinsel von Michigan in der Nähe von Crystall Falls, der wichtigsten Stadt des gleichnamigen Eisenerzdistrictes, kommen im oberen Huron, nicht mehr im Potsdam-Sandstein, von sauren bis zu sehr basischen variirende intrusive Gesteine vor, sie sind, da sie die gerade vor dem Keweenawan eingetretene Faltung nicht mehr erlitten haben, wahrscheinlich vom Keweenawan-Alter oder etwas jünger, vielleicht gleichalterig mit den vulcanischen Massen des Keweenawan selbst. Die Hauptmasse bilden Diorite, Gabbros und Peridotite mit vielen Variationen und Übergängen, zum mindesten zwischen den letzten beiden.

Die Diorite (nicht uralitisirte Diabase, für welche dieser Name im Lake Superior-Gebiet vielfach missbraucht wird) sind meist von granitischer; seltener von ophitischer und mikropegmatitischer Structur. Die Hauptmasse ist ein Tonalit, ähnlich dem des Riesenferner, daneben kommen vor Quarzdiorit, Quarzglimmerdiorit und Glimmerdiorit, welche einander vielfach ohne scharfe Grenzen durchdringen, auch basische Ausscheidungen enthalten und andererseits sich durch höheren Gehalt an Orthoklas (der niemals ganz fehlt) sich Plagioklas-reichen Graniten nähern. Letztere zeigen denn auch selber dunkle Schlieren von Quarzdioritzusammensetzung, und werden auch

von Quarzglimmerdioritporphyriten in schmalen Gängen durchsetzt. Die Analyse eines basischen Gliedes dieser Familie, nämlich eines Glimmerdiorits mit Plagioklas und Biotit als vorherrschenden, Hornblende, Orthoklas und Quarz als untergeordneten Gemengtheilen, ergab die Zahlen unter I.

Gabbros und Norite. Structur meist granitisch, bei feinerem Korn öfter deutliche Parallelstructur, einige auch porphyrisch, poikilitische und ophitische Structuren seltener. Der vorherrschende Gemengtheil ist eine röthlichbraune Hornblende ( $\alpha$  lichtgelb oder roth mit grünlichem Stich,  $b \leq c$  röthlichbraun, ausnahmsweise ist  $c$  auch hellgelblichbraun), sie ist vielfach mit dunkelgrüner Hornblende, namentlich auch in Anwachszone, vergesellschaftet. Erstere kann leicht mit Hypersthen verwechselt werden, zumal sie massenhaft äusserst feine Einschlüsse von Rutil, Anatas und anscheinend Brookit und Titaneisen führt. Daneben kommt auch gemeine grüne und faserig hellgrüne, anscheinend secundäre Hornblende, und ausserdem Biotit vor. Der Pyroxen ist z. Th. rhombisch, Olivin zweifelhaft, ebenso Orthoklas; der Plagioklas ist Labrador. Die hauptsächlichsten Varietäten sind Hornblendegabbro, gewöhnlicher Gabbro und Norit. Erstere überwiegen und haben meist granitische Structur (Anal. II), zuweilen werden sie porphyrisch durch braune Hornblende mit poikilitischen Feldspath- und Augiteinschlüssen, die in einer unvollkommen ophitischen Grundmasse liegen. Solche porphyrischen Gesteine gehen auch in feingranitisch-körnige nicht-porphyrische Varietäten über und enthalten glimmerreichere schmale Gänge mit deutlicher Fluidalstructur längs den Saalbändern. Diese Gänge wie die Hauptmasse des Hornblendegabbro werden von grobkörnigen Noriten durchsetzt (Anal. III); sie enthalten neben Bronzit noch Hornblende und Labrador. In den normalen Hornblendegabbros treten endlich auch Gänge von Augit-Hornblendegabbro auf und diese werden wieder durchsetzt von

Feldspathführenden Peridotiten (Anal. IV). Sie sind stets grobkörnige Gemenge von monoklinem und rhombischem Pyroxen, Olivin, Hornblende und Biotit, untergeordnet Feldspath, Erze, Spinell. Die Varietäten Wehrlit, Hornblendeperidotit und Biotitperidotit gehen allseitig in einander über. Von den Gemengtheilen ist nur der Augit automorph, und auch nur dann, wenn er von Feldspath umgeben ist. Der Bronzit erscheint in Körnern in Hornblende, bildet auch schmale Ränder um Olivin und wird selbst wieder von Hornblende umsäumt. Die Hornblende ist vorwiegend braun mit  $b > c > \alpha$ , zuweilen noch umwachsen von grüner. Die Reihenfolge der Ausscheidung war anscheinend: Olivin + Augit, Bronzit, dann, als die Krystallisation des Augit bereits aufgehört hatte, erst Hornblende, Biotit und zum Schluss Feldspath. Verf. ist nicht geneigt, die Bronzit-Hornblendesäume um den Olivin als Reactions- oder Resorptionsränder aufzufassen, er glaubt, dass sie in erster Linie durch eine Änderung in der chemischen Zusammensetzung des Magma, erst in zweiter auch des Druckes und der Temperatur bedingt seien. Obwohl nach den Analysen zwischen den Dioriten und den übrigen Gesteinen eine erhebliche Lücke ist, wird

ihre Abstammung aus einem gemeinsamen Magma wegen ihrer engen geologischen Verknüpfung doch für wahrscheinlich gehalten. Da der Gabbro das älteste Gestein ist, hätte, wenn er selbst das Stammagma vorstellt, später eine Trennung in basischere und saurere Theilmagmen stattgefunden, was der von IDDING's angenommenen Eruptionsfolge entsprechen würde.

	I	II	III	IV
SiO <sub>2</sub> . . . . .	58,51	49,80	48,23	44,99
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,72	0,79	1,00	0,97
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16,32	19,96	18,26	5,91
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	nichts	—	—	0,25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,11	6,32	1,26	3,42
FeO . . . . .	4,43	0,49	6,10	8,30
MnO . . . . .	Sp.	—	—	Sp.
NiO . . . . .	nichts	—	—	nichts
CaO . . . . .	3,92	11,33	9,39	8,79
MgO . . . . .	3,73	7,05	10,84	21,02
K <sub>2</sub> O . . . . .	4,08	0,61	0,73	0,74
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,11	2,22	1,34	0,91
H <sub>2</sub> O bis 110° . . . .	0,23	0,13	0,26	0,63
H <sub>2</sub> O oberhalb 110° . .	2,00	1,71	2,00	3,19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,30	0,07	0,07	0,05
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	0,15	0,43	Sp.?
Sa. . . . .	99,46	100,63	99,91	99,17

O. Mügge.

## Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

**L. de Launay:** Beitrag zum Studium der Erzlagerstätten. Übersetzt von C. v. ERNST. (Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch. 46. 1898. Heft 1 u. 2.) [Vergl. dies. Jahrb. 1895. I. - 321 -.]

Diese inhaltreiche Abhandlung ist ein anregender Beitrag zur wissenschaftlichen Lagerstättenkunde, welcher um so mehr zu schätzen ist, als derartige zusammenfassende Erörterungen, welche geeignet sind, den Ausbau der Lagerstättenlehre als Wissenschaft zu fördern, recht selten sind. Die Übersetzung bleibt verdienstlich, wenn sie auch hie und da die wünschenswerthe Glätte vermissen lässt. Ref. möchte diese Abhandlung an die Seite der ausgezeichneten Arbeit F. POŠEPNÝ's „The Genesis of Ore-deposits“ (Transact. of the Amer. Instit. of Mining. Engineers. 23. 1894. p. 197, Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch. 43. 1895. p. 1—350) [vergl. auch dies. Jahrb. 1896. I. - 268 -] stellen, mit welcher sie sich zu einem System ergänzt. DE LAUNAY entwickelt vorzugsweise den plutonischen Urbeginn, POŠEPNÝ die neptunistische Ausbildungsweise der Lagerstätten.

DE LAUNAY geht von der Annahme aus, dass alle Gesteine der Erdrinde und somit auch alle Mineral- und Erzlagerstätten, welche ja nur



infolge ihres Werthes für den Menschen von den übrigen Gesteinen getrennt werden, ihre Entstehung magmatischen Metallbädern in den Tiefen der Erde verdanken, deren Beschaffenheit uns am unverändertsten die Meteorite demonstrieren, während die Peridotite und basischen Massengesteine schon mehr und mehr veränderte Stadien vorstellen. Die Urgesteine entstehen durch Verschlackung der profunden Metallbäder und müssen um so saurer werden, je intensiver die Oxydationseinflüsse von der Oberfläche auf sie einwirken können. Es ist klar, dass bei diesem Vorgang der Verschlackung an die Oberfläche des Cupellationsherdes zunächst jene Metalle treten mussten, welche die mächtigste Affinität zum Sauerstoff besaßen, wie nebst Wasserstoff das Natrium, Kalium, Aluminium, Magnesium, ferner Calcium, Baryum, Strontium, und in geringerem Grade das Eisen als Basen- und das Silicium (oder ausnahmsweise dessen Homologen, Titan und Zinn) als Säuren-bildende Elemente. Da diese nach Sauerstoff gierigsten Metalle zugleich im Ganzen die leichtesten sind, so ist es erklärlich, dass sie als die ersten magmatischen Oberflächenausscheidungen nahezu alle Gesteine der Erdkruste zusammensetzen. Die mit minderer Verwandtschaft zum Sauerstoff begabten Metalle sind auf dem Grunde des Magmas zurückgeblieben und haben sich erst durch Zuthun besonderer Vererzer (Erzbildner), vornehmlich des Fluor und Schwefels, nach oben bewegt. Von den Elementarverbindungen des Magmas hat die Kieselerde zuerst die stärksten Basen, das sind die Alkalien und die Thonerde, dann Kalk und schliesslich Magnesia und Eisen gesättigt, und je nach dem Mengenverhältniss ihrer eigenen Betheiligung saure oder basische Gesteine geschaffen. Der ganze Vorgang kann einem Verhüttungsprocess verglichen werden, durch welchen die im ursprünglichen Magmaherde bunt gemengten Metalle nach ihren Eigenheiten von einander gesondert wurden. In diesem Sinne spricht Verf. auch von einer natürlichen Metallurgie.

Der einfachste Fall, der hiebei eintreten konnte, ist der, dass die Metalle im ursprünglichen Magma eingemengt blieben und nun in der Schlacke desselben, d. i. den Gesteinen, entweder gediegen, oder mit Sauerstoff, Kieselerde, Schwefel u. s. w. verbunden, eingeschlossen erscheinen. Auf diese Weise entstehen die Einschluss-Lagerstätten (*gîtes d'inclusion*), wie z. B. die phosphatische Lagerstätte von Jumilla am Gatekap, bestehend in reichlichen Apatiteinschlüssen im Trachyt; Smaragd im Granulit des Urals; Gold in Dioriten u. s. w. Immer handelt es sich um eine mit der Erstarrung des Magmas gleichzeitige Absonderung und (wie Ref. gegenüber dem Original betonen möchte) um ein Verharren der Metallausscheidungen auf ihrer ursprünglichen Bildungsstätte.

Hierin liegt der Hauptunterschied vom zweiten Fall, wo die Metalle des ursprünglichen Magmas durch hydrothermale Einwirkungen eine Beweglichkeit erhielten, die ihnen an sich fehlte, wodurch sie sich an gewissen Stellen in den Gesteinen ansammeln konnten. Die so entstandenen Lagerstätten bezeichnet Verf. als Ausscheidungs- oder direct abgesonderte Lagerstätten (*gîtes de ségréation directe et de départ*). Die besten Beispiele hiefür bieten die Lagerstätten von Magnetit, Chromit, Titan-



eisen, Platin und verschiedenen Kiesen in dem aus Peridotit entstandenen Serpentin. Verf. bemerkt selbst, dass diese Lagerstätten mit Vogt's Differentiations- (Spaltungs-) Lagerstätten übereinstimmen, nur dass Vogt bloss dem Fluor, Bor u. s. w. die Rolle der Vererzer, welche die Lagerstätten durch Pneumatolyse erzeugt haben, zuerkennt, während DE LAUNAY insbesondere auch dem Wasserdampf sowie allen jenen Agentien, welche in den vulcanischen Fumarolen noch heute thätig sind, die gleiche Wirkung zuschreibt. Die meisten echten Ausscheidungslagerstätten bestehen aus annähernd ellipsoidischen Anhäufungen von dem bekannten Aussehen des Chromeisens im Innern des Peridotits. Macht sich aber die Wirksamkeit der Vererzer stärker geltend, so dass die Metalle eine grössere Beweglichkeit erlangen und sich an geeigneten Stellen, wie namentlich an den äusseren Flächen des Eruptivgebildes, vollkommener concentriren können, dann entstehen Lagerstätten, welche dem gangartigen Typus zuneigen, indem sie die Form von Kluftausfüllungen, Gangstockwerken und Contactlagern annehmen können. Diese Erscheinungsform besitzen namentlich jene Lagerstätten directer Absonderung, welche den sauren Gesteinen eigen sind, die offenbar einen Überschuss an Vererzern (Fluor, Chlor) besaßen. Hierher gehören z. B. gewisse Vorkommen von Zinn im Greisen, Gold im Trachyt, Rhyolith u. s. w.

Es ist leicht begreiflich, dass die Vererzer im Magma zunächst eine Ausscheidung und Anhäufung in gangartigen Lagerstätten nur jener Elemente veranlassen konnten, welche durch keine besondere Affinität zur Kieselsäure hingezogen und daher nicht im Gesteinsteige als Silicate vertheilt wurden. Daher erklärt sich, warum die für die Silicatgesteine charakteristischsten Metalle, wie Kalium, Natrium, Aluminium, Magnesium auf Erzgängen fast niemals vorkommen. Das häufige Auftreten der Kieselerde in den Gängen sei dadurch zu erklären, dass energischere Säuren ihre Verbindung mit Metallen entweder verhinderten, sie also im freien Zustande erhielten, oder aus schon eingegangenen Verbindungen verdrängten, so dass sie in statu nascendi zur Ausscheidung gelangte. Zu betonen ist bei dieser Gangbildung der hydrothermale Vorgang noch vor dem Erstarren des flüssigen Magmas. Darin beruht der vollständige Unterschied von der Lehre der Entstehung von Erzgängen durch Lateralsecretion, welche eine Auslaugung der Erze aus dem bereits festen Gestein annimmt. Diese Entstehung ist bei Gängen profunden Ursprunges ausgeschlossen, aber in der Oberflächenzone können auf ähnliche Weise die Lagerstätten völlig verändert und ihnen ihre heutige Erscheinungsform aufgedrückt werden. Diese Phänomene der oberflächlichen Umwandlung und der Umlagerung (stofflichen und örtlichen Umsetzung, *rémise en mouvement*) sind sehr wichtig, schon deshalb, weil ihre richtige Erkenntniss davor bewahren wird, aus oberflächlichen Erscheinungen voreilig auf die Natur der ganzen profunden Lagerstätte Schlüsse zu ziehen. Die Umlagerung der metallischen Elemente kann immer nur unter Mitwirkung von Wasser erfolgen, durch welches die Einwirkungen verschiedener Reagentien: des Sauerstoffes, der Kohlensäure, der Nitrate, Chlorüre, Fluorüre u. s. w. ver-

mittelt werden. Befinden sich die Metalle einmal in Lösung, dann können sie Ortsveränderungen, Concentrationen, Trennungen u. s. w. erfahren, ehe sie schliesslich zum Absatz gelangen. Auf diesbezügliche Einzelheiten, welche vielfach an POŠEPNÝ's Darlegungen gemahnen, ist nicht möglich, einzugehen. Es sei nur noch bemerkt, dass im umfangreichen dritten Theil der Abhandlung die wichtigsten Metalle im Sinne der vorgetragenen allgemeinen Ideen einzeln besprochen werden, nämlich die Alkalimetalle, Erdmetalle, Magnesium, Chrom, Nickel, Eisen, Mangan, Kupfer, Zink, Blei, Silber und Gold, — wobei eine Fülle neuer Beobachtungen mitgetheilt und zahlreiche interessante Fragen aufgerollt werden. **Katzer.**

**H. Mentzel:** Die Lagerstätten der Stahlberger und Klinger Störung im Thüringer Wald. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. 273—278.)

Die altbekannten Brauneisenerzlagerstätten der Gegend von Schmalkalden sind metasomatischer Entstehung. Zwei SO.—NW. streichende, dem von BÜCKING (dies. Jahrb. 1884. I. -96-) beschriebenen Randspaltensystem des Thüringer Waldes angehörende, von zahlreichen unbedeutenden, z. Th. mit Schwerspath ausgefüllten Nebenstörungen begleitete Hauptstörungen, auf deren nördlicherer die Lagerstätte der Klinge, auf deren südlicherer der Stahlberg und die Mommel und — im nordwestlichen Fortstreichen — die Liebensteiner Mineralquelle liegen, durchsetzen das krystallinische Grundgebirge und die dies überlagernden Zechstein- und Buntsandsteinschichten. Auf den Haupt- und Nebensprünge circulirende, Eisen- (und Mangan-) Oxydul-Bicarbonat enthaltende Wasser wandelten den anstossenden Plattendolomit des oberen Zechsteins mehr oder minder weit in Spath- bzw. Brauneisenstein um — örtlich ist im Stahlberge auch das kalkhaltige Bindemittel des unter dem Plattendolomit unmittelbar auf dem Glimmerschiefer liegenden, aus Quarz- und Glimmerschieferbrocken bestehenden rothen Conglomerates am Simonsberger Sprunge in Eisenstein umgewandelt. Die in horizontal gelagerten Schichten befindliche, nicht zu Tage aussetzende Lagerstätte des Stahlberges hat unregelmässig schlauchförmige Gestalt, während an der Mommel und der Klinge zwischen Verwerfungen eingeklemmte, steil stehende Schollen von Plattendolomit von der Umwandlung betroffen worden sind, ebenso am Stadtberge bei Herges, und die Lagerstätten von Tage niedersetzen. — Die Quelle des Eisens sieht Verf. in der ehemals weit mehr verbreiteten Buntsandsteindecke. Ein Übersichtskärtchen der Gänge und Verwerfungen nördlich von Schmalkalden und je ein Querprofil des Stahlberges, der Mommel und der Klinge sind der kleinen Arbeit beigegeben. **Beushausen.**

**W. Petersson:** Geologisk beskrifning öfver Nordmarks grufvors Odalfält. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 162. 1896. 60 p. 21 geol. col. Taf.)

Das seit alter Zeit abgebaute Eisengrubenfeld Nordmark bei Filipstad in Wermland ist Gegenstand dieser eingehenden Schilderung. 1658 ist es in Urkunden zuerst erwähnt, aber jedenfalls früher ausgebeutet. Nach einer Übersicht der Topographie und wichtigsten Gruben wird erst eine Specialgeschichte der einzelnen Anbrüche, Schürfe und Schächte gebracht, darauf eine ganze Serie von Horizontalschnitten in den verschiedenen Teufen des Gebietes, die durch eine ebenso grosse Zahl colorirter Planskizzen illustriert sind. Dann folgt die Beschreibung der Gesteine und Lagerung. In der Umgebung herrscht feinkörniger Hälleflintgneiss mit feinschuppigem Biotit, ein stark gepresstes Gestein, das einem benachbarten Granit local sehr ähnlich sein kann. Auf ihm liegt, oft durch eine von Chlorit erfüllte Kluft getrennt, Skarn, in der Regel ein feinkörniger, hell- bis dunkelgrüner Pyroxenskarn, bald mit, bald ohne Granat. Derselbe wird stellenweise glimmer- oder serpentinführend und umschliesst Kalk- und Magnetitkörner. An diesen Skarn ist das Eisenerz (Magnetit mit etwas Pyroxenbeimengung) gebunden und tritt in Nestern oder grösseren Linsen in ihm auf. Seine Zusammensetzung stellt sich nach den Analysen als sehr einförmig heraus; es vermag 53—59% Eisen mit einem Phosphorgehalte von 0,007—0,010% zu liefern. Das Hangende des Skarns und der Eisensteine bildet Kalk und Dolomit. Ersterer ist ziemlich grobkörnig mit 89,62%  $\text{CaCO}_3$  und 3,31%  $\text{MgCO}_3$ ; der Dolomit besitzt feines oder kleines Korn, kommt gemengt mit Eisensilicaten und Manganoxiden vor und enthält 35—41%  $\text{MgCO}_3$ . Am Rande des Skarns gegen den Hälleflintgneiss erfüllen grosse Chloritblätter mit Biotit und Amphibol eine Kluft, die das Eisenerzlager ringsum im W. und N. abschneidet. Durchsetzt werden diese Schichten insgesamt von sogen. Trappgängen, deren Mächtigkeit zwischen 0,4 und 12 m wechselt, ebenso wie ihr Streichen. Diese Gesteine sehen wie Diorite aus, sind aber wohl stark umgewandelte Diabase, deren Augit in Hornblende und deren Plagioklas z. Th. in Epidot übergang. Die Lagerung ist steil. Der Skarn fällt gegen N. ein und nimmt gegen die Tiefe an Mächtigkeit ab. Im S., nahe der Oberfläche, muss er sehr zusammengestaucht sein und hat deshalb eine ungewöhnliche Breite. Auch widersinnige Lagerung scheint nach Angabe des Verf. local vorzukommen, so dass der Kalk unter dem Skarn liegt. Auf dieser Annahme beruht die Aussicht, eventuell weitere Eisenerzmassen zu erschliessen. Im S. des Feldes haben wir zwei Skarnbänke, im N. nur eine, im S. scheint eine Art Mulde vorhanden zu sein, deren Form gegen das andere Ende sich ausflacht. Bedeutendere Verwerfungen sind trotz der bedeutenden Zusammendrückung aller Gesteine nicht beobachtet, nur einige untergeordnete, oft von Chlorit erfüllte Risse durchsetzen Skarn und Nebengesteine.

Deecke.

Hj. Lundbohm: Kiirunavaara och Luossavaara jernmalmsfält i Norrbottens Län. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 175. 1898. 72 p. 1 geol. Karte. 3 Taf. 9 Textfig.)

