

# **Diverse Berichte**

# Geologie.

---

## Allgemeines.

**G. Pizzighelli:** Handbuch der Photographie. 2. Aufl. 8°. Halle 1891—92. Bd. I. Die photographischen Apparate. XII u. 485 S. 531 Abbild. 1891. — Bd. II. Die photographischen Processe. X u. 518 S. 207 Abbild. 1892. — Bd. III. Die Anwendungen der Photographie. X u. 496 S. 284 Abbild. 1892.

Dieses vorzügliche Handbuch enthält im ersten Bande eine Beschreibung der Objective, der Camera, der Apparate zum Vergrössern und Verkleinern photographischer Bilder und der Vorrichtungen zum Photographiren bei künstlichem Lichte. Im zweiten Bande werden der Negativprocess, der Positivprocess, die photographische Retouche und die Bestimmung der Beleuchtungsdauer dargestellt. Von besonderem Interesse ist der dritte Band, welcher sich mit allen technischen und wissenschaftlichen Anwendungen der Photographie, insbesondere auch mit der Mikrophotographie ausführlich beschäftigt. Allen Abschnitten sind Literaturnachweise angefügt.

**Th. Liebisch.**

**H. Eck:** Verzeichniss der mineralogischen, geognostischen, urgeschichtlichen und balneographischen Literatur von Baden, Württemberg, Hohenzollern und einigen angrenzenden Gegenden. (Mitth. d. grossh. badischen geol. Landesanst. 1. 1890.)

Die Mittheilungen der im Jahre 1889 gegründeten geologischen Landesanstalt des Grossherzogthums Baden beginnen mit diesem, einen stattlichen Band von 1288 Seiten füllenden Literaturverzeichniss. Dasselbe bringt nicht nur mit einer bisher unerreichten Vollständigkeit die gesammte wissenschaftliche Literatur aus geologischem und soweit hierher gehörig auch urgeschichtlichem und balneographischem Gebiete, sondern es ist auch die grosse Menge der in den Tagesblättern vorhandenen Notizen und Berichte über geologische Vorgänge auf das eingehendste und sorgsamste berücksichtigt. So kommt es denn, dass in dem chronologisch geordneten

Verzeichnisse den von unbekanntem Verfassern herrührenden und unter der Bezeichnung „Anonymus“ angeführten Aufsätzen ein sehr beträchtlicher Raum zufällt, zumal dieselben meist wörtlich wiedergegeben werden. Alle noch so kleinen Notizen über Bohrungen, Berggrutsche, Überschwemmungen, Arbeiten zum Auffinden von Quell- und Trinkwasser sind aufgenommen und selbst ein in einer Busspredigt enthaltener Hinweis auf ein Erdbeben nicht unerwähnt geblieben.

Die Anordnung ist durchaus klar und übersichtlich; ein am Schlusse befindliches alphabetisches Verzeichniss, das die Namen der Autoren und kurze Bezeichnungen der von denselben angeführten Aufsätze enthält, ermöglicht ein rasches Auffinden der einzelnen Arbeiten. **K. Futterer.**

## Physikalische Geologie.

Physik der Erde. In: „Die Fortschritte der Physik im Jahre 1886.“ Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 42. Jahrg. 3. Abth. Redigirt von **B. Schwalbe**. LXXVI u. 1177 S. 8°. Berlin 1892.

In dem vorliegenden Bande wird über Astrophysik, Meteorologie, Erdmagnetismus, atmosphärische Elektrizität, Erdströme, physikalische Geographie, Geographie und Reisen, in denen physikalische Beobachtungen sich vorfinden, berichtet. Die Literatur über physikalische Geographie ist in folgender Weise angeordnet: A. Physik der Erde. 1. Ortsbestimmungen, Pendelbeobachtungen, allgemeine Eigenschaften der Erde (Dichte etc.). 2. Boden- und Erdtemperatur. 3. Vulcane. 4. Erdbeben. 5. Hebungen und Senkungen, Gebirge, Thalbildungen, Niveauperänderungen, besondere Verwitterungserscheinungen. 6. Theorien der Erdbildung. B. Physik des Wassers. 1. Meere (Oceanographie). 2. Seen. 3. Flüsse. 4. Quellen, Grundwasser. 5. Glacialphysik, Eis, Eiszeit, Gletscher. — Mit der Herausgabe dieses Bandes tritt **B. Schwalbe** von der Redaction der „Fortschritte der Physik“, die demnächst in veränderter Gestalt und in beschleunigter Folge erscheinen werden, zurück. **Th. Liebisch.**

## Petrographie.

**H. Rosenbusch:** Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Ein Hilfsbuch bei mikroskopischen Gesteinsstudien. Bd. I. Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. 8°. XVII u. 712 S. Mit 239 Holzschn., 24 Taf. in Photographiedruck und der Newton'schen Farbenscala in Farbendruck. Stuttgart 1892.