—, The Iron-Ore Fields at Kiirunavaara and Luossavaara in the Province of Norrbotten. (A Memorial to the King



from the Royal Swedish Board of Trade and a Report to the Board by H.J. LUNDBOHM. Transl. by P. DAHLANDER. Stockholm. 8°. 77 p. 9 Fig. 3 Pls. 2 Maps. 1898.) [Vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -260-.]

Beinahe unter 68° n. Br. zwischen dem Torne- und Kalix-Elf liegen zwei gewaltige Eisenerzstöcke, die behufs späterer Ausbeutung eine genauere geologische und bergtechnische Untersuchung erfuhren, deren Resultate in diesem Aufsätze zusammengestellt sind. Die Erzstöcke treten auf den N.—S. streichenden Rücken des Kiirunavaara und Luossavaara auf, zu beiden Seiten des Luossajärvi. Auf ersterem bildet das Magneteisenerz einen Streifen von 3½ km Länge, der in eine Reihe von Spitzen und Kuppen aufgelöst ist, über dem See Luossajärvi 82—249 m emporragt, 50—60° gegen den Horizont geneigt und in Porphyry eingeschaltet ist. Seine Mächtigkeit wechselt und kann auf 32—152 m angenommen werden nach den Ergebnissen mit dem Diamantbohrer. Daraus berechnet sich die Masse des Erzes über dem Spiegel des Sees auf 215 Millionen Tonnen und liegt zum grossen Theil offen da, so dass es durch Steinbruchbetrieb leicht zu gewinnen wäre. Am Luossavaara ist es dagegen mit Diluvium bedeckt, hat 1½ km Länge, 30—55 m Mächtigkeit und kann auf 18 Millionen Tonnen geschätzt werden. Das Erz ist rein, ohne Gesteinsbeimengung, aber besitzt einen nicht unbedeutenden Phosphorgehalt. Man kann 4 Typen unterscheiden, solches 1. mit 0,03—0,1 %, 2. mit 0,8—1,5 %, 3. mit 2—3 % und 4. solches mit 5—6 % Phosphorsäure; im Durchschnitt sind 2—3 % vorhanden und auf beigemengten Apatit zurückzuführen. Dieser bildet gelegentlich grössere, langgestreckte und mit der Erzmasse verfließende Partien und Ausscheidungen. Der Eisengehalt variirt zwischen 60 und 71 %, am Luossavaara zwischen 67 und 70 %, der an Schwefel von 0,05—0,08 %, an Titan von 0,32 und 0,95 %. Das Erz ist sehr hart und schwer zu bohren, oft aber stark zerklüftet und gesprungen. In der Umgebung kommen archaische oder altpalaeozoische Schichten, besonders Sandsteine und Arkosen vor, mit schmalen Einlagerungen von Rotheisenerz, die zwar eingemuthet sind, aber gegenüber den gewaltigen Stöcken keine Bedeutung besitzen. Die Gegend ist menschenleer und öde und müsste erst durch eine Bahn erschlossen werden (bis Gellivara 105 km). Über 160 Proben des Erzes sind aus Anbrüchen, Schürfen und Bohrkernen auf ihre Zusammensetzung untersucht und die Resultate in längeren Tabellen zusammengestellt. Zwei Photographien geben ein Landschaftsbild dieser in ihrer Masse einzigen Erzberge, deren Inhalt selbst bei äusserst gesteigerter Eisenproduction auf Jahrhunderte ausreichen würde.

Deecke.

**Wedding:** Die Eisenerzvorkommen von Gellivara und Grängesberg in Schweden. (Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 46. 69—78. 1 Taf. 1898.)

Der 220 km N. Luleå gelegene Erzberg von Gellivara enthält zahlreiche, im Streichen und Fallen mit dem Nebengestein übereinstimmende grössere und kleinere Linsen von Magneteisenerz in hornblendereichem



Gneiss, gegen den sie z. Th. scharf abgesetzt sind, während in anderen Fällen erzhaltiges Nebengestein, „Skarn“, den Übergang zum Gneiss vermittelt. Die Linsen bilden einen im Streichen zwischen N.—S. und W.—O. schwankenden Hauptzug mit einem südlicheren Nebenzuge, der sich mit ersterem in dem Vorkommen von Koskullskulle vereinigt. Charakteristischer Gemengtheil des Erzes ist Apatit; der Phosphorgehalt schwankt zwischen weniger als 0,05 und mehr als 1,5 %. Die Dimensionen der grösseren Linsen sind recht erheblich, die Linse Johan hat 120 m streichende Länge und eine grösste Breite von 40 m, Tingvallskulle 300 m bzw. 110 m. Innerhalb des Magneteisensteins tritt hier eine kleinere Rotheisensteinlinse auf.

Das Erzvorkommen von Grängesberg an der Grenze von Dalarne und Westmanland ist ähnlich, jedoch sind die Linsen noch grösser, die Erze aber ungleichmässiger zusammengesetzt; der Phosphorgehalt schwankt zwischen 0,6 und 7 % und beträgt meist mehr als 1 %. Die dem Nebengestein ebenfalls concordant eingelagerten Linsen bilden drei parallele, fast N.—S. streichende Züge, deren hangender der wichtigste ist; seine fast ununterbrochene Linsenreihe, SSW.—NNO. streichend und mit 70° OSO. fallend, führt zugleich die phosphorreichsten Erze, auf Linse Björnberg bricht ausnahmsweise kalkhaltiges Erz mit 0,02 % P und 52 % Fe.

Beushausen.

---

**A. G. Högbom:** Om de vid syenitbergarter bundna jernmalmerna i östra Ural. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 20. 115—134. 1898.)

Die an Magnetit reichen Syenite von Nischnij Tagilsk, Blagodat etc., welche auf der Uralexcursion des internationalen Congresses besucht wurden, haben in Lagerung und Vorkommen manche Ähnlichkeit mit schwedischen Vorkommen. Verf. schildert zunächst das Auftreten der Gesteine und Erze bei Wyssokaïa, Lebiajaïa und Blagodat im Wesentlichen nach den Untersuchungen von TSCHERNYSCHEW und dem eigenen Eindruck. Dann geht er zur Besprechung der Entstehungsart über und meint, dass der Magnetit primär sei und Ausscheidungen aus dem Magma darstelle. Da die basischen Silicate fast ganz fehlen, lässt sich aus der Menge von Feldspath und Erz die ursprüngliche Zusammensetzung annähernd berechnen, wenn man je ein Molekül Orthoklas, Albit und Magnetit zu Grunde legt. Es ergeben sich dabei folgende Zahlen:  $\text{SiO}_2$  55,9,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15,8,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  12,4,  $\text{FeO}$  3,7,  $\text{K}_2\text{O}$  7,3,  $\text{Na}_2\text{O}$  4,9. Bei der Abkühlung schied sich das Erz ab, und zwar in einer bestimmten Abkühlungszone nahezu völlig, da die zur Bildung von basischen Silicaten führenden Elemente Calcium und Magnesium fehlten; und wie die Abkühlung fortschritt, entstanden allmählich die erzreichen Bänke oder Streifen, die von einander durch ein fast ausschliesslich Feldspath enthaltendes körniges Gestein getrennt werden und durch Übergangszonen mit diesem verbunden sind. Inwieweit Schwere und Erdmagnetismus bei dieser Bankbildung eingewirkt haben, bleibt noch dahingestellt. Es scheint, dass auch

in den nordbottischen Districten Schwedens in Graniten eine ähnliche Aussonderung stattgefunden und gelegentlich zu wirklichen Erzstöcken oder -Säulen geführt hat.

Deecke.

**A. Macco:** Übersicht der geologischen Verhältnisse von Krivoi Rog in Südrussland, unter besonderer Berücksichtigung der Eisenerzlager. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. 139—149.)

Die vorliegende Arbeit ist eine durch Mittheilungen MICHALSKI's und mehrerer Werksbeamten, sowie eigene Beobachtungen des Verf.'s ergänzte Zusammenstellung der vorhandenen Litteratur.

Die Unterlage des in Südrussland gewaltige Flächen bedeckenden Tertiärs wird zwischen Dniepr und Bug im Wesentlichen von Gneiss, Granit und Syenit gebildet. Bei dem im Gouvernement Cherson an der Vereinigung der Flüsse Saksagan und Inguletz gelegenen Orte Krivoi Rog dagegen ist über jenen eine SSW.—NNO. streichende, 50 km lange, bis 6,5 km breite eingefaltete, vorwiegend nach O. überkippte Mulde jüngerer krystalliner Schiefer erhalten geblieben. Zahlreiche Abweichungen im Einzelnen vom Generalstreichen und -Fallen ( $45^{\circ}$  W.) werden auf ungleichmässige Zusammenpressung zurückgeführt, ebenso das Auftreten von verkehrt fallender falscher Schieferung im Streichen und regelmässiger Klüftung senkrecht dazu. Als weitere Beispiele der Druckwirkung werden angeführt ausgewalzte Mittelschenkel von Falten im Handstück und Zerquetschung und Einknetung der Quarzitbänke, was zur Bildung von Pseudo-Conglomeraten geführt hat.

Das bei Krivoi Rog über dem Granit liegende gneissartige Gestein ist wahrscheinlich nur ein gequetschter Granit, während der Syenit in Stöcken und Gängen auftritt. Concordant über dem Gneiss folgen Arkosen, die in Quarzitschiefer und Glimmerschiefer und itacolumitähnliche Gesteine übergehen. Chlorit- und Talkschiefer bilden mehrfach das Zwischenglied zwischen den Arkosen und den jüngeren krystallinen Schiefern. Diese letzteren zerfallen in zwei scharf geschiedene Abtheilungen: eine liegende, unten aus Thonschiefern, oben aus Eisenquarzitschiefern, und eine hangende, quarzitfreie, aus kohligen Schiefern und sogen. „zersetzten“ Schiefern bestehend. In der ersteren tritt, an die Eisenquarzite gebunden, die Hauptmasse der Eisenerzlager auf. Die Thonschiefer der unteren Abtheilung sind neben eigentlichen, durch Turmalinnadeln u. a. m. sich gleichfalls als metamorphosirt erweisenden Thonschiefern Aktinolithschiefer, Quarzchloritschiefer, Talkschiefer und Turmalinschiefer. Die Eisenquarzitschiefer bilden mehr oder minder mächtige, je nach dem Eisenerzgehalt eine stark wechselnde Färbung besitzende Bänke. Sie bestehen nur aus Eisenerz und Quarz, und zwar tritt ersteres z. Th. in Gestalt von Magnetit- und Eisenoxydeinschlüssen in den Quarzkörnern, z. Th. als Umrundung und theilweiser Ersatz der letzteren auf. Nördlich Krivoi Rog besteht das Erz fast überall aus Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach Magnetit; der letztere war ursprüng-

lich wohl überall allein vorhanden. Die von PIATNITZKY zu Gunsten der Umwandlung durch Aufnahme von Sauerstoff angeführte feine Fältelung (durch Volumvermehrung) möchte Verf. eher auf die dynamischen Vorgänge zurückführen, die die Faltung im Grossen bewirkt haben, und die Umwandlung auf die Auslaugung von Eisenoxydul aus dem Magnetit. Die Eisenquarzitschiefer fasst PIATNITZKY als ?chemisches Sediment auf, während KONTKIEWICZ in ihnen das Resultat der Metamorphose eines Sandsteins sieht.

Die über den Eisenquarzitschiefern folgenden „Kohlenschiefer“ sind sehr reich an kohliger Substanz und umschliessen eigenthümlich geformte, stark eisenschüssige Concretionen; nach oben gehen sie in die bunten, fleckigen, „zersetzten Schiefer“ über.

Von Eruptivgesteinen sind gangförmige Diabase und Diorite im Eisenquarzitschiefer zu erwähnen.

Die Eisenerzlager von Krivoi Rog sind die local angereicherten Theile der Eisenquarzitschiefer; bei einem Gehalt an Eisenerz von über 45 % und entsprechender Mächtigkeit werden sie abbauwürdig. Die letztere ist nur da vorhanden, wo die eisenreichen Zonen sich zu lenticulären, nach der Tenfe keilartig zugespitzten Massen, den eigentlichen Erzlagern, verbreitern. Sie zeigen überall dieselbe ausgeprägte Schichtung und Fältelung wie die weniger erzeichen angrenzenden Partien der Eisenquarzitschiefer. Bei Krivoi Rog sind drei parallele Streifen von Eisenquarzitschiefern vorhanden, die Verf. nicht für verschiedene Horizonte, sondern für gefaltete und abradirte Theile ein und desselben Schichtencomplexes hält. MICHALSKI ist geneigt, die Erzlager als durch Aufpressung zusammengeschobene Theile erzeicher Eisenquarzitschiefer anzusehen; die Thatsache, dass die Erzlager im Liegenden durchweg fest, an der Firste dagegen stets vielfach gefaltet und zerquetscht sind, scheint dem Verf. für diese Meinung zu sprechen. Die Erze bestehen der Hauptsache nach aus Rotheisenstein, z. Th. pseudomorph nach Magnetit, und etwa 8 % Magnetit, beide innig verwachsen mit dem Quarz der Eisenquarzitschiefer. An Phosphorsäure sind die Erze sehr arm, Calcium, Magnesium und Mangan treten stets nur in Spuren auf, das erstere ist local wohl aus den sarmatischen Kalken des überlagernden Tertiärs infiltrirt.

Das gegenseitige Verhältniss von Kieselsäure- und Eisengehalt veranschaulichen folgende Zahlen:

Fe . . .	62,72	65,09	65,42	65,90	66,60	67,12	67,43	68,63	69,66
Si O <sub>2</sub> . .	7,58	3,30	2,46	2,02	1,71	1,01	0,78	0,68	0,91

Ausser den im Eisenquarzitschiefer auftretenden Lagern sind auch einige wenige untergeordnete Lager von thonigem Rotheisenstein in dessen Liegendem und eines in seinem Hangenden bekannt.

Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der speciellen Beschreibung der einzelnen Lager, deren Mächtigkeit von wenigen Metern bis zu mehr als 100 m Maximalmächtigkeit (Galkowska und Roskowskoi Rudnik) differirt, bei streichender Länge von wenigen Hundert Metern bis zu mehr als 3 km



(Lager bei der Tarapakofskaja). Die jährliche Gesamttförderung betrug in den letzten Jahren durchschnittlich 100 Millionen Pud, der noch vorhandene Erzvorrath wird auf 1200 Millionen Pud oder rund 20 Millionen Tonnen geschätzt.

Beushausen.

**A. Kurita:** Die Kohlen- und Eisenerzlagerstätten des östlichen China. (Engineering and Mining Journ. April 1898; Ref. in Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. 331.)

Eine ziemlich allgemein gehaltene Besprechung der Lagerstätten der Provinz Schansi.

Beushausen.

## Synthese der Gesteine. Experimentelle Geologie.

**H. Behrens and H. Baucke:** On Chemical and Microscopical Examination of Antimonial Alloys for Axle Boxes. (Proc. R. Acad. of Sciences. Amsterdam 1898. 35—38.)

Axenlager aus Babbitts-Metall mit 82 % Sn, 9 % Sb und 9 % Cu waren in einzelnen Fällen beim Gebrauch zu heiss geworden. Die Verf. erkannten als Ursache dieser Erscheinung die Krystallisationsvorgänge bei der Erstarrung der Legirung. Zur Isolirung der einzelnen Krystalle aus den Legirungen wurden diese im halbflüssigen Zustande zwischen heissen Eisenbacken gepresst. Dabei wurde Zinn mit 3 % Antimon und Kupfer ausgepresst, während ein Kuchen zurückbleibt, der würfelförmliche Krystalle einer Zinnantimonlegirung neben radial angeordneten hexagonalen Tafeln enthielt. Letztere Krystalle wurden auch aus einer Legirung von 90 % Zinn mit 10 % Kupfer durch einen ähnlichen Saigerungsprocess erhalten. Ihre Zusammensetzung entspricht ziemlich genau der Formel  $\text{CuSn}$ . Diese Verbindung scheidet bei Wiederholung der Behandlung noch mehr Zinn ab. Aus Legirungen von 10 % Antimon mit 90 % Zinn konnten durch theilweises Schmelzen, Abpressen des freien Zinns, Behandlung mit Salzsäure und darauf mit fliessendem Wasser die würfelförmlichen Krystalle der Formel  $\text{SbSn}_2$  isolirt werden. Aus antimonreicheren Legirungen scheiden sich prismatische Krystalle der Formel  $\text{SbSn}$  aus.

Wenn das Babbitts-Metall beim Giessen zu schnell abgekühlt wird, so bilden sich die würfelförmlichen Krystalle der Verbindung  $\text{SbSn}_2$  nicht genügend aus. Die Masse ist scheinbar amorph und hat an den Axen zu viel Reibung. Es findet dabei zuweilen ein Erweichen des Metalls und eine Krystallisation statt, wobei aber die würfelförmlichen Krystalle sich an der Axe selbst ansetzen und die Reibung vermehren. Die geringste Reibung wird erzeugt, wenn man in Formen giesst, die auf 100° erwärmt werden. Es bleiben dann bei der Reibung durch die Axe die härteren würfelförmlichen Krystalle stehen und durch das Relief wird die Vertheilung des Öls vermehrt. Zugleich werden einzelne würfelförmliche Krystalle aus-



gelöst, die sich zwischen Axe und Lager zu kugligen oder ovalen Gebilden abrollen und dadurch die Reibung vermindern, dass sie statt der gleitenden eine rollende Bewegung der Axe im Lager herbeiführen. Wird die Form, in die die Legierung gegossen wird, zu stark erhitzt, so erstarrt die ganze Masse krystallinisch und die Reibung wird wieder grösser, weil die Auflösung einzelner Krystalle aus der weicheren amorphen Grundmasse wegfällt.

Bodländer.

## Geologische Karten.

**G. Adams:** A geological map of Logan and Gove Counties. (The Kansas University Quarterly. Ser. A. 7. 1898. 19.)

Die Ebene um Oakley ist ein Theil des in der Westhälfte des Staates Kansas auftretenden Tertiärs, welches, 200 Fuss mächtig, aus Thonen und Sand besteht. In den Betten der sie durchschneidenden Flüsse erscheint als ihre Unterlage die Kreideformation, und zwar bei Gove die Niobrara-, bei Russell Springs die Fort Pierre-Stufe. Typisch aufgeschlossen ist sie bei Mc Alister, wo in den blauen Schieferthonen Septarien liegen.

Joh. Böhm.

**J. W. Judd:** The Earliest Engraved Geological Maps of England and Wales. (Geol. Mag. London. (4.) 5. 97—103. 1898.)

—, The Earliest Geological Maps of Scotland and Ireland. (Ebenda. (4.) 5. 145—149. 1898.)

Die erste geologische Karte von England und Wales wurde von WILLIAM SMITH im Jahre 1801 fertiggestellt. Doch unterblieb zunächst durch eine Reihe von unglücklichen Umständen die Publication, so dass die im Jahre 1807 von GREENOUGH begründete geologische Gesellschaft es als eine ihrer ersten Aufgaben ansah, selbst eine solche Karte herauszugeben und mit ihrer Herstellung GREENOUGH betraute. Das geschah unter dem Beistande von DE LA BECHE, BUDDLE, FAREY, AIKEN, FRYER, BUCKLAND, CONYBEARE und vor allen THOMAS WEBSTER. Im Jahre 1812 konnte GREENOUGH den ersten Entwurf seiner Karte der geologischen Gesellschaft vorlegen; und erst in diesem Jahre fand SMITH einen Verleger für seine Karte und begann mit der bis zum Jahre 1815 dauernden Drucklegung.

Dieser ersten Darstellung folgten noch eine ganze Reihe von anderen, die ich hier nur kurz aufführe, nämlich 1817 ein grösseres Profil von Snowdon bis London, 1819 sieben andere geologische Profile verschiedener Gegenden von England und die beiden ersten Theile von SMITH's „New geological Atlas of England and Wales“, welche Norfolk, Kent, Wilts, Sussex und Gloucester, Berks, Surrey und Suffolk enthielten. In demselben Jahre erschien auch GREENOUGH's „Geological Map of England and Wales“, 1820 der dritte Theil von SMITH's Atlas mit den Karten von Oxford, Bucks,

Bedford und Essex und 1821 der vierte Theil mit den vier Karten der Grafschaft York. Es folgten endlich 1822 der fünfte Theil (Leicester, Nottingham, Huntingdon und Rutland) und 1824 der letzte fertiggestellte Theil des grossen unvollendet gebliebenen Werkes mit den Karten von Northumberland, Cumberland, Durham und Westmoreland.

Ebenso zweifellos wie WILLIAM SMITH nach dem Angeführten den Ruhm besitzt, die erste geologische Karte von England und Wales entworfen und zur Drucklegung gebracht zu haben, ist MACCULLOCH der Verfasser der ersten geologischen Karte von Schottland.

MACCULLOCH war ursprünglich Arzt und fing erst spät an, sich mit Geologie zu beschäftigen. 1814 wurde er als „Geologist to the Trigonometrical Survey“ angestellt. Nachdem er wichtige Untersuchungen über die Geologie der Canalinseln und später der westschottischen Inseln veröffentlicht hatte, erhielt er im Jahre 1826 von der Regierung den Auftrag, eine geologische Karte von Schottland herzustellen. Er beendete die Aufnahmen im Jahre 1832; und 1834 war die Karte zusammen mit den begleitenden Erläuterungen druckfertig. Als topographische Unterlage diente die sehr schlechte, aber von den damals existirenden entschieden beste Karte von ARROWSMITH; und auf dem Titelblatt der ersten Abzüge war gedruckt: „A geological Map of Scotland by Dr. MAC CULLOCH, F. R. S. etc. etc. Published by order of the Lords of the Treasury, by S. ARROWSMITH, Hydrographer to the King.“ Unglücklicherweise starb nämlich MACCULLOCH noch in demselben Jahre, in dem er sein Werk vollendete. Nach seinem Tode aber geschah es entweder zufällig oder absichtlich, dass das seinen Namen enthaltende Titelblatt weggelassen wurde, so dass die Karte von ARROWSMITH verfasst zu sein schien. — Die MACCULLOCH'sche Kartirung Schottlands war die erste von der Regierung angeordnete geologische Landesaufnahme auf den britischen Inseln.

Irland verdankt seine erste geologische Karte Sir RICHARD GRIFFITH. Dieser ausgezeichnete Forscher stand als Ingenieur im Dienste der Regierung und hatte das ganze Land auf zahlreichen Reisen genau kennen gelernt. 1812 wurde er von GREENOUGH, der damals, wie schon angeführt, seinen ersten Entwurf beendet hatte, dazu angeregt, eine geologische Karte von Irland herzustellen. Er that das in demselben Jahre, änderte aber noch in den folgenden Jahren seinen Entwurf fortwährend um und machte erst im Jahre 1821 der Royal Dublin Society den Vorschlag zur Drucklegung. Es kam aber trotzdem nicht sobald dazu; und erst im Jahre 1836 ordnete die irische Regierung die Veröffentlichung seiner Karte an. Bevor die Drucklegung aber beendet war, liess GRIFFITH im Jahre 1838 ein Werk erscheinen, „Outline of the Geology of Ireland“, und diesem gab er eine Verkleinerung seiner Karte bei, die als die erste wirklich veröffentlichte geologische Karte von Irland gelten muss. Die grössere Karte erschien erst 1839.

Wilhelm Salomon.

## Geologie der Alpen.

**H. Schardt:** Die exotischen Gebiete, Klippen und Blöcke am Nordrande der Schweizer Alpen. (*Eclogae geologicae Helvetiae*. 5. 1898. 233—250.)

—, Les régions exotiques du versant nord des Alpes suisses (Préalpes du Chablais et du Stockhorn et les Klippes). Leurs relations avec l'origine des blocs et brèches exotiques et la formation du flysch. (*Bulletin Société vandoise des Sciences naturelles*. Pl. 128. 1898. 113—219.)

Im Jahre 1893 hat H. SCHARDT den Gedanken ausgesprochen, dass die „Préalpes romandes“, nämlich das Gebirge am Alpenrande beiderseits des Rhonethalausganges, eine enorme überschobene Masse darstelle, deren Ursprung im Süden zu suchen sei (vergl. dies. Jahrb. 1895. I. - 77 - II. - 102-). Diese Ansicht hat zu lebhaften Erörterungen Veranlassung gegeben, sie hat Anhänger (vergl. LUGEON, dies. Jahrb. 1899. II. - 404 -) und Gegner (HAUG) gefunden. SCHARDT selbst ist bisher in die Debatte nicht eingetreten und giebt nun in den genannten Schriften zusammenfassende Darstellungen des ganzen Problems. Die erste ist ein Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Engelberg, die letztere eine eingehendere Untersuchung. Sie skizzirt zunächst kurz die Theorie des Verf. (S. 116—118), und giebt dann unter Anführung der gesamten einschlägigen Literatur (58 Nummern) einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Frage (S. 118—146). Darauf schildert SCHARDT, wie er zur Aufstellung seiner Hypothese gelangte (S. 146—161), begründet sie durch Hinweis auf stratigraphische (S. 163—178) und tektonische Gründe (S. 178—198). Darauf behandelt er den Flysch mit seinen Breccien und Conglomeraten (S. 198—205) und die Klippen sammt den exotischen Blöcken (S. 205—211) und stellt schliesslich Schlussfolgerungen auf (S. 211—219).

Der leitende Gedanke ist, für die Lagerungs- und Faciesverhältnisse der Préalpes, für die Klippen am Vierwaldstätter See und in den Alpen von Annecy sowie die exotischen Blöcke im Flysch der gesamten Schweizer Alpen eine einheitliche Erklärung zu geben. Sie knüpft an die Préalpes an, nämlich die Stockhornkette zwischen Aare und Rhone und die Chablaisketten zwischen Rhone und Arve. Beide springen bogenförmig in das schweizerische Alpenvorland hinaus und sind durch eine Sattelzone (Hahnenmoos, Truttli, Pillon, de la Croix, Couz, Golèze) vom Kalkhochgebirge des Wildstrubel und der Dent du Midi getrennt. An ihrem Aufbau theilnehmen sich im Wesentlichen Flysch, Kreide, Jura und Trias, im Chablais auch ältere Gesteine. Diese Schichtglieder zeigen eine andere Facies als in den benachbarten Ketten am Nordsaume der Alpen, nämlich in Annecy und in Unterwalden, sowie im angrenzenden Kalkhochgebirge, und war dieselbe wie in den Klippengebieten am Vierwaldstätter See und Annecy (Jura und Trias zeigen überdies in den Préalpes facielle Verschiedenheiten). Dies erhellt aus folgender Tabelle:

	Alpen von Unterwald und Anney. Kalkhochgebirge Wildstrubel—Dents Blanche, helvetische Facies	Chablais- und Stockhornketten, Klippen von Anney und Unterwalden. Préalpen-facies		
Oligocän.	Flyschschiefer u. breccienförmiger Sandstein rings um die Klippen (exotische Blöcke). Einschaltungen von Nummulitenschicht.	Flyschsandstein, Schiefer und polygenetische Breccie mit Fucoiden, Helminthoiden, und sehr selten Nummuliten in den Sandsteinen.		
Eocän.	Nummulitenkalke u. -mergel (Parisien und Bartonien).	Fehlt.		
Obere Kreide.	Senon und Turon (Wang- und Seewenmergel mit <i>Ananchytes ovata</i> ). Cenoman. Seewenkalke und Vraconnien, reich an Versteinerungen. Albien (unt. Gault. Grünsandstein). Aptien (Grünsandstein und Schiefer).	„Couches rouges“ mit Foraminiferen und sehr seltenen makroskopischen Versteinerungen ( <i>Inoceramus</i> , <i>Micraster</i> ).		
Untere Kreide.	Rhodanien und Urgonien mit <i>Requienia Ammonia</i> . Hauterivien. Kalke und Mergel mit <i>Toxaster</i> . Valanginien. Mergel und Kalke in Berriasschichten übergehend.	Neocomkalke und Mergelkalke, mit Cephalopoden nach SO. in die Couches rouges übergehend.		
		Norden	Süden	Brecciengebiet
Malm.	Hochgebirgskalk. Oxfordschichten mit <i>Cardioceras cordatum</i> .	Mit Ammoniten.	Örtlich Korallenfacies.	Breccie von Triaskalken.
Dogger.	Dunkle Kalke und Schiefer, selten mit Versteinerungen.	Kalke und Mergel mit <i>Zoophycus scoparius</i> , Ammoniten.	<i>Mytilus</i> -Schichten. Strandbildungen.	



	Alpen von Unterwald und Annecy. Kalkhochgebirge Wildstrubel—Dents Blanche, helvetische Facies	Chablais- und Stockhornketten, Klippen von Annecy und Unterwalden. Préalpen-facies		
		Norden	Süden	Breccien-gebiet
Lias.	Schichten mit <i>Harpoceras</i> .  Compacter Kalk.	Posi-domyen-schichten. Kiesel- und Echino-dermenkalk.	Fehlt örtlich.	Fucoiden-schichten. Dunkler com-pacter Kalk.
Trias.	Muschelreiches Rhät (Lumachelle).	Muschelreiche Mergel und Kalke (Lumachelle).	Rhät, local.	Mergel und Kalke.
	Dolomitischer Kalk und Rauchwacke.	Rothe und grüne Mergel.	Mächtige Kalk-, Dolo-mit- und Rauch-wacken-massen.	Dolomitischer Kalk und Rauchwacke. Gyps.
	Rothe und grüne Schiefer.  Geschichteter Quarzit und Arkose.	Dolomitische Kalke und Rauchwacke. Gyps, Anhy-drit, Quarzit.	Schwarzer Kalk mit Gyroporellen. Haupt-dolomit. Gyps.	
Pernocarbon.	Perm (Sernifit). Carbon. Conglomerate und Sandsteine von Valorsine. Dachschiefer.	Perm und Carbon.	Dislocationsgrenze gegen Flysch.	
	Gneiss und krystalline Schiefer.			

In dieser Faciesverschiedenheit erblickt SCHARDT ein wesentliches Argument zu Gunsten seiner Theorie. Denkt man sich mit HAUG die Schichtfolge der Préalpes an Ort und Stelle entstanden, so müsste man inmitten der nördlichen Kalkalpen ein Becken mit mediterraner Facies annehmen. Gleiches müsste man für jede einzelne Klippe nordöstlich und südwestlich der Préalpes thun. Aber nirgends kann man eine Continuität der Schichten in helvetischer und präalpiner Entwicklung wahrnehmen, die von HAUG behaupteten Faciesübergänge bestreitet SCHARDT ganz ent-

schieden. Sein Hauptargument aber zieht er aus den Lagerungsverhältnissen. Er formulirte sie 1895 wie folgt (Arch. Sc. phys. et natur. 31. XXXIV. 1895. p. 92): „Überall, wo man in den Préalpes die Unterlage der Trias, des Perm oder Carbon aufgeschlossen findet, besteht sie aus jüngeren Schichtgliedern, gewöhnlich Flysch.“ Dieses „Gesetz der Préalpes“ ist bisher ohne Ausnahme geblieben. Nirgends hat man eine Wurzel der préalpinen Gesteine gefunden, die in die Tiefe führte, und die man annehmen müsste, wenn man sie, wie eine Zeit lang von LUGÉON geschehen und auch jetzt noch von HAUÉ aufrecht erhalten, als eine grosse randlich die Flyschumgebung überwölbende Antiklinale, als „Pilzfalte“ oder „pli anticlinal déversé“ deuten wollte.

In tektonischer Beziehung zerfallen die Préalpes in folgende Zonen, die zugleich stratigraphische und tektonische sind.

1. Aussenzone des Flysch, ein schmaler Streifen, der nach unten schmaler wird.

2. Zone der Kalkketten, im Norden mit zwei Ketten beginnend, die aus vier regelmässigen Antiklinalen, ähnlich denen des Jura, bestehen. Die äusserste sitzt mit ihrem Muldenschkel scheinbar concordant auf der Aussenzone des Flysch auf, und zwar mit ihrem untersten Schichtgliede, meist Triasrauchwacken. Durch einen Flyschstreifen mit echten Conglomeraten (Macansa-Gestein) getrennt, folgt im Süden ein zweites System von Kalkketten mit anderer Facies (siehe Tabelle) und lückenhafter Schichtfolge; im Norden sind die Falten nach Nordwesten, im Süden hingegen nach Südosten übergeworfen, so dass sie hier ähnlich über den Flysch des Niesen zu liegen kommen, wie die äussersten Kalkketten über den der Aussenzone. Zwischen diese beiden verschieden struirten Theile der südlichen Kalkketten schaltet sich die

3. centrale Flyschzone, welche nordöstlich der Rhone eine stattliche Entwicklung nimmt, südöstlich der Rhone aber sehr schmal wird, weswegen sie hier von LUGÉON nicht eigens ausgeschieden wurde. Ihre Lagerung ist eine bootförmige.

4. Das Gebiet der Chablais- und Hornfluhbreccien, welche links der Rhone ausgedehnt entwickelt sind und hier über den südlichen Kalkketten sowie der inneren Flyschzone gelagert sind, während sie rechts der Rhone minder mächtig in die Kalkketten eingefaltet ist.

5. Die innere Flysch- und Sattelzone, aus Flysch ähnlich dem der äusseren Zone zusammengesetzt, mit verwickelt gelagerten Schuppen mesozoischer Gesteine, welche letztere SCHARDT nicht wie LUGÉON als eine triaso-jurassische Contactzone auszuscheiden für nöthig hält.

Die Entstehung dieser Lagerungsverhältnisse denkt sich SCHARDT wie folgt: Infolge starker Faltungen in den südlichen Zonen der Centralalpen kam das mesozoische Deckgebirge ins Rutschen, glitt über die nördliche Zone und das Kalkhochgebirge ab und schob sich in das Flyschmeer. Bei dieser Passage wurden die liegenden Schichten in stark nach Norden überhängende Falten gelegt und Schuppen der Rutschbahn abgeschürft, welche mitgeschleppt und als exotische Massen in den Flysch eingewickelt wurden

(exotische Blöcke, Klippen z. Th.). Von der in das Flyschmeer sich schiebenden Stirn dieser abrutschenden Masse lösten sich Blöcke los, die sich in die Flyschschichten regelmässig einbetteten (Flyschbreccien, exotische Blöcke z. Th.). Es erfolgten mehrere solcher Abrutschungen, die Kalkketten und die Breccien herbeibringend, sie schoben sich im Bereiche der Préalpes nicht bloss über den Flysch, sondern auch über die rothe Molasse, während sie in den angrenzenden Unterwaldener und Annecy-Alpen minder mächtige Massen herbeiführten, die seither grösstentheils zerstört sind und sich hier nur in kleinen Resten, den auf dem Flysch aufsitzenden „Klippen“, erhalten haben. Andeutungen für eine weitere Fortsetzung der Aufschiebungszone liefern die exotischen Blöcke bei Grabs im Rheinthale und die mesozoischen Schichten des Rhätikon, welche SCHARDT wie BERTRAND und STEINMANN für aufgeschoben hält und für die Fortsetzung der Préalpes anspricht, die, wie QUEREAU zeigte, in den Mythenklippen eine ostalpine Facies annehmen. Zwischen Aare und Rhein grösstentheils zerstört, hat die Prealpenzone das Material für die schweizerische Molassennagelfluh geliefert, deren Bestandtheile bekanntlich theilweise exotische sind. Nach ihrer in der Eocänepoche erfolgten Abrutschung hat sie in nachmiocänen Zeiten noch Faltungen erfahren, wobei sie sich an den vorgelagerten miocänen Nagelfluhmassen des Mont Pélerin und Napf staut. Ihre Anstauung hatte hier ein Nachsinken der Erdkruste zur Folge, mit dem die Bildung der subjurassischen Seen in Beziehung gebracht wird.

Eingehend verweilt SCHARDT bei der Ansicht von STEINMANN, QUEREAU und SCHMIDT, derzufolge die Klippen mit einem untergegangenen vindelicischen Gebirge in Beziehung gebracht werden. Er betont demgegenüber den südlichen Ursprung der Klippen und Préalpes, welcher durch ihre petrographische Beschaffenheit angezeigt ist; alle ihre Gesteine, mit Ausnahme der Couches rouges, sind aus der Zone von Briançon bekannt, während im Norden kein Seitenstück zu ihnen zu finden ist. Auch weist die ganze Tektonik auf einen nach Norden gerichteten Transport. Weiter stellt SCHARDT die Unterschiede seiner Ansicht über die Préalpes von der M. BERTRAND's fest, welcher letzterer 1884 die Préalpes als eine Fortsetzung der grossen, einseitig gedachten Glarner Überschiebung gedeutet hatte. Die Glarner Überschiebung gehört in ein tieferes Niveau, sie spielt sich lediglich im Bereiche der helvetischen Facies ab. Sie bringt keine Préalpenschichten herbei. Diese bilden eine Überschiebungsdecke und keine Faltenverwerfung, es fehlen unter ihnen Anzeichen der ausgewalzten Mittelschenkel.

Penck.

## Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

**Fr. Behme:** Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Clausthal im Harz, einschliesslich Wildemann, Grund und Osterode. Mit 260 Abbild. u. 5 geol. Karten. 1898.



Das Werkchen schliesst sich an zwei ähnliche, frühere Büchelchen des Verf. über die Geologie der Gegend von Harzburg und von Goslar an. Der Umstand, dass der Führer für Goslar bereits in 2. Auflage erschienen ist, zeigt nicht nur, dass in weiteren Kreisen ein sehr erfreuliches Bedürfniss nach derlei Büchern vorhanden ist, sondern auch, dass Verf. mit dem, was er bietet, und der Art, wie er es bietet, das Richtige getroffen hat. Wenn sich hie und da Unrichtigkeiten eingeschlichen haben, so muss man diese dem Umstande zu Gute halten, dass Verf. nicht Fachgeologe, sondern Jurist ist, und die Hoffnung hegen, diese Irrthümer in einer zweiten Auflage vermieden zu sehen.

So ist es unzutreffend, wenn der Quarzit des Acker-Bruchberges dem jung-unterdevonischen Hauptquarzit gleichgestellt wird. Er ist silurisch. — Der Korallenkalk des Iberges stellt nicht eine bis in die Culmzeit hineinreichende Riffbildung dar, sondern gehört dem unteren Oberdevon an. — Die Anschauungen des Verf. über eine äolische Entstehung des Euntsandsteins und noch mehr der Culmgrauwacke, ebenso über die Entstehung der Clausthaler Erzgänge lediglich durch Lateralsecretion, über die Bildungsweise der „Gletschertöpfe“ im Kalk des Iberges, erscheinen mehr denn gewagt.

Die Ausstattung des Werkchens ist eine geschmackvolle und reiche. Die zahlreichen, meist nach eigenen Photographien B.'s angefertigten geologischen Landschaftsbilder bieten auch für den Fachmann manches recht Anziehende.

**Kayser.**

**Pethö:** Der Nordabfall des Kodru-Gebirges und das Thal der Schwarzen Körös von Belenyes bis Urszád im Comitate Bihar. (Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. für 1896. Budapest 1898. 41—63.)

Das behandelte Gebiet liegt an beiden Ufern der Schwarzen Körös westlich von Belenyes und ist in Übersichts-Aufnahme von FR. v. HAUER, K. PETERS und H. WOLF zuerst untersucht worden. Das Kodru-Gebirge ist eine schon frühzeitig vom Bihar-Gebirge abgetrennte Scholle, welche ringsum von tertiären Ablagerungen umgrenzt ist, welche letztere in fjordartigen Meeresarmen herumreichen, die einerseits der Schwarzen, andererseits der Weissen Körös entlang in's Gebirge tief hineinreichen. Der Autor vergleicht dieses Gebirge geradezu mit den zwischen den nordischen Fjorden auftretenden Insel-Dreiecken.

Im Kodru-Gebirge, soweit es der Autor untersucht hat (man vergl. auch desselben Autors Abhandlung „Der Westabfall des Kodru-Gebirges“ in demselben Jahrb. 1895 (1898). 45—57; dies. Jahrb. 1899. II. -62-), treten ausser krystallinischen Schiefen und Granit, einem Felsit-Porphyr und Diabas, sericitischen Quarzitsandsteinen und Dyasbildungen, Verrucano, rothe Schiefer und Quarzitsandsteine auf.

Im nördlichsten Theile des Gebirges liegen über den letzteren von mesozoischen Bildungen nur noch Triaskalksteine und (überwiegend) Dolomite.

Auf der FR. v. HAUER'schen Übersichtskarte werden die Kalke und Dolomite als Aequivalente der Grestener Schichten bezeichnet, offenbar nur nach den im nördlichen Bihar-Gebirge gemachten Wahrnehmungen. FR. v. HAUER giebt sie im „Kodru-Gebirge“ als unmittelbar über den rothen Schiefern und Sandsteinen an (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1873. 108). PETHÖ giebt keine Fossilfunde an, hebt jedoch hervor, dass die Dolomite überall concordant über den Dyassandsteinen lagern.

Weiters werden angegeben: weit verbreiteter sarmatischer Kalk (Cerithienkalk), pontischer Mergel, Thon (Lehm) und Sande, diluvialer Schotter und Lehm und Alluvium.

F. Toulas.

**J. Halaváts:** Die geologischen Verhältnisse des Alföld (Tieflandes) zwischen Donau und Theiss. (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. 1897. 113. 119—198. Taf. 3—6.)

Das ausgedehnte Gebiet, das Verf. einer geologischen Untersuchung und Kartirung unterworfen hat, wird im Süden und Westen von der Donau, im Osten von der Theiss begrenzt; im Norden ist er nicht über den Breitengrad von Budapest hinausgegangen. Im Allgemeinen sind es Schichten von sehr jugendlichem Alter, die den Boden des aufgenommenen Landstriches zusammensetzen. Neogen findet sich nur in der nordöstlichen Ecke bei Budapest; hier wurde beobachtet: Leitha-Kalk mit zahlreicher, aber schlecht erhaltener Fauna, sarmatischer Kalk mit *Mastra podolica* EICHW., *Tapes gregaria* PARTSCH, *Cerithium pictum* BAST., *Dinotherium giganteum* und *Mastodon angustidens*. Die pontische Stufe besteht aus Thonen, welche für zahlreiche Ziegeleien Material liefern, und enthält nur wenig Fossilien, darunter *Congerina ungula caprae* MSTR. und Limnocardien. Im obersten Pliocän, zur Zeit der levantinischen Stufe, bedeckte das Alföld und einen Theil von Slavonien ein Süsswassersee, in den die Donau bei Waitzen einmündete und einen mächtigen Schotterkegel ablagerte. Aus diesen Schottern wurden unweit Budapest gesammelt:

*Mastodon arvernensis* CROIZ et JOB.,

„ *Borsoni* HAYS,

*Rhinoceros* sp.

Noch zur levantinischen Zeit und zu Beginn der Diluvialzeit lagerten sich im ungarischen Tieflande grosse Massen von Flusssand an. Als nun an der Grenze von Tertiär und Diluvium der levantinische See abzufließen begann, wurden grosse Theile des Landes trocken gelegt, in denen der Wind den Flugsand hin und her jagte und zu hohen Dünen aufhäufte; das ungarische Tiefland muss zur älteren Diluvialzeit eine Sandwüste gewesen sein, und thatsächlich bildet Flugsand den weitaus grössten Theil der Diluvialablagerungen. Erst später fand in einzelnen Theilen des Landes Lössbildung statt. Es ist jedoch zu bemerken, dass im ungarischen Tieflande Diluvium und Alluvium ausserordentlich schwer zu trennen sind, da heutzutage noch die Bildung von Flugsanddünen wie die Ablagerung

des Löss in den Landstrichen mit Steppencharakter fort dauert. Flugsand wie Löss haben im Alföld keine Wirbelthierreste geliefert und die diluviale Lössfauna unterscheidet sich nicht von der heute auf der Oberfläche lebenden Molluskenfauna.