Diese Auflage unterscheidet sich von der vorangegangenen, abgesehen von einer Reihe von Verbesserungen und Nachträgen, namentlich durch die

Aufnahme folgender Mineralien: Pyrrhit, Xenotim, Melinophan, Lussatit, Quarzin und Lutecit, Alunit, Hydronephelit und Ranit, Diaspor, Dumortierit, Prismatin und Kornerupin, Humit, Prehnit, Astrophyllit, Thomsonit, Lazulith, Karpholith, Sapphirin, Chondrodit und Klinohumit, Pektolith, Rosenbuschit, Låvenit, Wöhlerit, Mosandrit und Johnstrupit, Rinkit, monokline Zeolithe, Ainigmatit (Cossyrit), Hjortdahlit, Hydrargillit, Glaukonit. Die Lichtdrucktafeln sind um zwei vermindert; die Zahl der Holzschnitte ist von 177 auf 239 gewachsen. Das Literaturverzeichniss soll einer neuen Auflage des zweiten Bandes beigegeben werden. **Th. Liebisch.**

---

**Salvador Calderon:** Sur la concomitance du sel gemme et de la matière organique dans les mêmes gisements. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 19. 914—916. 1891.)

Nachdem das gemeinsame Vorkommen von Salz und organischen Substanzen (Kohlenwasserstoffe) kurzweg als eine bei allen grossen Salzmassen vorkommende Erscheinung hingestellt und ebenso kurzerhand darauf zurückgeführt ist, dass Salz und organische Substanzen zu ihrer Erhaltung beide einer undurchlässigen Decke von Thon bedürfen, folgen Bemerkungen über das Wesen der Schlammvulcane, in denen freie Schwefelsäure die Hauptrolle übernehmen muss, während Chlorecalcium unter den Endproducten aufgeführt wird. **H. Behrens.**

---

**K. A. Lossen:** Über geologische Aufnahmen auf dem Blatte Harzburg. (Jahrb. preuss. geol. Landesanstalt für 1889. XXVI—XXXII. 1892.)

Der Verf. berichtet über die Fortsetzung seiner Untersuchung der Eckergneissformation, die er als eine besonders deutlich krystallinische Umwandlungspotenz der Oberharzer Culmschichten innerhalb der Contactzone um Granitit und Gabbro erkannt hat. **Th. Liebisch.**

---

**A. Martin:** Untersuchungen eines Olivingabbros aus der Gegend von Harzburg. (Jahrb. preuss. geol. Landesanstalt für 1889. 129—139. Taf. XXV. 1892.)

Der feinkörnige Olivingabbro, der im Hasselbachthale unweit vom Molkenhause oberhalb Harzburg an dem neuen Fahrwege von dem Hasselbache nach dem Diebessteig ansteht, besteht aus kalkreichem Labradorit, Diallag, Hypersthen, Olivin, Glimmer, Hornblende, Magnetit, Apatit. Als Neubildungen treten auf: Serpentin, Kaolin, Limonit und secundär ausgeschiedener Magnetit. Eine Analyse von FISCHER ergab: SiO<sub>2</sub> 46,43, TiO<sub>2</sub> 1,04, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13,62, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,16, FeO 9,08, MgO 15,15, CaO 8,60, K<sub>2</sub>O 0,84, Na<sub>2</sub>O 1,88, H<sub>2</sub>O 2,36, CO<sub>2</sub> —, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,22, SO<sub>3</sub> 0,17, Summe 100,55.

**Th. Liebisch.**

**W. Müller:** Über Contacterscheinungen am Glimmerschiefer der Schneekoppe. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 43. 730—733. 1891.)

Der im normalen Zustande wesentlich aus Quarz und Muscovit mit accessorischem Granat und Turmalin bestehende Glimmerschiefer der Schneekoppe ist an der Grenze zum Granit reich an Andalusit in bis 2 cm langen Krystallen; ferner ist hier der Muscovit zum grossen Theil durch Biotit ersetzt, der auch nicht wie ersterer den Quarz flasrig umhüllt, sondern isolirte, vielfach auch quer zur Schieferung liegende Blättchen bildet, so dass die Schieferung des Gesteins undeutlich geworden ist; auch die Granaten scheinen in schärfer begrenzte Krystalle umkrystallisirt. Der Granit ist an der Grenze etwas porphyrisch, die Grenze scharf, indessen scheint der Glimmerschiefer hie und da kleine Einlagerungen von Granit zu enthalten. Der Granat des metamorphosirten Gesteins aus der Nähe des Grenzsteins 193 ergab v. KNORR die folgende Zusammensetzung:

34,54 SiO<sub>2</sub>, 22,26 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 7,09 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 32,74 FeO, 2,32 MnO, 1,33 CaO;  
Summe 100,28. O. Mügge.

**R. Brauns:** Hauyn in den Bimsteinsanden der Umgegend von Marburg. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 44. 149—150. 1892.)

In den Bimsteinsanden der Umgegend von Marburg war bisher Hauyn nicht gefunden; er ist indessen auch hier vorhanden, meist nur durch Verlust der blauen Farbe, die eingetretene Trübung und durch die zahlreichen Poren unkenntlich geworden und mit Bimstein verwechselt; mikrochemische Reaction lässt ihn aber noch erkennen. Im Lahn-Alluvium in der Nähe von Gisselberg, 5½ km südlich von Marburg, fanden sich im Bimstein auch noch Bruchstücke von blauen Hauyn-Rhombendodekaëdern.

O. Mügge.

**W. Hocks:** Der Froschberg im Siebengebirge. (Jahrb. preuss. geol. Landesanstalt für 1891. 17 S. 1892.)

Das Gestein vom Froschberg, das über miocänem Quarzit liegt, wird als Glimmer-Andesit bezeichnet. Die Grundmasse löst sich bei starker Vergrösserung in Feldspathleisten, Magnetitkörner und Glimmerschüppchen auf. Ausserdem wurden nachgewiesen: Feldspath, meist Plagioklas, dem Anorthit nahestehend; Biotit, im ganzen Gestein gleichmässig vertheilt; Hornblende, im Vergleich mit Biotit weniger häufig; Titanit in zahlreichen Krystallen; Apatit in kurzen dicken Prismen, oft mit Pyramiden; Magnetit, Tridymit, Zirkon, Hämatit, Limonit, Opal, Calcit. Bemerkenswerth sind Pseudomorphosen von Magnetit nach Titanit. Vier Varietäten des Gesteins wurden durch v. REIS analysirt.