Bedeutend sind die Veränderungen, die die Flüsse in diluvialer und alluvialer Zeit erlitten haben. So floss die Donau nach Trockenlegung des levantinischen Sees zuerst in südöstlicher Richtung von Budapest nach Szolnok und dann weiter im Bette der Theiss. Erst in jungdiluvialer oder altalluvialer Zeit wandte sich die Donau von Budapest direct südwärts. Seitdem ist sie, soweit sie von Nord nach Süd fliesst, unaufhörlich gegen Westen vorgedrungen und hat im Osten eine breite, sumpfige Alluvialebene geschaffen, während sie im Westen den Steilrand des diluvialen Plateaus bespült. Unterhalb des Kniees, zwischen Apatin und Palanka, das in diluvialer Zeit viel weiter nördlich, ungefähr bei Mohacs lag, hat sie ihr Bett nach Süden vorgerückt, bis ihr die Hügelkette der Frusta gora ein nicht zu übersteigendes Hinderniss entgegengesetzte. Noch rascher als die Donau ist die Theiss in alluvialer Zeit nach Westen gerückt, hier wirkten und wirken noch die von Osten kommenden Nebenflüsse mit, welche den Hauptstrom beständig nach Westen drängen.

Überall da, wo sich Wasser längere Zeit ansammeln kann, im Inundationsgebiet der Flüsse und auf den mit Sand bedeckten Orten, lagert sich ein zäher, meist grauer, kalkhaltiger Lehm ab, der sich vorzüglich zu Töpferarbeiten eignet; nur in den Lössgebieten fehlt er. Das Wasser, das sich auf ihm ansammelt, ist natronhaltig, und nach seinem Verdunsten bedeckt sich der Boden mit weisser Natronblüthe; wo die Natronseen im Sommer nicht verdunsten, besonders am Rande des Sandplateaus gegen die Donau und Theiss hin, dienen sie vielfach balnearischen Zwecken; am bekanntesten ist in dieser Hinsicht der Paliczter Teich, der ein Areal von 700 ha umfasst. In Verbindung mit dem eben besprochenen Alluviallehm bilden sich an einzelnen Stellen Süsswasserkalke, die hin und wieder als Baustein und sogar zum Pflastern Verwendung finden. Torfbildung findet selten statt; Verf. konnte sie nur in einem alten Donaubette südlich von Budapest constatiren.

Zahlreiche Bohrungen sind im Gebiete des Alföld angestellt worden; jedoch sind geologische Daten nur bei sehr wenigen gesammelt worden.

Aus den spärlichen Mittheilungen, die Verf. erhalten konnte, ergibt sich folgendes Bild: Unter dem Alluvium, dessen Mächtigkeit 17 m nicht überstieg, lagert sehr mächtiges Diluvium (bis 173 m) in Gestalt von Lehmen und Sanden mit einer Molluskenfauna, die mit der heutigen des Alföld völlig übereinstimmt. Die levantinischen Ablagerungen, vorwiegend Sande mit thonigen Zwischenschichten, sind als hauptsächlich wasserführend von besonderer Wichtigkeit. Ihre Fauna besteht aus *Vivipara*-Arten, unten denen speciell *Viv. Boeckhi* HAL. leitend ist, und Unionen von nord-amerikanischem Typus. Aus dem Habitus der Viviparen des Alföld schliesst Verf., dass die Fauna jünger sei als die von PAUL und NEUMAYR aus Slavonien bekannt gemachte levantinische Fauna, und dass sich die Süss-



wasserablagerungen des ungarischen Tieflandes zu einer Zeit gebildet haben, als der slawonische See bereits trocken gelegt war. Die Mächtigkeit der levantinischen Ablagerungen steigt bis 180 m; unter ihnen wurden noch sehr mächtige Thonmassen aufgeschossen, die nach der Ansicht des Verf.'s bereits pontisch sind; sie enthielten nur Cardien-Scherben.

Die jungtertiären Schichten des Alföld bilden eine Mulde, in deren Mitte das Diluvium seine grösste Mächtigkeit erreicht; mancherlei Beobachtungen führen Verf. zu dem Schluss, dass die Mitte des Alföld auch heute noch im Sinken begriffen ist.

E. Philippi.

---

**F. Roman:** Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc. (Annales de l'Université de Lyon. Paris 1897.)

Die vom Verf. in den Jahren 1894—96 ausgeführten geologischen Aufnahmen des Blattes Montpellier, an die sich Excursionen in das Hérault und Gard anschlossen, bilden den Ausgangspunkt dieser Arbeit, welche die älteren Beobachtungen mit diesen neuen zu einem Gesamtbild der geologischen Verhältnisse des unteren Languedoc zu vereinigen bezweckt.

Der umfangreichen Arbeit geht in üblicher Weise ein oro- und hydrographischer und ein historisch-bibliographischer Abschnitt voraus. Die Stratigraphie beginnt mit der Juraformation, die vom Lias bis in das Neocom durch continuirliche marine Ablagerungen vertreten ist. Die Cephalopodenfacies herrscht vor, nur äusserst selten tritt die Oolithfacies auf; nur im Bathonien macht sich die Nähe eines Festlandes fühlbar und im Tithon deuten koralligene Bildungen auf seichteres Meer. Manche Schichtgruppen erscheinen dolomitisch. Die Gesamtmächtigkeit der Juraformation beträgt im Norden des Dép. de l'Hérault nur 4—500 m, nach Süden hin tritt eine rapide Verminderung der Mächtigkeit ein, so dass sie zuletzt vom Bajocien bis zum Tithon nur noch 150 m ausmacht. Der Lias wurde nur an zwei Stellen durch Faltung zur Oberfläche gebracht, und zwar ist der untere und mittlere Lias nur schwach, der obere durch blätterige Mergel mit *Tisoo siphonalis* DE SERR. sehr gut vertreten. Verf. unterscheidet im Oberlias zwei Horizonte, die Zone mit *Hildoceras bifrons* und die Zone mit *Ludwigia opalina*, beide mit echt alpinen Cephalopodenfaunen. Der Oberlias wird als die Periode der stärksten Ausbreitung des Liasmeeres in Südfrankreich bezeichnet. Das Bajocien besteht aus Mergel mit *Cancellophycus*. Es wird von einer Reihe von Kalken überlagert, die nach oben hin kieselig werden und *Perisphinctes arbustigerus* und *Parkinsonia densicosta* enthalten. Diese Kalke repräsentiren das gesammte Bathonien, im Norden und Westen des Gebietes werden sie häufig dolomitisch, wie denn überhaupt die Dolomitisation nicht nur das Bathonien, sondern häufig auch das ganze Callovien und die Basis des Oxfordien ergreift. Im oberen Bathonien herrschen zwei Facies: die Schlammfacies mit Cephalopoden und eine Küstenfacies mit Zweischalern und einigen Schnecken und Spuren von Korallriffen. Einen beständigen,

aber wenig mächtigen Horizont bildet das Callovien; schwarze, fossilarme Mergel mit grossen Macrocephalen vertreten die untere Zone, über welcher mergelige Kalke mit *Reineckia anceps*, *Stephanoceras tumidum*, *Hecticoceras hecticum*, *Posidonomya Dalmasi* erscheinen. Die Oberzone des Callovien mit *Peltoceras athleta* ist nicht fossilreich ausgebildet. Der Oberjura besteht ebenfalls aus einer regelmässigen Folge von Cephalopodenmergeln, in der wegen der Seltenheit der Versteinerungen der Nachweis der palaeontologischen Zonen mit Schwierigkeiten verbunden ist. Mergelkalke ohne Versteinerungen erscheinen an der Basis des Oxfordien, über denen sich ein Argovien ziemlich gut abscheiden lässt; die Fauna desselben, *Cardioceras serratum* Sow., *C. cordatum* Sow., *Phylloceras tortisulcatum*, *Ochetoceras canaliculatum*, *O. Henrici*, *Oppelia Arolica* OPP., *Neumayria* sp., *Peltoceras arduennense*, *P. transversarium*, *P. Constanti*, *Aspidoceras perarmatum*, *Perisphinctes lucingensis* FAVRE, *P. plicatilis*, *P. Martelli*, *P. Navillei*, *P. promiscuus* BUK., hat alpinen Typus. Spongien fehlen vollständig. Die darauffolgende Zone mit *Peltoceras bimammatum* lässt sich im Norden des Hérault und im Süden des Gard mit Hilfe der Fauna und der ausgezeichneten Schichtung des Gesteins gut ausscheiden, im Süden des Hérault wird die Sonderung dieser Zone durch Mangel an Versteinerungen vereitelt.

Die Kalke über der *Bimammatus*-Zone zerfallen in zwei Stufen: eine untere, in der die Polylocen vorherrschen, Aspidoceren noch selten sind und einige Flexuosen auftreten, und eine obere mit sehr zahlreichen Aspidoceren aus der Gruppe des *Aspidoceras acanthicum* und Planulaten aus der Gruppe des *Perisphinctes Ardescicus*. Den Schluss der Juraformation bildet die tithonische Stufe in zweierlei Ausbildung: in koralligener Facies mit einem unteren Niveau mit *Perisphinctes Richteri* und *contiguus* und einem oberen Niveau mit *P. contiguus*, *P. transitorius* und *Hoplites pexiptychus*; ferner in Cephalopodenfacies, die eine untere Zone mit *Perisphinctes geron* und *contiguus* und eine obere mit Hoplitiden der Calisto-Gruppe, *Haploceras carachtheis* und *Perisphinctes transitorius* erkennen lässt. Die Juraformation geht ohne die geringste Spur einer Discordanz unter Vermittelung der Berrias-Stufe in die Kreide über. Oxford und Kimmeridge repräsentiren das Maximum der Meerestransgression der Secundärzeit, nach Ablauf des Kimmeridge ging die Transgression so stark zurück, dass sich im Tithon Korallenriffe ansiedeln konnten. Das Meer war weithin nach Osten geöffnet und vertiefte sich in dieser Richtung, nach dem Centralplateau hin wurde es seichter, doch blieb dieses Plateau während des grössten Theils des Oberjura vom Meere überzogen.

Über dem Tithon lässt sich die Berrias-Stufe sehr gut abscheiden. Sie besteht aus kalkigen Schichten, die nach oben immer mergeliger werden und bezeichnende Berrias-Formen, wie *Hoplites Boissieri*, *H. occitanicus*, *Holcostephanus Negreli* enthalten. In den tieferen Schichten kommen vereinzelt noch Formen des oberen Tithon vor, wie *Hoplites abscissus*, *H. carpathicus*, *Maladae*, *H. Andraei*. In den mergeligen Lagen herrschen Hoplitiden der *Boissieri*- und *Calisto*-Gruppe. Die Berrias-Schichten lieferten im Ganzen

25 Arten, von denen mehrere mit den von RETORSKI beschriebenen Formen von Theodosia übereinstimmen. Das untere Valanginien stellt sich im Gard mit einem Mergelniveau mit kleinen pyritischen Versteinerungen ein. Das obere Valanginien ist mehr kalkig entwickelt und ist ausgezeichnet durch Ammoniten, die vollständig mit Hils-Typen, *H. amblygonius*, *regalis* und deren Verwandten übereinstimmen. Im östlichen Theile des Gebietes wechsellagern die Kalke dieses Niveaus mit Mergeln mit *Belemnites latus* und *dilatatus*. In der Gegend von Montpellier besteht das obere Valanginien aus gelben und blauen, cephalopodenarmen Kalken mit Crinoidenresten. Zu dieser Bildung gehören die Kalke mit *Serpula recta* und *Rhynchonella peregrina*. Die betreffende Facies scheint das Vorhandensein einer naheliegenden Küste anzudeuten. Im Hauterivien, dessen unterste Partie vom Valanginien schwer zu scheiden ist, herrscht die Spatang-Facies. Die Vertretung des Barrémien konnte weder in der Cephalopoden-, noch in der Riff-Facies nachgewiesen werden.

Zur Zeit der mittleren und oberen Kreide war das Gebiet Festland; in dieser Periode entstanden siderolithische Ablagerungen in Form des bekannten Bauxits in der Umgebung von Villeveyrac und darüber Süsswasserablagerungen (Etage de Rognac MATH.), Sande, Mergel und Thone mit *Melania Goureti*, *Bauxia disjuncta*, *B. bulimoides*, *Vivipara Dieula-faiti* etc. Die Hebung des Gebietes hielt auch durch die ganze Eocänperiode an und erst am Ende der Oligocänzeit tritt das Meer neuerdings in die Gegend von Montpellier ein, um zum Schluss des Tortonien wieder zurückzugehen. Das Pontische ist nicht vertreten. Nach dieser Festlandsperiode kommt es im Pliocän zu einer neuen Meeresinvasion, die aber nur Montpellier erreicht und im mittleren Pliocän abschliesst. Von da ab bleibt das ganze Gebiet bis in die Gegenwart Festland. Das Rhônethal lieferte grosse Massen alpiner Geschiebe, welche die Ebene östlich von Montpellier bilden, während von der Montagne Noire Localgeschiebe herabkam. Im Tertiär erfolgten die Bewegungen der Gebirgsbildung, die in die voroligocäne Zeit versetzt werden; das Miocän hat im Gegensatz zu den alpinen Verhältnissen eine nahezu horizontale Lagerung bewahrt.

Das Eocän beginnt mit sandigen Bildungen, die Zug um Zug mit den Sanden und bunten Thonen des Untereocän des Rhônethales übereinstimmen. Das mittlere Eocän lässt eine Unterstufe mit *Strophostoma lapicida*, *Bulimus Hopei*, *Planorbis pseudammonius*, *Limnaea Michelini* (Lutétien), und eine Oberstufe, entsprechend dem *Lophiodon*-Sandstein des östlichen Hérault (Bartonien) unterscheiden. Zum Obereocän gehören Mergelkalke mit *Palaeotherium medium*, *Xiphodon Gelyense* und *Melanopsis Mansiana*. An die Basis des Oligocän stellt Verf. die Kalke mit *Limnaea aequalis* und *longiscata*, augenscheinlich Aequivalente der Basis der Groupe d'Aix FONTANNES'. Gypsführende Kalke mit *Potamides aprooschema* bilden die ersten brackischen Anzeichen des Tongrien. Das Aquitanien ist bei Montpellier marin entwickelt und dieses Vordringen des Meeres steigert sich bis zum Schluss des Helvétien. Im Miocän unterscheidet Verf. das Burdigalien und Vindobonien, letzteres entspricht dem Helvétien und



Tortonien zusammengenommen und wird nach dem Vorgange DÉPERET's als Aequivalent der II. Mediterranstufe des Wiener Beckens wegen der grossen Schwierigkeiten festgehalten, die sich im grössten Theile des Rhônebeckens einer Scheidung des Helvétien vom Tortonien entgegenstellen. Bezüglich der Details, der Parallelisirungen und der Fossilisten muss auf die Abhandlung verwiesen werden.

Das folgende, mit einem tektonischen Kärtchen ausgestattete Capitel ist der Tektonik des Gebietes gewidmet und den Schluss bildet ein palaeontologischer Theil. Dieser enthält die Beschreibung der Fauna des koralligenen Tithon und zweier tertiärer Wirbelthiere, *Lophiodon Isselense* und *Chrysemys Montolivensis*.

Von Tithonarten werden als neu beschrieben: *Purpuroidea* n. sp., *Cerithium Murlense*, *Cerithium* n. sp., *Itieria* n. sp., *Nerinea Jeanjeani*, *Pecten Serrannensis*. Sämmtliche beschriebenen Arten sind auf 9 Tafeln abgebildet.

V. Uhlig.

**A. Philippson:** La Tectonique de l'Égée (Grèce, Mer Égée, Asie Mineure occidentale). (Ann. de Géogr. 7. 112—141. No. 32. 15. März 1898. Mit 1 tekton. Karte im Maassstab 1:2 000 000.)

Der erste Versuch, die tektonischen Verhältnisse eines Theiles der Küstenländer des ägäischen Meeres durch Angabe der Streichungsrichtungen der Schichten, und zwar im Verhältnisse zu dem Verlaufe der Kammlinien der Gebirge zu geben, datirt aus dem Jahre 1880. A. BITTNER, M. NEUMAYR und FR. TELLER haben in dem schönen Anlaufe, den diese Geologen im Auftrage der Wiener Akademie der Wissenschaften genommen hatten, der aber leider ohne Fortsetzung blieb, ein kleines Kärtchen erscheinen lassen, dessen Linien im Allgemeinen recht gut übereinstimmen mit jenen, welche wir auf der das ganze ägäische Becken und seine Küstenländer umfassenden Karte PHILIPPSON's in reicher Zahl eingetragen fanden. Krystallinische Schiefer mit Kalksteinen; palaeozoische Bildungen und Trias; Lias, fraglichen Jura und Kreide; Palaeogen (Eocän und Oligocän); Neogen (Miocän und Pliocän) und Eruptivgesteine bilden die Festländer.

Die Faltungsvorgänge reichen bis ins Oligocän. Miocän und Pliocän liegen ungefaltet zwischen Brüchen in Gräben und Becken, deren eine grosse Zahl eingezeichnet erscheinen, auf den Festländern das Faltengebirge zerstückend, in den Meeresbecken in vielfach hypothetischer Annahme. Im östlichen Griechenland werden zwei Massive aus krystallinischen Schiefen und Kalken angenommen, das nordägäische und das kykladische Massiv, um dieselben ziehen sich Faltenzonen, und zwar: 1. das wenig bekannte ostägäische Faltengebirge von der kleinasiatischen Küste und Mytilini bis zu den südlichen Kykladen (Amurgo) reichend; 2. die südägäische Faltengebirgszone, von Rhodos über Kreta bis in den südöstlichen, mittleren und östlichen Peloponnes reichend, mit der Zone des Parnon, des Eurotos, Taygetos und der argolisch-arkadischen Zone mit NW.—SO.-Streichungsrichtung, während in der ostägäischen Zone der Verlauf mehr gegen O. und in Argolis in gegen SO. gekrümmten Bögen angegeben wird.

Im östlichen Griechenland finden wir im S. in der Zone des Parnon bogenförmigen Verlauf der Antiklinalen, deren westlicher Flügel sich schliesslich nordwärts wendet, während sie auf Euböa z. Th. direct gegen NO. gerichtet sind.

In der Olta-Zone herrscht ein von WNW. gegen OSO. gerichteter geradliniger Verlauf, während nordwärts der Kotsiakas-Zone im Westflügel Anpassung an das Pindus-Streichen (NS.) und weiterhin Umbiegung gegen O. und ONO. eintritt.

Das westgriechische Faltenseptum geht aus der im N. sowohl im Zyos als in der Jonischen Zone herrschenden dinarischen Streichungsrichtung (NW.—SO.) in die fast rein N.—S. über, um in der Nähe des Meerbusens von Korinth wieder gegen SO. zu schwenken. Dieses gilt sowohl für die centrale Pindus-Kalkzone, als auch für die westliche Zone der palaeogenen Flyschzone. Die östliche Flyschzone zeigt vielfache Störungen des Verlaufes der Schichten. Auch Morea war von diesen drei Zonen durchzogen. Die mittlere Kalkzone erscheint förmlich zerknittert. Die beiden seitlichen Flyschzonen sind nur unvollständig entwickelt. Diese Erscheinungen werden durch einen Blick auf die Karte der Einbrüche und Verwerfungslinien sofort verständlich. Dieses Blatt ist auf durchscheinendem Papier gedruckt, so dass man die Verhältnisse zugleich mit der Hauptkarte in Vergleich bringen kann.

In der „Pindus-Zone“ unterscheidet Verf.: die östliche und westliche Flyschzone und die mittlere Kalkzone. In der Jonischen Zone aber: die Zone von Janina, Zarovina, Dropoli, Delvinon und Philiates und die Hauptkette des westlichen Epirus.

Die Faltung Westgriechenlands ist die jüngste. Ihre Verbindung über Kreta nach Kleinasien ist gewiss noch in Frage stehend. PHILIPPSON denkt sich den Verlauf über Rhodus, während SUSS seiner Zeit (Antl. d. Erde. 1. Taf. V) die Leitlinie über Cypern gegen das Taurus-System hinüber schwenken liess. Es ist gewiss nur löblich, dass Verf. die sicherer erkannten Thatsachen hervorhebt und die Hypothese auf der Karte möglichst wenig aufdringlich werden lässt.

Nach dem Vollzug der Faltung begannen die Einbrüche, die seit der Oligocänzeit das Gebirge zerstückten. Über die geologisch-stratigraphischen Verhältnisse haben wir früher schon ausführlich berichtet und darf wohl auf die Referate in früheren Bänden verwiesen werden (dies. Jahrb. 1893. I. - 306 -; 1895. I. - 81 -; 1897. I. - 310 -; 1899. I. - 121 - u. - 312 -).

Franz Toula.

**Woodworth:** Unconformities of Marthas Vineyard and of Block island. (Bull. geol. Soc. America. 8. 197. 1897.)

Verf. bespricht eingehend die Schichtenfolge auf den neuenglischen Inseln und die Discordanzen, die in ihr zu beobachten sind.

Die ältesten Schichten auf Marthas Vineyard sind pflanzenführende Thone, die mit der Potomac-Formation verglichen und von MARSH noch

zum Jura gerechnet werden, während andere Forscher sie an die Basis der Kreide stellen. Discordant über diesen Süßwasserschichten liegen marine Sande der Kreide, die an ihrer Basis Brocken der pflanzenführenden Thone mit einschliessen. Alttertiär fehlt. Das Miocän, das nicht mehr als 10 Fuss mächtig ist und an manchen Punkten ganz fehlt, beginnt mit einem Conglomerat, das reich an Cetaceenknochen ist. Die Kieselgerölle des „osseous Conglomerate“ sind theilweise silurisch und machen, da ihr Ursprung von dem Silur des Festlandes aus verschiedenen Gründen sehr unwahrscheinlich ist, das Vorhandensein einer Barriere im Westen der neuenglischen Inseln wahrscheinlich, die auch für die Bildung der Potomac-Formation von anderen Autoren bereits angenommen worden ist. Discordant über dem Conglomerat liegt ein foraminiferenführender Grünsand, der noch zum Miocän zu rechnen ist. Pliocän sind dagegen wahrscheinlich schon die Sande, die, wiederum discordant, auf den Grünsanden liegen.