Th. Liebisch.

**W. Schauf:** Über die Diabasschiefer (Hornblendesericitschiefer K. Koch's) von Birkenfeld bei Eppenhain und von Vockenhausen im rechtsrheinischen Taunus. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 43. 914—918. 1 Taf. 1891.)

Das erste der eben genannten Gesteine ist vom Verf. bereits vor den Veröffentlichungen MILCH's (dies. Jahrb. 1890. II. - 249-) als metamorpher Diabas (nicht Diabastuff) erkannt und abgebildet (laut Protokoll der Sitzung des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung in Frankfurt a. M. vom 8. Jan. 1890). Die an Stelle des Augit getretenen Neubildungen sind die gewöhnlichen. Das zweitgenannte Gestein rührt vielleicht von Diabasporphyr her; die abgerundeten porphyrischen Feldspathe sind von einem Hof von Aktinolithnadeln umgeben und durch letztere wie die Bestandtheile eines Conglomerates mit einander verwachsen. Es ist frei von Chlorit und ausgezeichnet durch die eigenthümliche Biegung langer Hornblendefasern, welche Bruchstücke von Feldspath so verbinden, dass sie eine Auswalzung des Gesteins im Sinne der Längsrichtung der Nadeln anzeigen. **O. Mügge.**

---

**R. Lepsius:** Die erste Quarzporphyr-Effusiv-Decke im Saar-Nahe-Gebiet nachgewiesen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 43. 736—738. 1891.)

Nachdem K. A. LOSSEN vor kurzem (dies. Jahrb. 1892. II. - 412-) über Quarzporphyre berichtet hat, welche die Lebacher Schichten durchsetzen, sind durch die Aufnahmen von SCHOPP auch Deckenporphyre bekannt geworden, welche das untere Oberrothliegende überlagern. So beobachtet man z. B. an der Kapelle südlich von Neu-Bamberg an der Strasse nach Fürfeld über dem Grenzmelaphyr zunächst Conglomerate von (älterem) Quarzporphyr, darüber rothe Sandsteine mit Porphyrgeröllen, darüber rothe und grüne Letten, endlich eine Decke von Quarzporphyr. Reste derselben finden sich auch am Martinsberg, am Wonsheimer Wingertsberg, auf der Heerkrätz u. a. Es ist Verf. nicht zweifelhaft, dass auch die Porphyre von Kreuznach und Münster a. Stein derselben Decke zugehören.

**O. Mügge.**

---

**H. Pohlig:** Über das Valorsineconglomerat. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 44. 43—48. 1892.)

Durch die neue Strasse von Châtelard zum Rhönethal unterhalb Martigny sind die Valorsineconglomerate neuerdings gut aufgeschlossen. Sie führen mehrfach schwache Zwischenschichten von schwarzem Schiefer und kieshaltigem Puddingstein, erstere mit vielen undeutlichen Pflanzenabdrücken und also wahrscheinlich identisch mit den carbonischen Schiefen des Chamounixthales. Gleich unterhalb Châtelard ist auch die discordante Überlagerung durch graue Malmkalke gut zu sehen. Die Beschaffenheit des Conglomerates ist sehr wechselnd; einige ähneln dem silurischen Puddingstein des Mjösen-Sees in Norwegen, andere erscheinen augengeiss-

ähnlich, manche Lagen sind durch die grosse Menge von Kaliglimmerfragmenten ausgezeichnet. Im Allgemeinen sind sie aber nicht wesentlich verschieden von den einheimischen palaeozoischen Trümmergesteinen, sie haben mit ihnen auch das gemeinsam, dass sich die eingeschlossenen Geschiebe nicht mehr bequem von dem Bindemittel lösen lassen. Übergänge und Wechsellagerung mit Gneiss wurden nirgends beobachtet. — Besonders gneissähnlich, und zwar den sächsischen Conglomeratgneissen von Strehla u. a. O., wird nur eine den typischen Conglomeraten untergeordnet eingelagerte Varietät: ein Conglomeratschiefer mit kopfgrossen Geschieben von Gneiss (seltener Granit und Quarz) und schiefrigem Bindemittel; hier sind die Geschiebe nachträglich stark zusammengepresst, abgeplattet und ausgezogen zu dattelkernförmigen Massen; manche sind zerbrochen, aber wieder zusammengeschweisst; durch Verschiebung von Theilen längs den Schichtflächen sind in anderen treppenförmige Vorsprünge auf der Oberfläche entstanden und durch Verschiebung gegenüber dem Bindemittel haben manche auch Kritzen ähnlich den Glacialgeschieben erhalten. Das Bindemittel in dieser ausgezeichneten Varietät ist aber niemals, wie in den sächsischen Gneissen, krystallinisch. O. Mügge.

---

**M. P. Termier:** Les éruptions du Velay. I. II. (Bull. des serv. de la carte géol. de la France. T. II. No. 13. Paris 1890.)