Das Pleistocän eröffnet ein Geschiebelehm, der an manchen Stellen durch Eisenlösungen-fest verkittet und dessen Gerölle stark zersetzt sind; er wird überlagert durch die marinen Sande und Kiese der sogen. Sankaty-Epoche. Nach Ablagerung der Sankaty-Sande fanden sehr lebhaft Dislocationen statt, durch die sämtliche Schichten in liegende Falten gelegt und von Verwerfungen oder Überschiebungen durchschnitten wurden. Die nächstjüngeren Thone und Sande der sogen. Tisbury beds liegen horizontal auf den abradirten Falten. Die Tisbury-Schichten trennt von der jüngeren Vereisung, die den oberen Geschiebelehm ablagerte, eine lange Erosionsperiode, die der Interglacialzeit auf dem Festlande entspricht. Es ist im höchsten Grade bemerkenswerth, dass die intensive diluviale Faltung auf den neuenglischen Inseln nicht in unmittelbarer Verbindung mit der letzten Vereisung erfolgte, sondern dass beide Phänomene durch eine lange Interglacialzeit getrennt wurden.

E. Philippi.

**E. Aguirre:** Notas geológicas sobre la Sierra de la Tinta. (Anales del Museo nacional de Buenos Aires. (2.) 5. 1896—97. p. 333—347.)

Die Sierra de Tinta setzt sich aus Sandsteinen (oft conglomeratisch), Dolomiten und Kalken zusammen. Fossilien fanden sich nirgends, daher bleibt das Alter dieser Schichten unbestimmt. Die Dolomite und Kalke scheinen jünger zu sein als die Sandsteine und diese discordant zu überlagern.

E. Philippi.

**A. Mercerat:** Essai de classification des terrains sédimentaires du versant oriental de la Patagonie australe. (Anales del Museo nacional de Buenos Aires. (2.) 5. 105—130. 1896—97.)  
—, Coupes géologiques de la Patagonie australe. (Ibid. 309—319.)

Verf. giebt beifolgende Übersicht über die Schichtenfolge im südlichen Patagonien:



Masses minérales		Rélations chronologiques		
Système	Série	Période	Ere	
Guaranitique	1. (?) Calcaires à Inoceramus. 2. Grès rouges à Dinosauriens. 3. Conglomérats et grès lignitifères.	Crétacé	Secondaire	
		Laramie		
Patagonique	1. Patagonique inférieur ( <i>Pyrotherium</i> ). 2. Id. supérieur ( <i>Ostrea patagonica</i> ).	Eocène	Tertiaire	
				Santacruzien
Téhuelche	1. Téhuelche inférieur ( <i>Ostrea Torresi</i> ). 2. Id. moyen. Grès lignitifères ( <i>Ostrea Remondi</i> , <i>Typotherium</i> , <i>Auchenia</i> , <i>Macrauchenia</i> ). 3. Id. supérieur. Galets téhuelches. Mesetas basaltiques.			
		Pléistocène		1. Dépôts terrestres (fluviatiles-lacustres-eolithiques).

Das Alter der Inoceramen-Kalke ist bisher unbestimmbar, ebensowenig sind seine Beziehungen zu den rothen Dinosaurier-Sandsteinen bekannt, die jedoch sicher jünger sind als jene. Den lignitführenden Sandsteinen der oberen guaranitischen Stufe gehört die sehr eigentümliche Flora von tropischem Charakter an, die von ENGELHARDT aus dem südlichen Chile (Puntas Arenas etc.) beschrieben worden ist. Bei Puntas Arenas und an einigen Localitäten der atlantischen Küste liegen concordant über der guaranitischen Stufe die marinen Grünsande und Schichten mit *Ostrea patagonica*, an anderen Punkten schieben sich, ebenfalls in concordanter Lagerung, die bekannten *Pyrotherium*-Schichten dazwischen. In den Santacruz-Schichten lassen sich constant zwei marine Schichtencomplexe unterscheiden. Von den Säugethierfaunen dieses Niveaus ist die eine älter, die andere jünger als die marinen Schichten. Jedoch sind die Wirbelthierreste der Santa Cruz-Schichten auf keinen Fall jünger als Miocän. Die untere Tehuelche-Stufe ist rein marin, von der mittleren Abtheilung sind nur die untersten Schichten mit *Ostrea Remondi* marin ausgebildet. Die Tehuelche-Gerölle sind marin; sie besitzen niemals eine Spur von Kritzen, sind abgerundet und, soweit sie sich auf primärer Lagerstätte finden,

immer wohlgeschichtet. Im Allgemeinen überwiegen Porphyrgerölle, ihre Heimat ist noch unbekannt, ist jedoch in der Cordillere zu vermuthen, da gegen diese hin die Geröllablagerungen mächtiger und die einzelnen Elemente gröber werden. Die Ablagerung der Tehuelche-Geröllen entspricht einer pliocänen Transgression von bedeutendem Umfang im südlichen Patagonien. Eine eigentliche Eiszeit kann man für Süd-Patagonien ebensowenig wie für Argentinien annehmen.

Die meist einfachen Lagerungsverhältnisse erläutern zahlreiche Profile, die dem zweiten Aufsatze, mehr geographischen Inhalts, beigegeben sind.

E. Philippi.

**Florentino Ameghino:** Notes on the Geology and Paleontology of Argentina. (The Geol. Mag. (4.) 4. 1897. p. 5—20.)

Verf. veröffentlicht die Anschauungen über die Geologie Patagoniens, die er aus den Reiseberichten seines Bruders CARLOS und aus der Untersuchung der patagonischen Faunen gewonnen hat.

Die ältesten Sedimente Patagoniens sind fossilileere Schiefer und rothe Sandsteine, welche direct dem krystallinen Gebirge auflagern; vermuthlich sind sie nicht jünger als jurassisch. Über diesen Schichten liegen im Gebiete der Flüsse Chubut und Senguel bunte Sandsteine mit Thon- und Conglomeratlagen, die ebenfalls fossilfrei sind, wahrscheinlich aber die untere und mittlere Kreide vertreten; denn sie werden ohne Discordanz von den rothen Dinosaurier-Sandsteinen der oberen Kreide überlagert. Diese Dinosaurier-Schichten sind vom einen Ende Patagoniens bis zum andern entwickelt und enthalten neben verkieselten Stämmen überall Reptilreste, die von LYDEKKER als *Titanosaurus australis* LYD., *nanus* LYD., *Argyrosaurus superbus* LYD. und *Microcoelus patagonicus* LYD. beschrieben wurden. Nach der Anschauung des Verf. gehören noch zur obersten Kreide die *Pyrotherium*-Schichten mit ihrer ausserordentlich interessanten Säugethierfauna. In dieser sind die Edentaten sehr stark vertreten, besonders die gepanzerten, unter denen wiederum Formen mit beweglichem Panzer über solche mit festem dominiren. Neben ihnen kommen Raubthiere von sehr beträchtlicher (bis Bären-) Grösse vor, die zur Gruppe der Sparassodonta zu stellen sind, die Eigenschaften der polyprotodonten Marsupialier, der Creodonten und der Carnivoren vereinigt. Die Plagiulaciden sind in der *Pyrotherium*-Fauna durch einige Formen vertreten, deren multituberculäre Molaren einen sehr bemerkenswerthen Übergang von Typen der mesozoischen Formation Europas und Nordamerikas zu solchen der Santa Cruz-Formation aufweisen. Die Nagethiere sind selten und scheinen sich den *Acaremyini* der Santa Cruz-Schichten zu nähern. Im Unterkiefer stehen noch zwei Prämolaren und drei Molaren, eine Zahnzahl, wie sie mit Ausnahme der Leporiden bei keiner anderen Nagethiergruppe mehr vorkommt; Verf. nimmt daher an, dass die Hystricomorphen in Südamerika entstanden und nicht in der alten Welt, wie die meisten Autoren behaupten. Die Hauptrolle in der *Pyrotherium*-Fauna spielen

die Hufthiere. Unter ihnen fehlen die Proterotheriiden der Santa Cruz-Formation noch ganz; die Formen, welche sie ersetzen, besitzen vollständige Zahnzahl und nähern sich, wenigstens im Bau der Zähne, ebenso wie die Vorgänger der Macrauchenien in den *Pyrotherium*-Schichten, den Ancylopoden. Auch unter den Typotherien findet bei einigen Formen eine Annäherung an die Ancylopoden statt, während andere im Bau des Schädels und in ihrer Bezahnung Beziehungen zu den modernen Hyracoiden zeigen. Die zahlreichen Vertreter der Toxodontier bilden ein Übergangsstadium zwischen Ancylopoden und typischen Perissodactylen (*Stereopterna*); ebenso existiren Übergangsformen zwischen Ancylopoden und Astrapotherien. Eine noch zweifelhafte Gruppe, die erst durch die letzte Reise von CARLOS AMEGHINO bekannt geworden ist, erinnert an die nordamerikanischen Phenacodontiden. Im Allgemeinen zeigen die Hufthiere der *Pyrotherium*-Schichten untereinander mehr Verwandtschaft als die der Santa Cruz-Formation, weil sie sämmtlich nach den Ancylopoden hin convergiren; die einzige Ausnahme machen die Pyrotherien selber und ihre Nachkommen, die Proboscidi. Von hohem Interesse ist das Vorkommen von echten Affen in der *Pyrotherium*-Formation; sie besitzen jedoch noch nicht den Grad von Differenzirung, den sie in der Santa Cruz-Formation erreichen, und zeigen eine sehr bemerkenswerthe Annäherung an die Prottypotherien. Nach der Anschauung des Verf.'s ist es sehr wahrscheinlich, dass echte Affen, Lemuriden und Prottypotherien divergirende Zweige eines und desselben Stammes sind.

Im Inneren des Territoriums von Chubut und im nördlichen Patagonien, am Oberlaufe des Rio Negro und Rio Neuquen ist die *Pyrotherium*-Formation von Land und Süsswasserschichten bedeckt, deren Fauna uns bis auf einige Ancylopodenreste noch unbekannt ist. An der atlantischen Küste überlagert jedoch die marine patagonische Formation direct die *Pyrotherium*-Schichten. Nach der Ansicht des Verf. gehören die ältesten Schichten der patagonischen Formation noch der Kreide, ihre Hauptmasse hingegen dem Eocän an. Die patagonische Formation, deren Leitfossil *Ostrea patagonica* ist, darf nicht mit den marinen Schichten von Entrerios verwechselt werden, wie das vielfach geschehen ist. In ihren lithologischen Eigenthümlichkeiten erinnert die patagonische Formation lebhaft an die obercretaceischen (?) Quiriquina-Schichten Chiles, mit der sie 85 % ihrer Gattungen gemeinschaftlich besitzt. Nur 8 Gattungen der Quiriquina-Kreide (?) kommen in Patagonien nicht mehr vor, darunter allerdings *Ammonites*, *Baculites* und *Monopleura*. In der Nähe des Sees Viedma haben sich im unteren Theile der patagonischen Formation Selachierreste gefunden, die entschieden cretaceischen Gattungen oder Arten angehören; es sind dies *Lamna (Otodus) Argentina*, sehr nahe verwandt mit der nordamerikanischen Kreidespecies *L. (O.) divaricata* LEIDY, *L. subulata* AG. und *Oxyrhina Mantelli* AG., die ursprünglich aus europäischer Kreide bekannt wurden, und endlich Zähne der Kreidegattung *Sphenodus*. Zusammen mit diesen Selachierzähnen kamen Reste eines Plesiosauriden (*Polyptychodon Patagonicus* AMEGH.) und eines Mosasauriden (*Liodon Argentinus* AMEGH.) vor.



Gegen ein so hohes Alter, wie es AMEGHINO für die patagonische Formation annimmt, scheinen die Cetaceen zu sprechen, die in Europa und Nordamerika erst im Miocän auftreten. Verf. nimmt zur Erklärung dieser Thatsache an, dass die Cetaceen sich in den südamerikanischen Meeren entwickelten und erst später auswanderten; in der That sind auch die patagonischen Cetaceen, *Physodon patagonicus* LYD., *Diapharocetus Poucheti* (MOR.) AMEGH., *Prosqualodon australis* LYD., *Argyrocyetus patagonicus* und *Diochoticus Benedeni* (MOR.) AMEGH. sehr viel primitiver gebaut als die jungtertiären Vertreter des Cetaceenstammes.

Die patagonische Formation überlagert ein Complex von marinen und terrestrischen Schichten, die Verf. unter der Bezeichnung Santa Cruz-Formation zusammenfasst. Die terrestren Bänke, die im Santacruziano die marinen überwiegen, enthalten die berühmte Säugethier- und Vogel-fauna, die mit den Tertiärschichten am Parana nur wenig Genera, mit der *Pyrotherium*-Fauna keins gemeinsam besitzt, trotzdem sich aber enger an letztere anlehnt. Die marinen Bänke, die an der Basis geschlossen auftreten und als supra-patagonische Schichten bekannt sind, höher hinauf aber mit terrestren Sedimenten wechsellagern, enthalten eine Fauna, die sich sehr auffällig von der der patagonischen Formation unterscheidet und deren Leitfossil *Ostrea Bourgeoisi* ist. Die gesammte Santa Cruz-Formation ist nach der Ansicht des Verf. noch eocän.

Das Santacruziano bedecken an vielen Punkten ausgedehnte Ströme von Basalt. Die ganze Oberfläche Patagoniens überzieht eine Geröllschicht, vielleicht die mächtigste Geschiebeformation der Erde, über deren Alter und Entstehung die Ansichten noch weit auseinandergehen. Nach der einen Ansicht, die auch DARWIN vertreten hat, sind die Gerölle marinen Ursprungs, nach anderer sind sie Producte einer gewaltigen Vergletscherung; sie wurden für gleichalterig mit dem Pampeano, aber auch für älter, von einigen Autoren auch für jünger als dieses angesprochen. Nach einem Bericht, den CARLOS AMEGHINO neuerdings an seinen Bruder sandte, haben sich in den obersten Schichten der Geröllformation Austern vom Habitus der *Ostrea Bourgeoisi* gefunden; diese fossilführenden Bänke stehen nur noch an wenigen Punkten an und scheinen fast überall durch die Erosion vernichtet zu sein. Verf. schliesst aus diesen Vorkommnissen, dass die gesammte Tehuelche- oder Geschiebeformation Patagoniens marin und nicht jünger als Miocän ist. [Das sporadische Vorkommen von Austern in den obersten Bänken der Tehuelcheformation dürfte schwerlich zwingend beweisen, dass die sämtlichen fossilfreien Bänke im Liegenden ebenfalls marin sind. Ausserdem können diejenigen, welche einen glacialen Ursprung der Tehuelcheformation annehmen, mit Recht einwenden, dass sich Austern vom Typus der *O. Bourgeoisi* sehr wohl auf secundärer Lagerstätte zusammen mit den Geröllen finden können.]

Die Querthäler Patagoniens sind nach Ansicht des Verf. jünger als die Geschiebeformation und verdanken ihre Entstehung gewaltigen Brüchen. Reste der Pampasformation finden sich nördlich vom Rio Coyle; sie enthalten dieselbe Säugethierfauna wie das weit entfernte Pampeano der

Provinz Buenos Aires. In der Nähe der atlantischen Küste mengen sich die Säugethierreste des Pampeano mit marinen Mollusken, die nach IHERING's Bestimmung ident mit solchen sind, die noch heute an der Ostküste Südamerikas leben. Weder die Pflanzen, noch die Säugethiere und Mollusken des Pampeano lassen darauf schliessen, dass das Klima zur Zeit seiner Ablagerung kälter gewesen ist als heutzutage. Dies und das absolute Fehlen von Moränen und gekritzten Geschieben in den Pampasschichten schliesst die Annahme einer ausgedehnten Vereisung Argentiniens und Patagoniens zur Pampaszeit, für die sich manche Forscher begeistert haben, völlig aus. Die Ansichten der Gebrüder AMEGHINO stehen in den meisten Punkten in schroffstem Gegensatz zu denen, die HATCHER neuerdings über denselben Gegenstand veröffentlichte. Es wird späteren Arbeiten vorbehalten bleiben, nachzuweisen, ob die beiden patagonischen Säugethierformationen thatsächlich ein so hohes Alter besitzen, wie AMEGHINO es annimmt, und ob in der oberen Kreide bereits eine so hoch differenzirte Säugethierfauna, wie die der *Pyrotherium*-Schichten, auftritt.

E. Philippi.

**A. Smith Woodward:** Observations on Señor AMEGHINO's „Notes on the Geology and Palaeontology of Argentina“. (Geol. Mag. 1897. (4.) 4. 20—23.)

Zu den obenstehenden Angaben AMEGHINO's macht SMITH WOODWARD einige Bemerkungen. In den rothen Dinosauriersandsteinen des Territoriums von Neuquen hat SANTIAGO ROTH neuerdings Reste von kleineren Reptilien gefunden. Eins dieser Stücke gehört einer echten Schlange an, ist aber noch nicht genügend untersucht. Die anderen Reptilreste gehören zu kleinen Krokodiliern, typischen Mesosuchiern, die nahe verwandt mit der Purbeckgattung *Theriosuchus*, aber etwas höher entwickelt sind als diese. Verf. stellt für sie in einer soeben erschienenen Arbeit die Gattungen *Notosuchus* und *Cynodontosuchus* auf. Über die Säugethiere der *Pyrotherium*-Formation enthält sich Verf. bis zum Erscheinen einer grösseren Monographie noch jeder Meinungsabgabe, und möchte nur als möglich hinstellen, dass *Pyrotherium* selbst kein Hufthier, sondern ein naher Verwandter der australischen Gattungen *Diprotodon* und *Nototherium* ist. Die wenigen Fischzähne der *Pyrotherium*-Formation waren augenscheinlich nicht zusammen mit den Säugethierresten gefunden worden; ein Zahn gehört zur Gattung *Synechodus*, die bisher nur in der Kreide von Europa und Neu-Seeland gefunden wurde, andere sind nicht zu unterscheiden von der im Chalk häufigen *Lamna appendiculata*, eine dritte Species scheint zu *Odontaspis subulata* zu gehören. Einige Ganoidenzähne sind zur Kreidegattung *Protosphyraena* zu stellen, die Fischfauna der *Pyrotherium*-Schichten besitzt also durchaus einen cretaceischen Habitus. Hingegen ist die Selachierfauna der patagonischen Schichten, in der *Carcharodon megalodon* oder ein sehr naher Verwandter und *Oxyrhina hastalis* auftreten, durchaus neogen, ebenso wie die bereits von AMEGHINO erwähnte Cetaceenfauna.

E. Philippi.

**O. Nordenskiöld:** Über die posttertiären Ablagerungen der Magellansländer nebst einer kurzen Übersicht ihrer tertiären Gebilde. (Svenska Expeditionen till Magellansländerna. 1. No. 2. Stockholm 1898.)

Das argentinisch-patagonische Tiefland wird durch den 40. Breiten-grad in zwei sehr ungleich zusammengesetzte Theile zerlegt. Während nördlich von dieser Linie allenthalben die Pampas-Formation den Untergrund bildet, bauen den südlichen Abschnitt marine und terrestre Schichten jungcretaceischen und tertiären Alters auf, welche zumeist von jüngeren Bildungen bedeckt werden.

Die Schichtenfolge im südlichen Patagonien wird nach AMEGHINO, MERCERAT, HATCHER u. A. besprochen.

Über die tertiären Ablagerungen Feuerlands findet man nur äusserst spärliche Angaben. DARWIN erwähnt einen marinen Sandstein und pflanzen-führende Schichten von der San Sebastian-Bay, POPPER marine Fossilien und verkieselte Baumstämme von Bahia Inútil, pflanzenführende Schichten von Arroyo Alfa und Bahia Slogget.

Das Aussehen der tertiären Bildungen Feuerlands ist an den einzelnen Localitäten, an denen sie Verf. beobachtete, sehr verschieden. In den östlichen Theilen der nördlichen Gebirge, in den Barrancas zwischen Cullen und Cap Espiritu Santo, sowie bei Punta Anegada trifft man Sande, Thone, Schieferthone, untergeordnet Conglomerate an, in denen marine Schalen fehlen, während verkohlte Holzstückchen häufig sind. Am Arroyo Alfa fanden sich Lignite und zahlreiche Blattreste, meist *Fagus*-Arten. Ihrem Habitus nach könnten diese Schichten mit den obersten Lignit-Schichten von Punta Arenas und Shan Aiken, die vermuthlich zum obersten Santa-cruziano gehören, gleichalterig sein. Zu oberst liegt an den erwähnten feuerländischen Localitäten ein Thon mit marinen Diatomeen, der möglicher-weise mit den Cap Fairweather-Schichten gleichalterig ist. In den west-lichen Theilen der feuerländischen Serrania del Norte, am Rio Santa Maria und an beiden Seiten von Bahia Inútil wurden fossilführende harte Tertiärthone mit kalkigen Concretionen angetroffen. Am Südufer der San Sebastian-Bucht wurde das von DARWIN beschriebene Profil bestätigt.

Man fand dort in der Reihenfolge von oben nach unten:

- a) Dichten Schieferthon, arm an Fossilien.
- b) Thonstein mit Concretionen.
- c) Grauwacke mit zahlreichen Rollsteinen; zu oberst Sandstein, reich an Fossilien.
- d) Grauer Schieferthon mit Thier- und Pflanzenresten.
- e) Feiner, gelber Sandstein.
- f) Grauer Schieferthon mit Concretionen und einer Einlagerung von bréccienartigem Conglomerat.
- g) Brauner Schieferthon mit Pflanzenresten.
- h) Heller Sandstein und Thon, z. Th. reich an Pflanzenresten.

Die Lagen g und h liegen discordant neben f.

Die Thierreste, die gefunden wurden, und die sich auf die Lagen a—f



vertheilen, sind ausschliesslich marin; es scheinen drei von einander abweichende Stufen vertreten zu sein, von denen die mittlere durch das massenhafte Vorkommen von Turrifellen charakterisirt ist. HATCHER sprach die Ansicht aus, dass man es hier mit Cap Fairweather-Schichten zu thun habe, nach vorläufigen Mittheilungen von Steinmann scheint jedoch die Fauna der San Sebastian-Bucht der Navidad-Stufe Chiles, bezw. der patagonischen oder suprapatagonischen Stufe anzugehören.