I. Eruptivgesteine des Meygal. Vom Massiv des Meygal (gleich Mégal, NW. vom Mézene) beschreibt der Verf. folgende Gesteine. 1. Unterer Basalt. 2. Untere Trachyte und Phonolithe mit Apatit und Hornblende, gewöhnlich andesitisch. 3. Augit-Andesite, gewöhnlich glimmerhaltig, mit Labradorit, Hornblende und Pyroxen. 4. Basalte mit grossen Krystallen. 5. Obere Phonolithe, bisweilen mit Nephelin, bisweilen mit Aegirin. 6. Basalte der Plateaux. Da die unteren „Phonolithe“ keinen Nephelin enthalten, so stimmt die obige Reihenfolge der Eruptivgesteine völlig mit der von BOULE angegebenen. Mit Hilfe von Profilen werden die Lagerungsverhältnisse an einzelnen Punkten erörtert; dass Tuffe etc. mit den massigen Gesteinen zusammen vorkommen, braucht kaum erwähnt zu werden.

II. Durch Phonolith metamorphosirte Thone bei Saint-Pierre-Eynac. In den oligocänen Thonen hat sich hyalitartiger Opal in Menge namentlich um Quarz- und Feldspathkörner entwickelt. Ein kalkhaltiger Thon hat sich mit ockrigen Massen beladen und in rundliche Kerne zusammengezogen, zwischen denen sich kieselige Concretionen ausgeschieden haben. An einem Phonolithgange mischt sich das Eruptivgestein völlig mit dem Thon; es stecken Thonstückchen im Phonolith und Gemengtheile des Phonolithes im Thon. An einer Stelle haben die Thone eine völlige Metamorphose erlitten; Quarz ist verschwunden, das poröse Gestein besteht aus Thon, Serpentin und Opal mit Krystallen von Pleonast und farblosen Augiten und Hornblenden. Mergel sind mit Feldspath imprägnirt worden. Kalkowsky.

**A. Lacroix:** Étude pétrographique des écolgites de la Loire-Inférieure. (Bull. soc. sc. nat. de l'Ouest de la France. I. 81—114. 4 fig. pl. II, III. 1891.)

An der unteren Loire bilden die Eklogite in etwa 12 Vorkommen zwei Züge nördlich und südlich der Loire; überall liegen sie in Glimmerschiefern und Gneissen und obwohl sie häufig mit Amphiboliten vergesellschaftet sind, scheinen doch Übergänge in diese selten zu sein. Der gewöhnliche Typus ist dicht, erbsengrosse Granaten liegen in einer parallelstreifigen Grundmasse von hellgrünem Pyroxen und zuweilen dunklem Amphibol. Solche Gesteine sind zähe, nicht schiefrig, nur bei Eintritt von Glimmer etwas bröcklig. In einem anderen Typus bilden dieselben Mineralien wie vorher eine feinkörnige Grundmasse, in der grosse Krystalle von Pyroxen, hellem Glimmer und zuweilen Amphibol eingesprengt sind. Ganz abweichend erscheint ein Gestein von Piedpain: bis 1 cm grosse Granat-Dodekaëder, zuweilen von einer grünen Zone umgeben, liegen in einer grauweißen blättrigen Grundmasse von Pyroxen und Zoisit; neben diesen Mineralien sind mitunter noch sichtbar: Rutil, Quarz, Pyrit, Magnetkies, Anhäufungen von hellgrünem chromdiopsidähnlichem Pyroxen, hellgrüner Amphibol und Disthen; u. d. M. ausserdem Ilmenit, Sphen, Epidot, Apatit, Feldspath. Von diesen Gemengtheilen ist der Pyroxen nach einer früheren Analyse DAMOUR's durch einen Gehalt von 6,21 %  $\text{Na}_2\text{O}$  und 14,25  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ausgezeichnet; er zeigt vielfach eine wie von Würmern angefressene Randzone, die angefressenen Partien sind z. Th. noch Pyroxen, z. Th. unter Abscheidung von Feldspath in filzige Hornblende verwandelt, die an demselben Pyroxenkrystall einheitlich orientirt ist. Der Zoisit bildet dünne, vertical verlängerte Tafeln und umschliesst Rutil und seltener Augit. Disthen ist selten und meist in Muscovit zersetzt, der auch sonst fast überall vorhanden und durch deutliche Zwillingslamellen ausgezeichnet ist. Epidot kommt auch primär vor und ist, wie in manchen von MICHEL-LÉVY beschriebenen Gesteinen sehr veränderlich in der Stärke der Doppelbrechung; letztere ist stets im Centrum am schwächsten. Wo primäre Hornblende erscheint, ist sie von ziemlich hellen Farben, seltener karinthinartig, nur in einem Falle Glaukophan. Uralit ist häufig. Der Gehalt an Quarz wechselt sehr, oft ist dieser zerquetscht. Feldspath (anscheinend Oligoklas-Albit) ist nicht immer und stets nur in geringer Menge vorhanden; er findet sich einmal in mikroskopischen Trümmern und ausserdem als Untergrund jener wurmförmigen Verwachsungen von Pyroxen und Amphibol: in beiden Fällen scheint er bei der Uralitisirung des natron- und thonerde-reichen Pyroxens entstanden zu sein. Verf. vergleicht daher diese Umbildung mit der der basischen Feldspathe in Zoisit + Albit, des Triphans in Albit + Eukryptit. Dass diese Umwandlungen lediglich Wirkungen der Dynamometamorphose sind, glaubt Verf. nicht, da die Schichten des Gebietes wenig gefaltet sind; die Wirkung des Druckes lag vielmehr wohl wesentlich darin, durch zahlreiche Spalten die Gemengtheile dem Angriff der Sickerwasser leichter zugänglich zu machen.

Zum Vergleich werden noch beschrieben ein Eklogit aus dem Finistère

und dem Puy-de-Dôme, die durch vollständige Umwandlung des Pyroxens in wurmförmige Aggregate von filziger Hornblende ausgezeichnet sind; ersterer enthält zugleich Neubildungen um Granat, ähnlich den von SCHRAUF als Kelyphit bezeichneten.

O. Mügge.

**A. Lacroix:** Description des gneiss à pyroxène de Bretagne et des cipolins qui leur sont associés. (Bull. soc. sc. nat. de l'Ouest de la France. I. 173—220. 22 fig. 1891.)

Diese Untersuchungen bilden namentlich eine Ergänzung der früher von BARROIS (dies. Jahrb. 1888. II. -413-) und vom Verf. (dies. Jahrb. 1888. I. -73-; 1890. II. -81-) mitgetheilten. Es sind nunmehr zahlreiche Vorkommen von Pyroxen-Wernerit-Gneiss aus dem Loire-Inférieure, Morbihan und Finistère bekannt. Besonders typisch scheinen die Pyroxen-Wernerit-Gneisse des Loire-Inférieure. Es sind grünlich- und gelblich-graue, compacte, oft homogen aussehende Gesteine, zäh, wenn Feldspath, bröckelig, wenn Wernerit vorwiegt. Bei der Verwitterung wird eine Bänderung deutlich, zugleich entstehen in den kalkhaltigen durch Auswitterung desselben Geoden mit rundlichen Krystallen von Wernerit, Pyroxen, Magnetkies etc. Die meist farblosen Gemengtheile sind erst u. d. M. sicher zu unterscheiden, es sind: Apatit, Zirkon, Sphen, Idokras, Granat, Augit, Hornblende, Wernerit, Oligoklas, Orthoklas, Kalkspath; daneben secundär ein Theil des letzteren, Zoisit, Epidot, Chlorit, Strahlstein, Magnetkies, Heulandit, Pyrit. Von den drei ersten abgesehen ist überall der Pyroxen der älteste Gemengtheil, dann folgt Wernerit, Feldspath, Amphibol, endlich Kalk. Da von den genannten Gemengtheilen nur Sphen und Pyroxen stets vorhanden sind, gibt es eine grosse Anzahl von Varietäten, die aber auch in demselben Vorkommen neben einander liegen. Schmale, nur centimeterbreite Bänder von Hornblende, Gneiss und Glimmerschiefer finden sich überall häufig. Unter den älteren Gemengtheilen ist namentlich Titanit sehr reichlich, er zeigt zuweilen stark pleochroitische rosenrothe Flecke und Zwillingsstreifung, angeblich nach (110). Granat und Idokras sind nur einmal beobachtet; der Pyroxen ähnelt dem Diopsid von Traversella, Amphibol erscheint nur gelegentlich, z. Th. in breiten Stängeln als braungrüne Hornblende, z. Th. in kleinen Büscheln grüngelben Uralites, aber ohne deutliche Beziehung zum Pyroxen. Das Wernerit zeigt ausser deutlicher Spaltung nach (110) auch undeutliche nach (001), er ist optisch negativ  $\omega - \varepsilon = 0,015$ , zuweilen verzwilligt mit gekreuzten Hauptaxen. Bei seiner Zersetzung bildet sich zunächst eine amorphe Substanz längs der prismatischen Sprünge, so dass dann im Schliff Streifen mit schwächerer und stärkerer Doppelbrechung abwechseln, schliesslich sogar nur dünne doppelbrechende Nadeln in isotroper Grundmasse übrig bleiben. Von Einschlüssen finden sich namentlich feine // c eingelagerte schwarze Nadelchen, ähnlich denen der Feldspäthe mancher Gabros, sie häufen sich oft im Centrum der Krystalle an, ebenso wie die grösseren Einschlüsse von Pyroxen, Sphen, secundärem Muscovit etc. Der Feldspath ist meist Oligoklas, theils

Körner, theils blätterige Massen secundärer Bildung, zuweilen tritt Orthoklas hinzu oder an seine Stelle. Der Kalkspath führt neben anderen namentlich auch dieselben feinen Einschlüsse wie der Wernerit (wahrscheinlich Ilmenit). Die Gemengtheile der stark gepressten Gesteine sind dieselben, Uralitisirung des Pyroxens wurde nicht beobachtet, nur Zermalmung.

In einem guten Profil bei Saint-Nazaire erscheint der Pyroxen-Wernerit-Gneiss regelmässig an der Grenze von Cipolinen und Granat und Sillimanit führendem Biotitgneiss. Auf einer Strecke von 28 m wechseln die drei Gesteine wohl 15 mal ab. Die Cipolinlagen sind dabei in der Mitte ärmer an Silicaten, führen hier wesentlich nur Phlogopit und Magnetkies. Der Phlogopit geht durch Zersetzung meist in Klinochlor, seltener in Pennin über, und letzterer ist durch Einschlüsse von Epidot und namentlich von gut bestimmbarem Brookit (meist nicht, wie früher angegeben, Rutil) ausgezeichnet. Näher dem Saalband der Cipoline treten Amphibol, Spinell, Chondroit ein, dann, mit dem Verschwinden des Phlogopits, noch Pyroxen, Sphen, Feldspath und endlich Wernerit. Die Gesteine sind zugleich compacter geworden und ähneln einem Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Auch hier zeigt der Wernerit sehr vielfach jene Zwillinge mit rechtwinkelig gekreuzten Hauptaxen, nur durchdringen sich beide Individuen ganz unregelmässig. Die schmalen Lagen von Pyroxen-Werneritgneiss haben dieselbe Zusammensetzung wie oben, Zoisit und Epidot sind in ihnen besonders häufig, secundär erscheint namentlich auch Prehnit. Daneben kommen auch andere Lagen vor, die ausschliesslich aus Pyroxen und Amphibol oder Epidot und Zoisit bestehen.