Die Flora ist ziemlich eintönig und besteht zumeist aus *Fagus*-Arten.

Auch südlich von San Sebastian wurden, meist fossilarme, Grauwacken und Schieferthone tertiären Alters beobachtet. Die Tertiärschichten lagern in der Ebene überall fast horizontal, am nördlichen Abhange der feuerländischen Cordillere wurden dagegen Schichten, die mit tertiären petrographisch übereinstimmten, vertical aufgerichtet angetroffen.

Die Pflanzenreste, welche in Feuerland und bei Punta Arenas gesammelt wurden, scheinen den Schluss zuzulassen, dass das Klima in den dortigen Gegenden zur Zeit des Oligocäns und Miocäns etwas wärmer und feuchter war als jetzt, im Übrigen aber nur wenig Unterschiede aufwies, da die Analogie der tertiären Pflanzen mit der heute dort lebenden Pflanzenwelt eine grosse ist.

Die mannigfaltige, orographische Gliederung der Magellansländer wird in der Cordillereengegend hauptsächlich durch Längsthäler hervorgebracht, deren bedeutendstes der westliche Theil der Magellansstrasse ist, welcher in der Admiralitätsstrasse und im Fagnano-See seine Fortsetzung findet. Eine gleiche Rolle spielt der Beagle-Canal, der das eigentliche Feuerland von den südlichen Inseln trennt. Die Querthäler sind im Vergleich zu den Längsthälern wenig bedeutend, doch ist es bemerkenswerth, dass die Flussthäler und Buchten der Ostseite meistens in der directen Verlängerung der Fjorde und Querthäler der gebirgigen Westseite liegen.

Es ist bekannt, dass in Südpatagonien und Feuerland die Gletscher, im Verhältniss zur geographischen Breite, ihre grösste Entwicklung erlangen. Hier erreicht bereits ein Gletscher bei 46° s. Br. das Meer, während keiner der gewaltigen neuseeländischen Eisströme bis zum Meere vordringt, in Britisch Columbia erst bei 57° n. Br. und in Norwegen erst unter dem 70° n. Br. ein Gletscher (Jökulfjeld) das Meer berührt. Die zahlreichen Eisströme, welche in den Beagle-Canal und die Magellansstrasse einmünden und an engen Stellen oft die ganze Breite der Wasserstrasse mit schwimmendem Eis erfüllen, haben die Anschauung veranlasst, die gesammten inneren Theile der feuerländischen Cordillere seien von Eis erfüllt. Dem ist jedoch nicht so. Die Gletscher der Magellansländer scheinen isolirte Eisströme zu sein, die nicht einem gemeinsamen Inlandeis entstammen; weder für ein starkes Vordringen, noch für einen raschen Rückzug der magellanischen Gletscher fanden sich Anhaltspunkte.

Hingegen lässt das an vielen Orten beobachtete Vorkommen von echtem Geschiebemergel und fluvioglacialen Bildungen den Schluss zu, dass das gesammte nördliche Feuerland einst von einer zusammenhängenden Eiscalotte bedeckt wurde, aus der nur die höchsten Punkte des tertiären

Tafellandes aufragten. Die Grundmoräne dieser Vereisung ist im Tieflande bis zu 60 m mächtig, ist aber in den höheren Theilen Feuerlands weit geringmächtiger. Öfters sind in diese Moräne geschichtete, wahrscheinlich fluvioglaciale, fossilfreie Bildungen eingelagert. An einzelnen Punkten ist ein Unterschied zwischen einer unteren und einer oberen Moräne zu beobachten, beide werden aber nirgends durch fossilführende oder einigermaassen constante oder mächtige Interglacialbildungen getrennt. Vor der allgemeinen Vereisung wurde das gesammte Feuerland durch fluvioglaciale Geröllbildungen überschüttet.

Auf dem nördlichen Ufer der Magellansstrasse finden sich dieselben Glacialbildungen wie in Feuerland. Zwischen dem 51. und 50. Grad s. Br. dehnt sich auf dem Continente östlich von der Cordillere ein weites Tiefland aus; hier sind echte Glacialerscheinungen auf die unmittelbare Nachbarschaft der Cordillere beschränkt, den Boden der Tiefebene bedecken dagegen geschichtete Thone und Sande, welche aber durch das zahlreiche Vorkommen von eckigen, hin und wieder sogar gekritzten Geschieben ihren glacialen Ursprung verrathen. Verf. nimmt an, dass das gesammte Tiefland einst von Wasser, wahrscheinlich Süsswasser, erfüllt war und dass das Cordilleren-Eis bis an den Westrand des Riesensees reichte. Die geschichteten Sande und Thone sind also lacustre Ablagerungen, die Geschiebe in ihnen wurden von Eisbergen herbeitransportirt. An einzelnen Punkten lagerte der Gletscher wohl auch unter dem Wasser Grundmoränen ab.

Man kann sagen, dass weitaus den grössten Theil des patagonischen Bodens die Geröll- oder Tehuelche-Formation überdeckt; sie nimmt in der Richtung von Norden nach Süden und von Osten nach Westen an Mächtigkeit zu; die grösste, bisher bekannte Mächtigkeit mass DARWIN im Santa Cruz-Thale mit 61 m, während sie sonst im Durchschnitt 10—20 m beträgt und im Rio Negro-Gebiete nach SIEMIRADZKI 10 m nicht übersteigt. Doch ist es möglich, dass die Tehuelche-Formation, über deren Mächtigkeit wir nur aus den Flussthälern Daten besitzen, auf den Plateaus noch geringmächtiger wird und dass sie auch auf der Ebene eine geringere Verbreitung besitzt, als man bisher anzunehmen geneigt war. Die Grösse der Gerölle nimmt gegen Westen rasch zu; sie sind immer stark abgerollt, eckige oder gekritzte Geschiebe finden sich niemals. Häufig ist eine Schichtung der Geröllmassen zu beobachten, auch wechsellagern feinere thonige und sandige Schichten nicht selten mit den Geröllbänken. Die Zwischenmasse, in der die Tehuelche-Gerölle liegen, ist meist sandig und roth gefärbt, nur im Norden wird sie kalkiger; alsdann beobachtet man auch das Auftreten nagelfluhähnlicher Conglomerate, die im Süden ganz fehlen. Verf. konnte Tehuelche-Gerölle noch in einer Höhe von 800 m auf der Ebene von Punta Alta (Latorre-Kette) beobachten.

Die meisten jüngeren Forscher haben angenommen, dass die Tehuelche-Formation marinen Ursprungs sei; Verf. glaubt, dass gegen diese Annahme der, bis auf einen noch zu besprechenden Fund AMEGHINO's, vollständige Mangel mariner Fossilien sehr in's Gewicht fällt. Ausserdem wäre es im

höchsten Grade merkwürdig, wenn eine junge, marine Überfluthung fast des gesammten Landes im Osten der Cordillere keine anderen Spuren hinterlassen hätte, als ein Strandconglomerat. Verf. glaubt, dass die Tehuelche-Formation die fluvioglaciale Ablagerung einer Vereisungsperiode ist, welche älter war als die durch die Moränen und geschichteten Thone am Ostfusse der Cordilleren angezeigte. Moränen dieser älteren Vereisungsperiode kennt man nicht. Die Flussthäler bildeten sich erst nach Ablagerung der Tehuelche-Gerölle, welche die gesammte patagonische Ebene ziemlich gleichmässig überdeckten. Die Tehuelche-Formation ist direct zu vergleichen mit dem nordalpinen Deckenschotter und den Bildungen der sogen. Canterbury-Plains auf Neu-Seeland, welche HAAST beschrieben hat. Wahrscheinlich hat HATCHER Recht, wenn er das Alter der Tehuelche-Schichten als jungpliocän angiebt, auf jeden Fall sind sie aber postmiocän, da sie stellenweise auf der denudirten Oberfläche der Santa Cruz-Schichten ruhen. AMEGHINO giebt neuerdings das Vorkommen von Austern vom Typus der *Ostrea Bourgeoisi* im Tehuelche-Gerölle an und glaubt daraufhin die gesammte patagonische Geröllformation für miocän und marin ansehen zu müssen; dem ist zu entgegenen, dass auch in den pliocänen Cap Fairweather-Schichten noch der *Bourgeoisi*-Typus vorkommt, auch ist es von vornherein anzunehmen, dass die Tehuelche-Gerölle von den Gletscherflüssen bis in's Meer getragen und dort mit marinen Sedimenten vermennt wurden. Ausserdem erscheint es noch keineswegs ganz sicher, ob die fraglichen Austern aus echten Tehuelche-Schichten stammen.

Ältere Forscher, wie DARWIN und AGASSIZ, haben angenommen, dass die Magellansländer noch in postglacialer Zeit eine sehr beträchtliche, negative Strandverschiebung erlitten hätten. DARWIN speciell wollte noch in einer Höhe von 410 Fuss über dem Meeresspiegel recente Mollusken beobachtet haben. Allein es ist nach Verf. sehr wahrscheinlich, dass diese von Indianern oder Vögeln verschleppt worden waren; wenigstens konnte er fossilführende, postglaciale Ablagerungen nur bis zu einer Höhe von 30 m verfolgen und die höchste Strandterrasse traf er in ca. 55 m Höhe über dem Meere an. In heutiger Zeit herrscht Stillstand, bezw. es lässt sich local eine leichte positive Strandverschiebung beobachten.

Dass das Klima der Magellansländer erst seit relativ kurzer Zeit ein so mildes ist, beweist die auffallende Armuth seiner Thier- und Pflanzenwelt. Viele Faunen- und Florenelemente, die nördlich von der Magellansstrasse massenhaft vertreten sind, kommen auf Feuerland nicht vor.

Die Flussthäler sind auf Feuerland, wie im südlichen Patagonien, meist interglacialen Ursprungs. Von postglacialen Landbildungen ist besonders ein bis 20 m mächtiger Löss zu erwähnen.

In den Schlusscapiteln verbreitet sich Verf. über die glacialen Erscheinungen der südlichen Halbkugel und über die Ursachen der Eiszeit im Allgemeinen. Spuren einer Eiszeit sind, abgesehen von den in dieser Arbeit untersuchten Gebieten, in den australischen Alpen, auf Tasmanien und besonders auf der neuseeländischen Südinself nachgewiesen worden. [In allerletzter Zeit auch durch HANS MEYER am Kilimandscharo. Ref.]



„Die Wirkungen der Eiszeit waren in Europa und Südamerika, sowie auch in Nordamerika und in Australien (incl. Neu-Seeland) einigermaassen von derselben Grössenordnung. Die meisten Beobachtungen scheinen auch anzudeuten, dass die Eisperioden in allen diesen Gebieten gleichzeitig gewesen sind.“ Damit soll aber nicht gesagt sein, dass die miocäne Wärmeperiode und die pliocän-pleistocäne Eiszeit auf der Nord- und Südhemisphäre absolut gleichzeitig aufgetreten sind.

Verf. glaubt die Versuche, die Eiszeit zu erklären, in drei Gruppen einordnen zu können.

„1. Solche, die von localen Verhältnissen ausgehen, wie den Veränderungen in der Vertheilung von Wasser und Land, in der Höhe des letzteren, von dem Verlaufe der Meeresströmungen oder der Beschaffenheit der Winde u. s. w.

2. Erklärungen, die kosmische oder in anderer Weise allgemeine, periodisch wiederkehrende Ursachen voraussetzen.

3. Solche, welche mit Ursachen operiren, die auf der ganzen Erde gewirkt haben, dabei aber ganz unabhängig von jeder Periodicität.“

Rein locale Ursachen, wie sie in der ersten Gruppe vereinigt sind, können eine Vereisung, die so allgemein auf der Nord- und Südhalbkugel aufgetreten ist, nicht erklären. Die Erklärungsversuche, welche periodisch wiederkehrende Ursachen voraussetzen und meist ein Alterniren von Kälteperioden im Norden und Süden verlangen, stehen ebenfalls mit der Thatsache im Widerspruch, dass die grosse Vereisung allenthalben etwa in derselben Zeit eingetreten ist. Eine Verlagerung der Erdaxe könnte wohl eine gleichzeitige Vereisung in Europa und Neu-Seeland hervorrufen, das Feuerland hätte aber zu derselben Zeit nicht auch eine Vereisung durchmachen müssen. CROLL's Hypothese, dass periodische Veränderungen in der Excentricität der Erdbahn einen Wechsel von kalten und warmen Perioden hervorgerufen haben, findet in der Erdgeschichte keine Bestätigung und speciell im Tertiär widersprechen ihr wichtige Thatsachen. Es bleibt also kaum etwas Anderes übrig, als nichtperiodische Veränderungen allgemeinsten Natur zur Erklärung der Eiszeit heranzuziehen. Zu diesen gehören z. B. seculäre Schwankungen im Betrage der Sonnenwärme. Neuerdings ist von ARRHENIUS und HÖGBOM die Hypothese in's Feld geführt worden, dass Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft einen bedeutenden Einfluss auf das Klima ausgeübt haben mögen; würde derselbe um etwa 0,6 des jetzigen Betrages sinken, so würde das eine Erniedrigung der Temperatur um 4—5 Grad ergeben. [In allerletzter Zeit ist auch eine Vergrösserung des Wasserdampfgehaltes, welche die Atmosphäre durch vulcanische Thätigkeit erfahren könnte, zur Erklärung der Eiszeit herangezogen worden. Ref.]

Trotz der zahlreichen Arbeiten, die in der letzten Zeit über Patagonien erschienen sind, sind noch mancherlei wichtige Fragen dort zu lösen.

E. Philippi.

## Stratigraphie.

### Cambrische Formation.

**G. F. Matthew:** The Cambrian System in the Kennebecasis Valley. (Transact. Roy. Soc. Canada. 2. ser. 4. sect. IV. 1898. 123—147. t. 1 u. 2.)

Im ersten Abschnitte des Aufsatzes werden die allgemeinen stratigraphischen Verhältnisse des genannten Thales oder Busens besprochen. Wie aus dem begleitenden geologischen Übersichtskärtchen ersichtlich, treten die cambrischen Bildungen nur in Gestalt kleiner, weit von einander getrennter Lappen inmitten anderer, theils älterer, präcambrischer und archaischer (laurentischer), theils jüngerer, untercarbonischer Ablagerungen von weiter Verbreitung auf.

Der zweite Abschnitt enthält die palaeontologische Beschreibung der bisher bekannt gewordenen cambrischen Fossilien jener Gegend; und zwar zuerst die der Sandsteine der Abtheilung 1b, der *Protolenus*-Fauna des Verf.'s.

Sie setzt sich zusammen aus *Trochocystites*, *Lingulella* (2 Sp.), *Protosiphon*, bekanntlich ein Vorläufer der untersilurischen Gattung *Siphonotreta* (dies. Jahrb. 1898. II. -344-), Arten von *Primitia*, *Aparchites*?, *Beyrichia*, sowie zwei Species der MATTHEW'schen Trilobitengattungen *Protagraulos* und *Micmacca*.

Die nächstjüngere, in der Kennebecasis-Bucht bekannt gewordene Fauna 1d<sup>3</sup>, die *Paradoxides-Dorypyge*-Fauna ist vom Verf. schon an anderer Stelle behandelt worden (dies. Jahrb. 1899. II. -292-), dagegen wird noch besprochen die Fauna der Abtheilung 2, der Schichten mit *Anomocare stenotoides*.

Ausser einigen wenigen Formen von *Lingulella*, *Obolella* und *Kutorgina* fanden sich hier *Agnostus pisiformis* in mehreren Mutationen, ferner *Anomocare stenotoides* und *Acantholenus spiniger* MATT.

*Acantholenus* bildet eine Untergattung von *Olenus*, ausgezeichnet durch einen Stirnstachel und andere unwesentlichere Eigenthümlichkeiten. Bemerkenswerth sind die nahen Beziehungen von *Acantholenus spiniger* und *Anomocare stenotoides*. Während die Pygidien beider Arten frühzeitig verschiedene Gestalt besitzen, sind ihre Köpfe in der Jugend nicht zu unterscheiden. Erst bei ausgewachsenen Thieren weichen sie ab. Verf. ist daher geneigt, anzunehmen, dass beide Species aus einer und derselben Stammform abzuleiten sind, und möchte weitergehend diese Annahme sogar auf die Gattungen *Anomocare* und *Olenus* ausdehnen. **Kayser.**

### Devonische Formation.

**Wolfg. Frank:** Beiträge zur Geologie des südöstlichen Taunus, insbesondere der Porphyroide dieses Gebietes. Inaug.-Diss. Marburg. 1898. Mit 1 topogr. Übersichtskärtchen u. 1 palaeont. Tafel. (Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. 1899.)

Die Arbeit behandelt die Gegend zwischen Butzbach am Südrande des Taunusgebirges und Brandobersdorf und Cleeburg im Norden, wohl eines der in geologischer Beziehung noch am wenigsten bekannten Gebiete des niederrheinischen Schiefergebirges. Die Hauptrolle spielen für die Zusammensetzung dieser Gegend dunkle, dickschieferige Thonschiefer, die an vielen Stellen die Fauna der Unter-Coblenz-Stufe einschliessen und nach unten unmerklich in Hunsrückschiefer übergehen, während Ober-Coblenz-Schichten und mitteldevonische Ablagerungen, welche letztere theils als Thonschiefer (*Orthoceras*-, bezw. *Tentaculitenschiefer*), theils als Massenkalk, theils in noch anderer Gestalt entwickelt sind, dagegen sehr zurücktreten. Alle diese Gesteine, ebenso wie einige grosse, das Gebiet durchsetzende Verwerfungslinien, werden vom Verf. mehr oder weniger eingehend besprochen. Besonders ausführlich aber behandelt dieser die Porphyroide, die in den unterdevonischen Schiefer dieses Theils des Taunus als concordante Einlagerungen in zahlreichen, z. Th. weit fortsetzenden, wenn auch selten mehr als 10 m mächtigen Zügen entwickelt sind.

Verf. hat diese merkwürdigen Gesteine in vielen Dünnschliffen untersucht und kommt, ähnlich wie vor ihm schon KALKOWSKY und MÜGGE, zu dem Ergebniss, dass die ganze Beschaffenheit ihrer wichtigsten Mineralien, insbesondere des Quarzes, dessen Zugehörigkeit zu Porphyrmaterial kaum bezweifelt werden kann, die oft sehr reichliche Beimengung von klastischen Bestandtheilen (Thonschiefer, Grauwackensandsteine u. a.), sowie ihre ausgesprochene Aschenstructur einer tuffartigen Entstehung das Wort reden. Allerdings liegen diese Tuffe nicht mehr in ihrer ursprünglichen, sondern in einer stark umgewandelten Gestalt vor. Ein Theil ihres Biotits und Muscovits, besonders aber der für sie so wichtige Sericit, sind Neubildungen.

Auch der Fauna der Porphyroide — besonders versteinungsreich sind die Vorkommen von Bodenrod und Wernborn — hat Verf. eingehende Beachtung geschenkt. Sie setzt sich besonders aus Lamellibranchiaten, daneben aus Brachiopoden, sowie einigen Gastropoden, Trilobiten und Einzelkorallen zusammen und umfasst im Ganzen etwa 50 Arten, die theils, wie *Kochia capuliformis*, *Strophomena gigas* und *Homalonotus ornatus*, sonst nur noch aus den Siegener Schichten bekannt sind, theils und besonders aber für die Unter-Coblenz-Schichten leitend sind, theils endlich auch in noch höhere Niveaus hinaufgehen. Verf. hält sich deshalb für berechtigt, die Porphyroide des in Rede stehenden Gebietes gleich denen von Singhofen in der Lahngegend als Übergangsglieder vom tieferen Unterdevon zur Unter-Coblenz-Stufe anzusprechen.

In einem besonderen palaeontologischen Anhang der Arbeit werden einige besonders interessante Fossilien noch ausführlicher behandelt. Wir nennen darunter *Spirifer antecessens*, eine neue ältere Mutation von *Sp. arduennensis* SCHNUR, ferner *Rhynchonella* cf. *papilio* KRANTZ, *Atrypa reticularis*, die hiermit zum ersten Male in der Rheingegend aus tieferem Niveau als die oberen Coblenz-Schichten bekannt wird, und *Conchidium*



*hassiacum* aus dem Stringocephalenkalk, eine feinrippige, sinus- und sattellose, durch eine hohe, offene Area ausgezeichnete, dem bekannten Gotländer *C. biloculare* L. = *conchidium* DALM. nahestehende, sehr bemerkenswerthe neue Form.

In einem petrographischen Anhang bespricht Verf. endlich noch einen Olivindiabas von Griedelbach, sowie einige culmische und silurische Grauwacken, letztere zum Vergleich mit ähnlichen, von ihm als mitteldevonisch angesprochenen Gesteinen der Gegend. **Kayser.**

**Wheelton Hind:** Note of the Life-Zones in the Carboniferous Deposits of Europe. (Geol. Mag. 1898. 61.)

Verf. giebt eine Übersicht der Gliederung des russischen Carbons und des belgischen Kohlenkalks nach DUPONT und DE KONINCK. Er führt aus, dass *Spirifer mosquensis* auch in England nicht vorkommt, während er den auch aus Belgien so mannigfach citirten *Productus cora* auch für Grossbritannien im Untercarbon zulässt, obwohl doch kein Zweifel mehr sein kann, dass die feingestreifte Art des westeuropäischen Unter carbons nicht der dem russischen, indischen und südamerikanischen Obercarbon eigenthümliche *Productus cora* D'ORB. ist. Er führt aus, dass viele von den in Belgien als für besondere Zonen charakteristisch angesehenen Formen in England durch den ganzen Kohlenkalk hindurchgehen, namentlich *Productus giganteus*, und dass insbesondere DE KONINCK's Leitformen für England keinen Werth haben. In England gliedert sich das Carbon in folgender Weise:

	England	Schottland	Irland
1. Zone der <i>Athracomya Phillipsi</i> .	Obere kohlenführende Schichten von Lancashire, Yorkshire, Staffordshire, Bristol, einschl. der <i>Spirorbis</i> -Kalke.	Dierothen Schichten von Tifeshire.	? fehlt
2. Zone d. <i>Najadites modiolaris</i> u. <i>Athracomya modiolaris</i> .	Mittl. kohlenführende Schichten (allgemein).	Die rothen Schichten von Tifeshire.	Kohlenführende Schichten
3. Zone des <i>Aviculopecten papyraceus</i> , <i>Gastrioceras carbonarium</i> , <i>Posidoniella laevis</i> und <i>P. minor</i> .	Gannister-Schichten, Millstone grit, Schiefer unter dem Millstone grit (allgemein).	? fehlt.	Castlecome, Leinster Kohlenfeld, flötzführ. Schichten von Fynes.