Aus dem Vorstehenden wird es wahrscheinlich, dass die Pyroxen-Wernerit-Gneisse metamorphosirte Cipoline sind, indessen lässt sich über die Ursache der Metamorphose hier nichts Näheres angeben. An andern Stellen sind dagegen Metamorphosen am Contact von „granulite à grands éléments (pegmatite)“ und Pyroxen-Wernerit-Gneiss zu beobachten. Die Gneisse werden am Contact massiger, feldspathreicher, der Wernerit ist stark corrodirt, zugleich sind die Gemengtheile vielfach zerbrochen, das ganze Gestein soll auch durch den „pegmatite“ dislocirt sein. Der Pegmatit selbst ist auch verändert; sein Orthoklas ist durch Oligoklas verdrängt, ausserdem treten Malakolith und Sphen ein. [Die Deutung dieser Erscheinungen als Contact-Wirkungen des eruptiv gedachten „pegmatite“ scheint indess Ref. ebensowenig einwurfsfrei, wie die MICHEL-LÉVY'sche Annahme von „Injectionen“, mit denen Verf. sie vergleicht, namentlich da Verf. weiter mittheilt, dass sich zuweilen mitten im Pyroxen-Wernerit-Gneiss kleine, vollständig umgewandelte und von Feldspath-Gneiss umgebene „pegmatite“ Linsen finden.]

Von andern Punkten des Loire-Inférieure beschreibt Verf. noch Pyroxen-Gneisse ohne Wernerit, die aber häufig reich an Granat und Magnetkies, zuweilen auch an Prehnit-führenden Epidot-Granat-Lagen sind; ferner auch Eklogit-ähnliche, aber Feldspath-reichere Gesteine.

Im Morbihan finden sich namentlich auch Wernerit-freie, dafür aber

Wollastonit-führende Pyroxen-Gneisse; dahin gehört das früher von W. H. Cross untersuchte Gestein von Roguédas, in dem die Entstehung des Wollastonit aus Anorthit besonders deutlich ist. Auch diese Gesteine führen Kalk, Epidot, Prehnit, daneben auch Axinit. Durch Wechsel von Structur und Zusammensetzung entstehen zahlreiche Varietäten, die aber auch hier auf wenigen Metern neben einander vorkommen. — Auch im nördlichen Finistère bilden Pyroxen-Wernerit-, Pyroxen- und Pyroxen-Amphibol-Gneisse ein langes, varietätenreiches Band; die einzelnen Lagen schwanken zwischen wenigen Centimetern und 2—3 m, ihre Gesamtmächtigkeit erreicht etwa 50 m. Endlich schliessen sich an die Gesteine des Morbihan auch noch Pyroxen-Gneisse des Côtes-du-Nord an.

O. Mügge.

**A. Lacroix:** Sur les relations existant entre la forme et la nature des gisements de l'Andalousite de l'Ariège. (Compt. rend. CXIV. 955—957. 1892.)

1. In Eruptivgesteinen. Pegmatit führt Andalusit, der um so weniger gut ausgebildet ist, je mehr Feldspath das Gestein führt; wo der Pegmatit in Quarzit übergeht, finden sich schön ausgebildete Stäbchen und Nadeln von reinem, durchsichtigen Andalusit ein. Von begleitenden Mineralen sind zu nennen: Granat, Turmalin, Korund und Cordierit. — 2. In metamorphischen Gesteinen. Gänge von feinkörnigem, granulitischem Pegmatit sind ohne Einfluss, während Gänge von grobkörnigem Pegmatit und von Quarzit stets im Glimmerschiefer Knauern von Andalusit haben entstehen lassen, die ein regelloses Gefüge besitzen und von Quarz durchdrungen sind. Sie sind begleitet von Staurolith, Cordierit, Sillimanit, Turmalin und Biotit. Contact von Granit mit palaeozoischen Schiefen bedingt die Entstehung schlecht ausgebildeter rechteckiger Stäbe von Andalusit und Chiasolith. Sie sind um so besser entwickelt, je weniger Quarz zugegen ist. Die Angaben über Andalusit in Kalksteinen der Pyrenäen (CHARPENTIER u. a.) beruhen auf Verwechslung mit Amphibol und Couzeranit.

H. Behrens.

**Bleicher:** Sur la structure microscopique des oolites du Bathonien et du Bajocien du Lorraine. (Compt. rend. CXIV. 1138—1140. 1892.)

Es scheint, als ob Oolithe auf mehrerlei Weise entstehen können. Kleinkörnige Varietäten (bis 1 mm) zeigen Aufbau aus concentrischen Schalen, grobkörnige (bis 3 mm) aus der Umgegend von Nancy und Colmar haben mergelige Hüllen um einen, aus Encrinitenscheiben, Polypen- oder Muschelbruchstücken bestehenden Kern. In diesen Hüllen kann, nach Behandlung mit Salzsäure, ein Netz von Röhren wahrgenommen werden. Es scheint hiernach, als ob an der Entstehung der grösseren Körner Organismen theilhaftig gewesen wären.

H. Behrens.

**N. de Mercey:** Remarques sur les gites de phosphate de chaux de la Vicardie. (Bull. soc. géol. de France. (3) 19. 854—874. 1891.)

Der Verf. handelt mit vieler Ausführlichkeit von dem Vorkommen von Phosphat in der Kreide und von den Ansichten, die über die Bildungsweise dieser Anhäufungen von Phosphat aufgestellt sind. Er selbst neigt zu der Ansicht, dass hauptsächlich Zufuhr von Phosphorsäure durch Gewässer und nachträgliche Anreicherung im Spiel gewesen sei.

H. Behrens.

**J. Mazzuoli:** Sur la genèse des roches ophiolitiques. (Compt. rend. CXIV. 1443—1446. 1892.)

Während mehrerer Jahre fortgesetzte Studien an Serpentin und Gabbro bei Sestri Levante, im Tertiär von Ligurien, haben den Verf. zu eigenthümlichen Anschauungen über die Bildungsweise dieser Gesteine geführt. Auf COSSA sich beziehend, glaubt er annehmen zu dürfen, dass nicht allein Olivin, sondern auch Enstatit durch blosse Hydratisirung in Serpentin übergehe, und dass die Hydratisirung schon während der Eruption des Lherzoliths vor sich gegangen sei. In Betreff des Diabas und Gabbro geht er in ähnlicher Weise zu Werk, wie seiner Zeit G. BISCHOF, nur etwas summarischer: wenn mergeliger Schlamm mit dem erforderlichen Quantum Kieselsäure und Alkali versorgt und ihm unter starkem Druck und hoher Temperatur Zeit gegönnt wird, so wird schon einmal Diabas oder Gabbro daraus werden.

H. Behrens.

**J. Mazzuoli:** Nuove osservazioni sulle formazioni ophiolitiche della riviera di levante in Liguria. (Boll. Com. Geol. Ital. 1892. fasc. 1. tav. 1 e 2.)

Schon vor mehr als zehn Jahren haben ISSEL und MAZZUOLI die Diabas- und Serpentinmassen der Riviera di Levante untersucht und dem 2. internationalen Geologencongresse eine Karte derselben vorgelegt. Jetzt kommt MAZZUOLI auf dasselbe Thema zurück und behandelt das östlich von Chiavari gelegene Gebiet, welches auch auf einer geologischen Kartenskizze zur Darstellung gelangt. Verf. glaubt drei von N. nach S. verlaufende Falten unterscheiden zu können, deren östlichste am Südabhange des Mte. Bianco am besten zu übersehen ist. Als selbständige Gebirgsglieder werden eocäne Mergelschiefer, Kalke und Kieselschiefer (diaspri) unterschieden und, theils über diesen, theils unter ihnen lagernd, Gabbro, Diabase und Serpentine. Von den massigen Gesteinen sind die Serpentine am jüngsten, zeigen stets scharfe Grenzen gegen Diabas und Gabbro und sollen, wie dies in letzter Zeit mehrfach behauptet ist, aus Lherzolithen hervorgegangen sein. Dagegen nimmt merkwürdigerweise MAZZUOLI für die Diabase und Gabbro eine metamorphe Entstehung aus eocänen Thonen in Folge langandauernder Einwirkung von Thermalquellen auf den Meeres-

schlamm an. Dieselben Vorgänge sollen auch die eocänen Kalke in Kiesel-schiefer umgewandelt haben. Da jedoch nirgends in der Arbeit eine petrographische Beschreibung der Gesteine oder eine genauere chemische Untersuchung gegeben wird, so lässt sich die Berechtigung dieser sonderbar klingenden Hypothese nicht beurtheilen. Die angeführten stratigraphischen Verhältnisse — scharfe Grenze zwischen Diabas und Serpentin, sogen. Übergänge von Diabas in Thonschiefer, das Auftreten isolirter Sedimentschollen auf dem Gabbro und Diabase — dürften allein kaum als vollgültige Beweise zu betrachten sein, da sich eine jede derselben wohl auch anders erklären liesse. Jedenfalls scheint dem Verf. die ausgedehnte Literatur über Diabas, Diabas-Tuffe und -Contactmetamorphose unbekannt zu sein, da sonst doch gewiss darauf Bezug genommen wäre. — Wie in Toscana sind die basischen Massen reich an nutzbaren Mineralien, besonders an Eisen- und Kupferkies, deren Gewinnung an mehreren Stellen betrieben wird. Gewöhnlich reichert sich dies Erz an den Grenzen der Serpentine oder Diabase zu mehr oder minder grossen Nestern an. Die Kiesel-schiefer enthalten ausserdem etwas Manganerz. Deecke.

---

**L. Bucca:** L'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba). (Rendic. d. R. Acc. d. Lincei VII. sem. 2. fasc. 8. 271—276. 1891.)