	England	Schottland	Irland
4. Zone des <i>Productus giganteus</i> und <i>P. cora</i> .	Kohlenkalk v. Derbyshire. Schichten vom Great Scar bis zum Hauptkalk in Nord-Yorkshire. Carbon von Northumberland. Kohlenkalk von Wales und den Mendips.	Kohlenkalk-Serie von Schottland (untere, mittlere und obere).	Oberer Kalk „The Calp“, Unterer Kalk.
5. Zone der <i>Modiola Madadamii</i> .	Untere Kalkschiefer der Mendips und von S.-Wales, mit einer Mischfauna von Formen des Carbon und des Old red.	Calciferous Sandstone mit <i>Schizodus pentlandicus</i> und <i>Sanguinolites abdensis</i> in Tifeshire, und einer von der gleichaltrigen englischen abweichenden Fauna. Nach KIRKBY kommt <i>Prod. cora</i> in den ob. 500 Fuss vor.	Coomhola- und Mayola-Schichten. Übergang vom Old red zum Carbon, mit einer Mischfauna.

Verf. glaubt, dass die englische Zone des *Productus giganteus* dem ganzen belgischen Kohlenkalk (Tournaysian + Visean) entspricht. Die Lower limestone shales Grossbritanniens scheinen ihm nicht vertreten in den von den belgischen Geologen zum Kohlenkalk gezogenen Schichten, da die Formen, welche als bezeichnend für die unteren Schichten in Belgien angesehen werden, in England in der *Productus giganteus*-Zone häufig sind. Der Verf. hat indessen bei seinen Vergleichen die Zone von Etroeungt mit ihrer Mischfauna augenscheinlich nicht mit in Betracht gezogen.

Holzapfel.

### Triasformation.

B. Nelli: Il Raibliano del Monte Judica nella provincia di Catania. (Rend. Accad. Linc. (5.) 8. Sem. 1. 91—92. 1899.)

Am Monte Judica sind vor einiger Zeit Fossilien der Raibler Schichten gesammelt, nämlich: *Trachyceras affine* PAR., *Tr. Aon*, *Cassianella gryphaeata*, *C. decussata*, *Halobia lucana* DE LOR., *H. sicula*, *Leda percaudata*, *Myophoria vestita*, *M. Goldfussi*, *Lucina gornensis*. Alles dies sind Formen aus den Raibler Schichten Südtirols, der Lombardei und der Pietre nere am Gargano, so dass sich diese Zone der oberen Trias bis in das östliche Sicilien verfolgen lässt.

Deecke.

B. Nelli; Il Raibl dei dintorni di Monte Judica. (Boll. Soc. Geol. Ital. 18. 2, 211—223. Mit 2 Taf. 1899.)

Nachdem in einem früheren Aufsatz die geologischen Verhältnisse erörtert sind, bringt dieser die Beschreibung der Fossilien. Die dunklen Raibler Kalke enthalten: *Trachyceras plicatum* CALC., *T. ferefurcatum* n. sp., der sich an den *T. furcatum* MOJS. anschliesst, *Avicula Gea* D'ORB., *Cassianella gryphaeata* MÜNST., *C. decussata* MÜNST., *Halobia lucana* DE LOR., *H. sicula* GEMM., *Leda Biondii* GEMM., *Myophoria vestita* ALB., *M. Goldfussi* ALB., *Lucina gornensis* PAR., *Trigonodus judicensis* n. sp., *Coenothyris Gemellaroi* n. sp., *C. Calcarae* n. sp., *C. siculus* n. sp. Alle Arten sind abgebildet. Die Fauna erinnert in den bereits bekannten Arten an diejenige des Raibler Horizontes der Lombardischen Alpen oder an die Schichten mit *Myophoria vestita* der Ponte nere, nördlich vom Gargano.

Deecke.

A. Tornquist: Neue Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). II. Die *Subnodosus*-Schichten. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 50. 637—694. Taf. 20—23. 1898.)

Aus den kieselreichen, tuffigen Kalken des sogen. Buchensteiner Horizontes — den *Subnodosus*-Schichten — werden eine Anzahl von Cephalopoden, Brachiopoden und anderen Fossilien beschrieben und abgebildet. Die Ceratiten des Tretto werden in zwei Reihen zerlegt, in die des *Ceratites nodosus* mit *C. subnodosus* und einer unbestimmten, dem *C. nodosus* nahestehenden Art, ferner in die Reihe des *C. binodosus* mit *C. vicentinus* n. sp., *C. Beneckei*, *Prettoi* n. sp. und *C. vicarius* ARTH. Dazu gesellen sich eine Anzahl Arpaditen, nämlich *Arpadites cinensis*, *Telleri*, *Arpadis*, *trettensis* und als neue Art *A. venti-settembris*; ferner *Hungarites Mojsisovicsi*, *sanroccensis* n. sp., *Beyrichites reuthense*, *Ptychites Uhligi*, *Protrachyceras recubariense*, *Curioni*, *margaritosum* und eine neue Form aus der Reihe der *Trachycerata furcosa*, *Protrachyceras Mascagni*, schliesslich *Proarcestes pannonicus* und ein *Nautilus occidentalis*, gleichfalls eine neue Species. Unter den Zweischalern stellen sich gleichfalls mehrere, bisher unbekannte Arten ein: *Lima vicentina*, *Mysidioptera Marzari-Pencati*, *M. Maraschini*, *Placunopsis Pasini*, *Cypricardia Buchi*, *C. Beyrichi*, *Arcomya* (?) *sanroccensis*, *Daonella paucicostata*. Ausserdem tritt wie an der Grigna *Daonella Taramelli* MOJS. auf. Nur zwei Schnecken sind gefunden: *Trachybembix Salomoni* J. BÖHM und ein neues Genus *Damesiella* mit der Art *D. torulosa*, welche sich an Cassianer Formen anschliesst. Die Brachiopoden sind alles von BITTNER beschriebene Species. — Im zweiten Theil werden das Auftreten der *Subnodosus*-Schichten bei Recoaro und Schio und ihre stratigraphischen Beziehungen besprochen. Aus einer Reihe von Profilen ergibt sich zunächst, dass die Facies dieses Horizontes wechselt, dass die rothen *Subnodosus*-Kalke gelegentlich durch weisse,



fossilleere, in den Pietra verde-Lagen eingeschaltete Bänke ersetzt werden, und dass auf den Feldern und Hängen dieser Complex oft nur an losen Geröllstücken nachzuweisen ist. Die reichere Fauna gestattet eine schärfere Parallelisirung des Horizontes mit anderen Stufen. Die Arpaditen, ferner das Auftreten der *Daonella Taramelli* veranlassen den Verf., zu folgern, „dass die *Subnodosus*-Fauna in das höchste Niveau der Buchensteiner Schichten zu stellen ist.“ Dadurch wird der unterteufende „Spitz-Kalk“ in das eigentliche Buchensteiner Niveau hinabgerückt. Letzteren parallelisirt TORNQUIST mit dem Trochitenkalk, die *Subnodosus*-Schichten mit den *Nodosus*-Thonplatten und bemerkt, dass ein weiterer Nodose in der Dobrudscha aus Buchenstein-Wengener Kalken bekannt geworden sei. Schliesslich spricht sich Verf. dahin aus, dass keine Nothwendigkeit vorhanden sei, von der alten Dreitheilung der Trias in dem bekannten Umfange seiner Glieder abzugehen. Deecke.

### Juraformation.

E. HAUG: Portlandien, Tithonique et Volgien. (Bull. Soc. géol. France. (3.) 26. 1898. 197.)

W. KILIAN: Observations au Mémoire de M. HAUG sur le Portlandien, le Tithonique et le Volgien. (Ibid. 429.)

Nachdem die Frage der Tithon-Stufe und der Jura-Neocomgrenze, weil man sie in den Grundzügen für gelöst halten konnte, längere Zeit geruht hatte, wurde sie in Frankreich neuerdings Gegenstand der Erörterung. Zwar hat hier W. KILIAN in ausgezeichneten Arbeiten die Gliederung der Bildungen an der Grenze von Jura und Neocom festgelegt und die Zugehörigkeit der Berrias-Stufe zum Neocom, der Stramberger Stufe zum Oberjura in überzeugender Weise dargethan; es fanden sich aber trotzdem immer wieder Forscher, die ungeachtet dieser so gründlichen Darlegungen davon abwichen und die Berrias-Stufe dem Tithon und damit dem Oberjura anschlossen und so die Tithon-Frage nicht zur Ruhe kommen liessen. Auch in Russland führte die nähere Erforschung der Wolga-Stufen zu eingehender Beschäftigung mit diesem Gegenstande.

Diesmal ist es einer der hervorragendsten Kenner der Jura- und Kreideformation in Frankreich, E. HAUG, der das Wort zu dieser Frage ergreift und seine Anschauung in einer, wie nicht anders erwartet werden konnte, sehr interessanten, übersichtlichen Arbeit niederlegt. Es würde zu weit führen, den Aufbau der Gliederung in den Einzelheiten hier zu besprechen, wir verweisen bezüglich der Beweisführung auf die Originalarbeit und geben das Hauptergebniss in der beistehenden Tabelle wieder. Nur einzelne Hauptpunkte sollen hier besonders hervorgehoben werden. Die Vergleichung des anglogallischen Portlandiens mit dem Tithon erlaubt die Feststellung der unteren Tithon-Grenze. Die obere könne nur durch die Bestimmung der unteren Neocomgrenze, oder mit anderen Worten, der

Aequivalenz des Valanginien des Juragebirges festgelegt werden. Nun entspreche die subalpine Fauna der Zone des *Hoplites neocomiensis* mit *H. Thurmanni*, *Oxyoticerias heteropleurum* und zahlreichen anderen Ammoniten genau der Fauna des Valanginien und demnach müsse die unter dem Niveau des *Hoplites neocomiensis* gelegene Zone des *H. Boissieri* oder die Berrias-Stufe dem Obertithon und mit diesem der Juraformation zugerechnet werden. Entgegen der Ansicht von KILIAN und Anderen behauptet HAUG, dass die Berrias-Fauna kein vorwiegend cretaceisches, sondern ein vorwiegend jurassisches Gepräge besitze, und legt besonderes Gewicht auf das angebliche Fehlen unvermittelter, cryptogener Typen von cretaceischem Gepräge. Die Thatsache, dass KILIAN den seitlichen Übergang der Berrias-Schichten nördlich von Grenoble und in der Basse-Provence im Valanginien-Kalke nachgewiesen hat, sucht Verf. mit der Aufstellung zu entkräften, die betreffenden koralligenen Kalke wären dem Valanginien-Kalk nur ähnlich, nicht wirklich identisch; es wäre eben hier im Süden die koralligene Facies etwas früher aufgetreten.

Bei der Beurtheilung der russischen Ablagerungen geht Verf. von der Annahme aus, für die Begrenzung der Wolga-Stufe NIKITIN's sei dessen erste Definition aus dem Jahre 1881 maassgebend, wonach zu dieser Stufe die gesammten Juraablagerungen Centralrusslands über den Oxfordthonen gehören. Cretaceische Schichten, die NIKITIN später in die Wolga-Stufe einbezogen habe, seien demnach von vornherein aus dieser Stufe ausgeschlossen und die obere Grenze der Wolga-Stufe müsste mit der oberen Grenze der Juraformation in der allgemeinen Fassung zusammenfallen. Die zweifellos neocene Zone des *Polyptychites polyptychus* sei daher von NIKITIN mit Unrecht mit der oberen Wolga-Stufe verschmolzen worden. Der richtigen Begrenzung der Wolga-Stufe kommt der neu entdeckte Horizont von Rjasan sehr zu statten. Dieser nur 0,5—2 m mächtige, phosphoritreiche, sandige Horizont wird von den Schichten mit *Hoplites hoplitoides* und *Holcostephanus Keyserlingi* (Zone des *Polyptychites polyptychus*, Néocomien inf.) überlagert, und bedeckt seinerseits die obere Wolga-Stufe. Er enthält Hopliten und andere Ammoniten, auf Grund deren BOGOSŁOWSKI diesen Horizont der Zone des *Hoplites Boissieri*, also der Berrias-Stufe, gleichgestellt, während PAVLOW darin ein Aequivalent sowohl der Stramberg- wie der Berrias-Stufe erblickt. Für HAUG, der diese beiden Stufen dem Oberjura anschliesst, hat diese Frage nur ein untergeordnetes Interesse und es steht, wie auch immer man sich darüber entscheiden möge, im Sinne dieser Auffassung jedenfalls fest, dass beide Wolga-Stufen, wie PAVLOW behauptet, der Juraformation zufallen und nicht auch neocene Horizonte umschliessen, wie NIKITIN will.

Im zweiten Theil der Arbeit bespricht Verf. die Transgression und Regression der Portland-Stufe. Nachweise einer tithonischen Transgression seien gegeben im Briançonnais, am Col de l'Argentière, im Chablais, im Salzkammergut, in Südtirol, namentlich aber im Apennin, in Tunis, in den rumänischen Karpathen, im Banat, in der Krim und im Kaukasus. In Russland glaubt HAUG theilweise eine Lücke zwischen dem Kimmeridge

mit *Reineckeia Eudoxus* und der unteren Wolga-Stufe annehmen zu dürfen. Die obere Wolga-Stufe bedeutet im Verhältniss zur unteren eine Phase des Rückzugs des Meeres, denn z. B. im Petschora-Gebiete liegt *Neocon. polyptychites polyptychus* unmittelbar auf der unteren Wolga-Stufe. Im Ural scheint das umgekehrte Verhältniss zu herrschen. Die wahrscheinliche Transgression der oberen Wolga-Stufe im Ural erklärt das Auftauchen einer Reihe von Formen in Centralrussland, die der unteren Wolga-Stufe daselbst fremd sind (*Craspedites*, *Oxynoticerias*) und deren Herkunft daher eine boreale ist. Die Virgatiten dagegen sind nicht boreale Typen, sondern dürften nach MICHALSKI aus der kaspischen Gegend eingewandert sein. Am Schluss der Portland-Periode erfolgt eine localo Transgression in Rjasan, wo der Rjasan-Horizont bisweilen auf Callovien aufrucht. Endlich waren die nordischen Gebiete der Schauplatz einer neocomen Transgression ähnlich derjenigen von Norddeutschland oder des Pariser Beckens. Dieser grossen borealen Transgression entspricht die Einwanderung nordischer Formen nach Westen, nach Norddeutschland, Yorkshire, ja selbst bis nach Californien. Die Regression der Portland-Stufe in West- und Mitteleuropa betraf Gebiete alter Gebirgsbildung, die das Gegenstück dazu bildende tithonische Transgression Gebiete junger, tertiärer Faltung und ein ähnlicher Gegensatz wird im Verhalten des Wolga-Meeres für den Ural und Centralrussland angenommen.

Im letzten Abschnitte der Arbeit sucht Verf. einen Zusammenhang zwischen der Tithon-Transgression und der geologischen Entwicklung zu statuiren. Es sei auffallend, dass die alten Festlandgebiete wohl den Schauplatz der obercretaceischen, der eocänen, der mitteljurassischen Transgression bilden, dagegen fast ausnahmslos keine marinen Tithonablagerungen tragen. Auch die aussereuropäischen Tithonbildungen in den Cordilleren der pacifischen Seite Amerikas, in Neu-Seeland und in der „Geosynklinale“ zwischen Afrika und Madagascar (Mombassa) sollen Analogien zu dem europäischen Vorkommen bieten. In Californien wird die Hauptfaltung an das Ende der Juraformation verlegt; mit den Knoxville beds beginnt die ungefaltete Serie. Diese für tief neocom gehaltenen Bildungen werden vom Verf. auf Grund der Analogien der Hoplitenauna ins obere Tithon verlegt und daher wird angenommen, dass in Californien ebenso wie im Mediterran-Gebiete eine Discordanz zwischen dem Kimmeridge und dem Portland bestehe. Ebenso verhalte es sich in Mexico und in Argentinien. In allen Gebieten, die zu gleicher Zeit mit dem Alpensystem von der Faltung ergriffen wurden, erfolgten vor dem Absatz des Portlandien Bewegungen der Gebirgsbildung, in deren Gefolge eine, wahrscheinlich durch eine Senkung der gefalteten Region herbeigeführte Transgression der Tithon-Stufe eintrat. Diese Transgression scheint allgemein von einer Regression des Meeres in den alten Continentalmassen begleitet gewesen zu sein. Für die europäischen Trans- und Regressionen habe GROSSOUVRE den Zusammenhang im Sinne der Compensation festgestellt. Diese universellen Erscheinungen müssen auf die Stratigraphie Einfluss nehmen, Verf. hält es vorderhand für zu gewagt, hierauf einzugehen, da eine be-



friedigende Lösung erst dann möglich sein werde, wenn man sich entschieden haben wird, ob den stratigraphischen Grenzen auf Grund der Transgressionen der Geosynklinalen mit alpinen Sedimenten, oder denjenigen der Transgressionen der alten Continentalgebiete der Vorzug einzuräumen sei.

W. KILIAN tritt in der oben angeführten Schrift einigen Ausführungen HAUG's entgegen. Vor allem hält er bestimmt an der Aequivalenz der Berrias-Stufe mit dem unteren Valanginien des Jura fest. Die Ammoniten, auf Grund deren HAUG die Identität der Zone des *Hoplites neocomiensis* mit dem Valanginien anspricht, gehören ausschliesslich dem oberen Valanginien an, nur dieses ist der Zone des *H. neocomiensis* äquivalent, dagegen entspricht das untere Valanginien (Calcaires à Natica Leviathan) der Zone des *H. Boissieri* oder der Berrias-Stufe. Die von HAUG geforderten cryptogenen Typen von cretaceischem Habitus, die in den Berrias-Schichten angeblich fehlen sollen, sind in Wirklichkeit vorhanden, so Formen, die dem *Bochianites (Ptychoceras, Baculites) neocomiensis* nahestehen und Crioceren. KILIAN hält ferner fest an der Bestimmung einer Form von *Stephanoceras Pancrasse* als *St. gravesiforme* PAVL., die HAUG als *St. Irius* ORB. bezeichnet, endlich bezweifelt KILIAN die cryptogene Natur von *Polyptychites janitor*, *Oppelia pugilis*, *Opp. lithographica* im Horizonte der *Opp. lithographica*, da in dem darunter liegenden Horizonte entschiedene Vorläufer dieser Typen bekannt seien (z. B. *Opp. subpugilis* FONT.).

Der von KILIAN erhobene Einspruch gegen die Auffassung der Berrias-Schichten durch HAUG verdient volle Beachtung. Wenn KILIAN durch zwölfjährige eingehende Studien über den Oberjura und die Unterkreide von Südfrankreich zu der Überzeugung von der sehr nahen Verwandtschaft der Berrias- und Valanginien-Fauna gelangte, so kann dieses Ergebniss durch die einfache Behauptung des Gegentheils durch HAUG nicht beseitigt werden. Auch liegt ein Widerspruch darin, wenn HAUG einerseits auf das Auftreten unvermittelter, cryptogener Typen das grösste Gewicht in stratigraphischer Beziehung legt, andererseits aber das Gewicht einer directen stratigraphischen Beobachtung (Übergang der Berrias-Schichten in Valanginien-Kalke) durch die Annahme eines frühzeitigen Auftretens der zugewanderten Facies zu beseitigen sucht. Ref. kann sich betreffs der Berrias-Stufe auf diese wenigen Worte um so eher beschränken, als KILIAN eine eingehende Darstellung der Frage in Aussicht stellt; dagegen ist es unerlässlich, auf einige Aufstellungen des Verf.'s über die Portland-Transgression einzugehen.

Vor allem erscheint die Begründung der Tithon-Transgression und der angenommenen Lücke zwischen Kimmeridge und Tithon im Mediterran-Gebiete nicht zureichend. Die Tithon-Transgression des Salzkammergutes, auf die sich Verf. beruft, steht auf schwachen Füßen, ebenso die Rumäniens. Wenn von einer Tithon-Transgression in den rumänischen Karpathen gesprochen wird, so beruht dies auf mangelhaften Erhebungen. Es würde zu weit führen, hierauf näher einzugehen, Ref. wird bald Gelegenheit haben, dies in einer Arbeit über die Ostkarpathen zu besprechen. Gewiss

		Mittleres und südöstliches Russland	Englisch-Französisches Becken
Neocom s. str.	Haute- rivien	fehlt	Zone des <i>Hoplites radiatus</i> , Spatangenkalk.
	Valanginien	Zone des <i>Polyptychites polyptychus</i> und <i>Keyserlingi</i> .  Zone des <i>Polypt. stenomphalus</i> und <i>Oxynoticeras Marcousanum</i> .	Valanginien-Sande ohne Versteinerungen (Haute Marne).
Portland-Stufe, Tithon OPPEL	Obere	Obere Wolga-Stufe Horizont von Riazan. Zone des <i>Crasp. nodiger</i> . Zone des <i>Crasp. subditus</i> . Zone des <i>Crasp. okensis</i> .	Purbeckien.
	Untere	Untere Wolga-Stufe Zone des <i>Perisphinctes Nikitini</i> . Zone des <i>Virgatites virgatus</i> . Zone des <i>Perisphinctes Bleicheri</i> . ?	Zone der <i>Holcostephanus Blakei</i> Zone des <i>Virgatites scythicus</i> .  Zone des <i>Perisphinctes Bleicheri</i> . Zone des <i>Stephanoceras portlandicum</i> .
Kimmeridge-Stufe	Obere (Virgulien)	Zone der <i>Reineckeia Eudoxus</i> und der <i>Reineckeia pseudomutabilis</i> der Wolga.	Unter-Zone mit <i>Aspidoceras longispinum</i> und <i>Reineckeia Eudoxus</i> . Unter-Zone mit <i>Aspidoceras caletanum</i> . Unter-Zone mit <i>Aspidoceras orthocera</i> .
	Untere (Pterocerien)	<i>Alternans</i> -Schichten, obere Partie.	Zone der <i>Pictonia cymodoce</i> .

Franken und Schwaben	Rhône-Becken	Östlicher Theil des Mediterran-Gebietes
fehlt.	Zone des <i>Crioceras Duvali</i> . Zone des <i>Hoplites radiatus</i> .	Biancone.
fehlt.	Zone des <i>Hoplites amblygonius</i> und <i>Hoplites Arnoldi</i> .  Zone des <i>Hoplites neocomiensis</i> .	Biancone.
fehlt.	Zone des <i>Hoplites Boissierie</i> (Berrias-Stufe).  Zone des <i>Hoplites Calisto</i> (Ober-Tithon, KILIAN).	Schichten von Koniakau, Roverè di Velo.  Schichten von Stramberg.
fehlt.  Zone der <i>Oppelia lithographica</i> (Solnhofen).	Zone d. <i>Perisphinctes contiguus</i> (Unter-Tithon, KILIAN).  Zone der <i>Oppelia lithographica</i> , Calcaires du Château, obere Partie.	Oberer Diphyenkalk.  Unterer Diphyenkalk und Zone der <i>Waagenia Beckeri</i> .
Zone der <i>Reineckeia Eudoxus</i> (Weisser Jura δ)	Zone der <i>Reineckeia Eudoxus</i> , Calcaires du Château, mittlere Partie.	?
Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i> (obere Partie).	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i> , obere Partie, Calcaires du Château, unterer Theil.	<i>Acanthicus</i> -Schichten.



aber ist in den Ostkarpathen, speciell am Gyilkoskö etc. in Siebenbürgen, der Übergang vom Kimmeridge zum Tithon sehr vollständig, lückenlos und regelmässig. Besser scheint ja wohl die Tithon-Transgression in den Appenninen begründet zu sein, obwohl auch da Zweifel nicht zu unterdrücken sind. Man spricht oft von Tithon, wo man richtiger von oberjurassischem Aptychen-, Korallen- oder Nerineen-Kalk sprechen sollte. Sicher ist in vielen Gegenden des Mediterran-Gebietes der Dogger äusserst schwach entwickelt, wie leicht kann da von einer Auflagerung des Tithon auf Lias gesprochen werden? Die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit localer Übergriffe des Meeres zur Tithon-Zeit soll durchaus nicht geleugnet werden, erst zur Tithon-Zeit scheint ja das Mediterran-Meer das Maximum seiner Ausdehnung erlangt zu haben, aber von einer allgemeinen Tithon-Transgression und einer Lücke zwischen Tithon und Kimmeridge zu sprechen, ist gewiss unzulässig und die Begründung dafür ist jedenfalls unzulänglich. Erscheint so die grosse Tithon-Transgression nicht erwiesen, so können um so weniger die übrigen Schlussfolgerungen als bewiesen erachtet werden.

Die Überzeugung, dass die Transgressionen mit den erdgeschichtlichen Problemen in engen Beziehungen stehen, treibt namentlich die französischen Forscher immer wieder dazu an, den Transgressionen ein regelmässiges Schema zu unterlegen. Die Überzeugung dieser Beziehungen theilt Ref., aber er stellt sich den Zusammenhang keineswegs als so einfach vor und findet, dass man den Thatsachen Gewalt anthut, wenn man sie in eine der bisher aufgestellten Schablonen (dies. Jahrb. 1896. I. - 295-) einpressen will. Vor allem bedarf unser Material an Thatsachen und Beobachtungen noch sehr beträchtlicher Vervollständigung. Trotzdem steht Ref. nicht an, diese Bestrebungen als dankenswerth zu bezeichnen, auch wenn sie vorläufig kein sicheres Ergebniss aufweisen.

V. Uhlig.

## Kreideformation.

F. Kinkelin: Beitrag zur Geologie von Syrien. (Bericht d. Senckenbergischen naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1898. 147—171.)

Verf. führt von nachstehenden, z. Th. neuen Fundorten eine Anzahl von cretacischen und tertiären Fossilien an, welche Herr v. REINACH auf seiner Reise von Herrn Prof. DAY am Syrian Protestant College der amerikanischen Mission in Beirut zur näheren Bestimmung erhalten hat. Stratigraphische Notizen waren denselben nicht beigegeben.

1. Northern point of Aleppo rond (Nordsyrien). a) Aus dichtem, feinkrystallinem Kalkstein stammen *Inoceramus concentricus* Sow., cf. *Muticella ringmerensis* MART., *Cardium Dayi* n. sp., *Vola aequicostata* LAM., *Lithodomus* cf. *rostratus* D'ORB., *Terebratula* sp. b) Aus weisslichem, z. Th. abfärbendem, von zahlreichen Poren durchsetztem Kalkstein: *Ostrea* aff. *prionota* GOLDF., aff. *Caprina Aguiloni* D'ORB., *Turritella* aff. *Neptuni* MSTR., aff. *Stylina geminata* GOLDF., *Heliastrea* aff. *rotula* GOLDF. sp.

2. Side hill SW. Beirut R. Bridge sea rond. Ein Steinkern aus dichtem Kalkstein: aff. *Venerupis* sp.

3. Jebaea near Karietein. *Exogyra laciniata* GOLDF.

4. Hill E. of Karietein. *Pecten asper* LAM., *P. seriato-punctatus* MSTR.

5. Aintâb. a) Kreidiger Kalkstein mit *Pecten* aff. *Livoniani* BLANKENH.  
b) Schmutzigweisser, verkieselter Kalkstein mit *Cardita aintabensis* BLANKENH. und Steinkerne von *Turritella angulata* SOW., *Schizaster vicinalis* AG. und ? *Pericosmus Blankenhorni* OPPENHEIM n. sp.

6. Aintâb und Sarakaia. Grauer, feinkrystalliner Kalkstein mit wahrscheinlich *Nummulites laevigatus* LAM. und *N. Lamarcki* D'ARCH.

7. Mt. NE. of Beilan. Dieselben Foraminiferen finden sich hier in dichten, grauen, mergeligen Kalksteinen.

8. W. of Kortol. Gelblicher, poröser Kalkstein mit *Nummulites Lamarcki* D'ARCH., *N. Guettardi* D'ARCH., *N. Murchisoni* BRUN., *Assilina subgranulosa* OPPENH., *Orbitoides nummuliticus* GÜMB. und *O. cf. papyraceus* BOUBIE.

Demnach gehören die Fundorte 1—4 der Kreide, 5a dem Untereocän, 5b—8 dem Mitteleocän an. Dieses Tertiärmeer stand mit dem eocänen Mittelmeer im Zusammenhang.

*Inoceramus concentricus* weist auf Gault hin, *Terebratula* sp., cf. *Mutiella ringmerensis* MART., *Cardium Dayi* und *Vola aequicostata* sind wohl cenomanen Alters. In ein Gesteinsstück von krystallinem Kalkstein haben sich Bohrmuscheln eingebohrt, die mit den aus den Ierschichten von FRITSCH beschriebenen *Lithodomus cf. rostratus* D'ORB. ziemlich übereinstimmen. Sonach hat zwischen Gault einerseits und wahrscheinlich Oberturon andererseits eine Unterbrechung in der Wasserbedeckung stattgefunden. Diese und die übrigen oben angeführten Kreidefossilien gehören der nordeuropäischen Kreidefacies an; es hat demgemäss wohl eine Verbindung von England, Nordfrankreich, Westfalen und Böhmen mit Nordsyrien über Ostgalizien und Südrussland stattgefunden. Joh. Böhm.

---

G. Böhm: Über Caprinidenkalke aus Mexico. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 50. 1898. 323—332. 11 Textfig.)

Unter Zugrundelegung des Materials, welches Herr Prof. FELIX auf seiner Reise in Mexico sammelte, beschreibt Verf.:

Von der Sierra de la Boca del Abra: *Sphaerucaprina occidentalis* CONRAD sp. und *Sauvagesia* sp.

Vom Cerro Escamela bei Orizaba: *Caprina* cf. *adversa* D'ORB., *C. ramosa* n. sp., *Caprina* sp., *Sphaerucaprina Felixi* n. sp., *Sph. Lenki* n. sp., *Sphaerucaprina* sp., *Nerinea* cf. *forojuliensis* TIRONA und *Nerinea* sp. STEINMANN stellte noch das Vorkommen von *Triploporella Fraasi* STEINMANN und cf. *Cymopolia* in den geschnittenen und beiderseitig polirten Gesteinsplatten fest. Nach FELIX enthalten diese an Foraminiferen *Nubecularia*, *Globigerina cretacea*, *Bulimina*, *Orbitolina* aff. *lenticularis*. Sehr wahrscheinlich gehören die Escamela-Kalke dem Obercenoman an.

Joh. Böhm.

## Tertiärformation.

**Othenio Abel:** Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg (Profil zwischen dem Kuenringer Thal und dem Schindergraben). (Beitr. z. Palaeontol. u. Geol. Österr.-Ungarns etc. 11. Heft 5. 1898. Fol. 211—226.)

Eine frühere Mittheilung des Verf., welche das gleiche interessante Profil betraf, wurde schon in dies. Jahrb. 1899. I. - 145 - besprochen. Es folgen nun hier ausführlichere Profile, erläutert durch einige Skizzen und mehrere Fossillisten. Nach Zusammenfassung der älteren und neueren Aufschlüsse ergibt sich die nachstehende fast lückenlose Schichtenfolge:

Loibersdorfer Schichten (tiefste Abtheilung):

- a) grüner, sehr grober Quarzsand mit *Card. Kübecki* und *Pecten Fichteli*;
- b) röthlicher Quarzsand mit *Turritella gradata*;
- c) grauer, eisenschüssiger Sand, fossilleer;
- d) bräunlicher grober Sand mit Urgebirgsgeröllen. *Ven. umbonaria*. Bank von *Myt. Haidingeri*;
- f) grünlicher, grober Sand mit Urgebirgsgeröllen und Geschieben von grünem Quarz;
- g) grüne Quarzgeschiebe.

Eine abweichende äquivalente Facies der Loibersdorfer Schichten bilden die blauen Letten mit *Ostrea gingensis* (Villa Bischof).

Gauderndorfer Schichten (mittlere thonig-sandige Schichten):

- h) Bank von *Myt. Haidingeri* mit Urgebirgsgeröllen und Quarzgeschieben;
- i) Letten mit *Ostrea lamellosa*;
- k) Tellinensand in verschiedener Ausbildung, von denen sechs verschiedene feinere oder gröbere Abarten von blaugrauer, grünlicher, gelbbrauner oder röthlicher Farbe angeführt werden.

Eggenburger Schichten (oberste kalkig-sandige Strandbildungen):

- l) blaugrauer, harter, kalkiger Sandstein (Brunnenstubensandstein);
- m) gelber weicher Sandstein;
- n) feiner weisser Sandstein oder Sand mit *Echinolamp. Laurillardii* und *Pecten Rollei*;
- o) Sande mit Balanen, bankweise verfestigt;
- p) Sandiger Kalkstein mit *Pecten*, *Pectunculus*, *Panopaea*, *Faujasi* etc.
- q) Grus mit Bryozoen.

Von diesen Schichten finden sich die tiefsten nur in der Mitte des Eggenburger Beckens und haben die geringste Verbreitung, die höchsten dagegen, welche auch die grösste horizontale Verbreitung zeigen, breiten sich vom Rande über das ganze Becken aus. — Dieser Umstand, dass nämlich die Strandbildungen der Loibersdorfer Schichten in der Mitte, die der Gauderndorfer und der Eggenburger Schichten immer mehr gegen den Rand des Beckens vorrücken, erklärt sich durch ein allmähliches Ansteigen des Meeresspiegels in jenem Abschnitt der Miocänzeit im Eggenburger



Becken. Die Eggenburger Schichten (Brunnenstubensandstein etc.) sind nicht gleichalterige Faciesbildungen der Gauderndorfer Tellinensande, sondern die drei Abtheilungen folgen, wenigstens in diesem äusserst gleichmässig entwickelten ausseralpinen Becken, zeitlich aufeinander.

A. Andreae.

**Michel Murlon:** Sur les dépôts tertiaires de la Campine Limbourgeoise à l'Ouest de la Meuse. (Bull. Soc. Belge de Géologie. 12. 1898. 45.)

Es werden Profile aus Hohlwegen und von Bohrungen mitgetheilt, nach welchen in der Campine unter dem Diluvium Schichten des Diestien oder Boldérien und Rupélien und selbst Tongrien folgen. Zum Schluss wird bemerkt, dass gewisse Braunkohlenbildungen als Einlagerungen im Rupelthon anzusehen seien.

von Koenen.

**Lewis Woolman:** Fossil Mollusks and Diatoms from the Dismal Swamp, Virginia and North Carolina; Indication of the Geological Age of the Deposit. With Notes on the Diatoms by CH. S. BOYER. (Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1898. 2 u. 3. 414 ff.)

Im Winter 1897—98 wurden bei Verbreiterung und Vertiefung des Dismal-Swamp-Canals und eines Zuleitungs-Canals an drei Stellen fossile Mollusken gefunden, an den ersteren besonders häufig *Fulgur carica*, an der letzteren *Ostrea virginica*. Es wird eine Liste der Arten sowie solcher aus einem Wegeinschnitt am Jericho-Canal östlich Suffolk, Virginia, gegeben und gezeigt, dass sie grösstentheils in den Croatan-Schichten (N.-C.) und Waccamaw-Schichten (S.-C.) vorkommen, und dass die betreffenden Schichten pliocän und jedenfalls präglacial sind. Ein gleiches Resultat erhielt BOYER durch Untersuchung der Diatomeen, die ebenfalls aufgeführt werden.

von Koenen.

**G. Velge:** De l'identité des sables anversiens et des sables diestiens. (Ann. Soc. géol. de Belgique. 26. (2.) 33.)

Westlich von Mecheln erheben sich aus dem Sande der Campine eine Anzahl einzelner Hügel, welche oben feine, helle Sande enthalten, wechselnd mit Lagen von plastischem Thon und unterlagert von grobem Kies. Eisenschüssige Bänke in diesen Sanden lieferten Fossilien bei Eynthout und Tessenderloo, welche mit Unrecht meist mit denen des sogen. Diestien vom Pellenberg etc. zusammen aufgeführt wurden, obwohl von diesen (ca. 30 Arten) nur etwa ein Viertel mit jenen übereinstimmt und jedenfalls älter ist. Trennt man die Faunen, so zeigt sich, dass die von Eynthout den Sanden mit *Isocardia cor* entsprechen, die vom Pellenberg dem schwarzen Sand (Anversien) von Antwerpen, zu dem auch die Schichten von Waenrode und dem Bolderberg gehören, während die unteren hellen Sande des Bolderberg

zum Oligocän zu rechnen sind, gleich den Sanden von Düsseldorf, Gerresheim etc. (wie Ref. schon vor längeren Jahren angenommen hatte). Es folgen Listen der Fossilien des Diestien von Louvain und Eynthout.

von Koenen.

**G. Velge et Bon van Ertborn:** Le puits artésien de Westerloo, 2me note. (Ann. Soc. géol. de Belgique. 26. (1.) 3.)

Bei Westerloo, 12 m über dem Meere, wurde ein artesischer Brunnen gebohrt, welcher antraf 11,6 m Quartär, 38,7 m Sand des Diestien, 66,5 m Rupelthon, 3,2 m Sand des Rupelien inf., 15,4 m Thon des Tongrien? und Wemmelen, 7,15 m Sand des Wemmelen, 29,85 m Sand und Sandstein des Laekenien, 14,8 m Sand und Sandstein des Bruxellien, recht ähnlich, wie dies in anderen Bohrlöchern bei Hasselt, Antwerpen etc. der Fall war. Unter dem unteren Wemmelen (Ledien) im Laekenien fand sich *Nummulites variolaria* frisch, höher nur gerollt, zusammen mit *N. avemmelensis*, an der Basis des Laekenien aber gerollte *N. laevigata*. von Koenen.

### Quartärformation.

**O. Vorweg:** Beiträge zur Diluvialforschung im Riesengebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1897. 829—864.)

Geschiebelehm in + 440 m bei Ober-Beschwald mit Braunkohlenquarzit (und Feuerstein) ergab die von PARTSCH angenommene höchste Grenze des nordischen Diluviums von + 380 m als unrichtig; das nordische Gletschereis ist wahrscheinlich auch von NW. her über Lauban—Greiffenberg—Kaiserswaldau—Bober in das Hirschberger Thal gedrungen. Am Ledenhäuser Berg wurde in + 579 und + 585 m die höchste Stelle von nordischem Moränenmaterial nachgewiesen; Blöcke von Turmalingeiss und Granitporphyr scheinen durch den Laubaner Gletscherstrom transportirt zu sein. „PARTSCH's dürftige nordische Eisbegrenzung ist als unrichtig nachgewiesen;“ die Eisoberfläche im Kunnitz-Gebiet wird vielleicht auf + 700 m zu schätzen sein.

Zur Frage der eigenen Vergletscherung des Riesengebirges wird auf einen Basaltblock in + 550 m im kl. Zackenthal verwiesen, der vielleicht aus der kl. Schnee-grube stammt und durch den Schreiberhauer Gletscher transportirt ist; ferner wird PARTSCH's Auffassung der 3 Endmoränen und des Klimas kritisiert, „das Gebirge übt auf den Schneefall eine umgekehrte Wirkung aus, als PARTSCH angiebt“. Der Auffassung PARTSCH's über die Gletschertöpfe wird gleichfalls widersprochen und dann eingehender eine Strudelochtheorie entwickelt, wobei zwischen „Gletschertopf“ und „Flusstopf“ unterschieden wird; Gletschermühlen können nicht unmittelbar Löcher erzeugen, sondern nur mittelbar, wenn die Vorbedingungen dafür gegeben sind; die Gesteinsbeschaffenheit des Granitits ergibt bei der Verwitterung convexe Formen, also das gerade Gegentheil von Löchern, allerdings wird zugegeben, dass auch im Granit durch Verwitterung Vertiefungen ent-

stehen können. „Dass Löcher von der Form des reinen Kessels bis zu den mannigfach ausgebauchten . . . Formen als Strudellöcher entstehen können, steht mit dem, was sich aus den bekannten Naturgesetzen darüber vorbringen lässt, in vollem Einklang, dass dagegen derartige Löcher im Granitit durch Auswitterung oder schweifende Regen . . . erzeugt werden könnten, dafür lässt sich nicht nur keine Thatsache beibringen, sondern das steht auch mit dem, was sich aus den bekannten Naturgesetzen darüber vorbringen lässt, in vollem Widerspruch. Die Kessel am Kynast, auf dem Holzberge bei Kirsewald, am Adlerfelsen u. s. w. sind Strudellöcher!“

Klima der Eiszeit. Die allgemeinste terrestrische Ursache, die die Schneegrenze herabzudrücken vermag, ist eine Senkung des Meeresspiegels; indess musste diese sehr bedeutend gewesen sein. Verf. meint, es müsse eine grössere Zahl von Umständen zusammengetroffen sein, um eine Eiszeit herbeizuführen. Er führt den Aphelwinter, bei grosser Excentricität der Erdbahn, an. Eine Senkung des Meeresspiegels würde den nordatlantischen Höhenrücken, der Frankreich mit Grönland verbindet, erheben, dadurch würde statt der jetzigen Warmwasserheizung an der norwegischen Westküste durch den Golfstrom eine Kaltwasserkühlung und Herabdrückung des Klimas herbeigeführt, der Procentsatz der festen atmosphärischen Niederschläge vermehrt. Die Beziehung zwischen Schneelinie und Gletscherausdehnung lässt sich rechnungsmässig feststellen, die „Excentricität des Gletschers“ ist der Quotient aus der Summe der Querschnitte der Gletscherströme in der der Schneelinie durch die Horizontalprojection der Firnfläche innerhalb der Schneelinie. Im Riesengebirge wird die Schneelinie nicht in + 1200 m (PARTSCH), sondern in + 800 m oder noch tiefer gelegen haben.

E. Geinitz.

**F. Salmojrighi:** Contributo alla limnologia del Sebino con un abbozzo di carta batometrica. Milano 1897—98. 61 p. 8°.

Verf. hat den Iseo-See hydro-geographisch untersucht. Durch zahlreiche Lothungen konnte er feststellen, dass der Seeboden, abgesehen von den Schuttkegeln und Deltabildungen an seinem Rande, eine gegen die Einmündung und Ausmündung des Oglio allmählich ansteigende Ebene bildet. Vom Einfluss des Oglio bei Pisogne bis nach Iseo liegt der See in der Verlängerung des oberen Oglio-Thales, der Val Camonica; der Seearm zwischen Iseo und Sarnico, wo heute der Oglio ausmündet, scheint ein altes Seitenthal des tertiären Hauptthales auszufüllen. Von Interesse ist es, dass Verf. vorglacialer Thalterrassen nachweisen konnte, wie sie aus den Thälern der Centralalpen schon längst bekannt sind. Es werden im Ganzen drei Vereisungen und zwei Interglacialzeiten angenommen, erst in der zweiten Interglacialzeit ist jedoch der Iseo-See als solcher nachzuweisen. Aus welchen Ursachen sich in dem Stammthale des Oglio ein Seebecken bildete, ist noch nicht erklärt; eine Abdämmung des Thales durch Moränen ist jedoch nicht anzunehmen. Der ersten Vereisung ging eine ausgedehnte Schuttablagerung voraus, die wahrscheinlich noch in die Tertiärzeit fällt.

E. Philippi.