**B. Lotti:** Sopra una nota del Prof. L. Bucca sull' età del granito elbano. (Boll. Com. Geol. Ital. fasc. 4. 1891.)

Das Alter des Elbaner Granites bildet seit lange eine immer wiederkehrende Streitfrage. Nachdem kaum LOTTI in einer grösseren Arbeit auf Grund des Zusammenhangs von Granit und Porphyren und dem Auftreten der letzteren in den Macignoschichten des Eocäns das tertiäre Alter des Stockes wahrscheinlich gemacht hatte, behauptet Bucca wiederum, dass der Granit des Mte. Capanne vortertiärer Entstehung sei. Gestützt auf eigene Beobachtungen an Ort und Stelle meint er nämlich, dass diejenigen Porphyre, welche den Macigno durchsetzen sollen und bisweilen Einschlüsse tertiärer Gesteine führen, gar keine echten Eruptivgesteine, sondern nur jüngere, wieder verfestigte Verwitterungsproducte des selbst bei weitem älteren Porphyrs darstellen, d. h. sog. „Pseudoporphyre“ sind, deren Auftreten für das Alter des Granites gar nichts beweise. Dazu kommt, dass selbst die Zusammengehörigkeit von Granit und Porphyr zu einer einzigen Effusivmasse keineswegs sichergestellt scheint. Die stets in der Nähe der Porphyre entwickelten „Eurite“, eigenthümliche, plattige, aus Feldspath, Quarz, Glimmer und Turmalin zusammengesetzte Gesteine, werden vom Verf. als krystalline Schiefer aufgefasst, welche den Granit früher umsäumten, aber durch den empordringenden Porphyr metamorphosirt worden sind.

Auf diese Behauptungen Bucca's antwortet nun LOTTI, indem er einerseits den Zusammenhang des Granites und der Porphyre betont und andererseits darauf aufmerksam macht, dass Bucca bisher weder bei Besprechung der sog. Pseudoporphyre, noch bei derjenigen des Eurites neue,

für seine Auffassung entscheidende, geologische oder petrographische Thatsachen beigebracht habe. Solange letztere fehlen, glaubt LOTTI an seiner früheren Ansicht festhalten zu müssen.

Deecke.

**C. Viola:** Nota preliminare sulla regione dei gabbri e delle serpentine nell' alta valle del Sinni in Basilicata. (Boll. Com. Geol. III. 105—125. Taf. III. 1892.)

Im südlichsten Abschnitte der Basilicata treten am Oberlaufe des Sinni und auf beschränktem Raume mehrere Gabbro- und Serpentinmassen hervor. Wie in Mittel- und Oberitalien gehören sie dem Eocän an, scheinen als Stöcke oder Lager dem Macigno eingeschaltet und in ihren zugänglichen Partien sehr stark zersetzt zu sein. Am häufigsten sind Gabbro und Norite; Serpentin wird nur von zwei Punkten beschrieben. Die Gabbro enthalten alle, die Norite zum Theil reichlich Hornblende, so dass Verf. „gabbri dioritici und anfibolici“ unterscheidet. Die Möglichkeit aber, dass diese Hornblende Uralit sein kann, wird nicht erwogen. Eine Varietät dieser Gesteine führt Granat und Olivin, eine andere Orthoklas als accessorische Gemengtheile. Bei stark vorherrschendem Feldspath bilden sich Labradoritfelse aus, welche hier unnöthigerweise mit dem neuen Namen „Plagioclasite“ bezeichnet werden und jedenfalls nur untergeordnete locale Faciesbildungen darstellen. Die beiden Serpentine von Guardiola und Timpa del Tasso sind aus Lherzolithen hervorgegangen. — Mit diesen stockförmigen Massen sollen ferner Lager von gabbroartigem, zweiglimmerigem Granit und von Aplit in Verbindung stehen. Ausserdem werden granatführende Schiefer und krystalline, dolomitische Kalke als Nebengesteine erwähnt, so dass Contactwirkungen des Gabbro an den eocänen Kalken nicht ausgeschlossen scheinen. Die Lagerung des Gabbro wird durch zwei Profile auf der beigegebenen Tafel veranschaulicht.

Deecke.

**R. V. Matteucci:** Note geologiche e studio chimico-petrografico sulla regione trachitica di Roccastrada in provincia di Grosseto. Memoria seconda. (Boll. Soc. geol. Ital. X. 643—89. Taf. XVII—XIX. 1892.)

In ihrer ersten Hälfte hat diese Arbeit mit geringen Ausnahmen ungefähr denselben Inhalt, wie der im Boll. Com. Geol. erschienene und dies. Jahrb. 1892. I. 73 referirte Aufsatz, nur sind diesmal eine geologische Karte, eine Profiltafel und einige Abbildungen von der Bankung des Trachytes beigegeben. Anstatt der früheren 6 werden jetzt 7 Trachyt-kuppen erwähnt, ausserdem sind die Absonderungs- und Verwitterungserscheinungen des Trachytes, sowie der mit demselben in Verbindung stehende Kaolin eingehender behandelt. Von letzterem gibt Verf. eine Analyse und behauptet, dass sich dies Mineral seiner Beschaffenheit wie Menge wegen vortrefflich zur technischen Verarbeitung eigne. — Die zweite

Hälfte der Arbeit beschäftigt sich mit einigen Einschlüssen des Eruptivgesteines und mit einem bei Torniella mitten im Trachyte auftretenden sog. Nevadite. Von ersteren kann man sich trotz der ausführlichen Beschreibung keine klare Vorstellung machen; nur so viel ergibt sich, dass es sich theils um saure oder basische Ausscheidungen, theils um Fragmente der vom Trachyt durchbrochenen pliocänen Sedimente handelt. Der Nevadit erinnert in Habitus und Structur an Sanidinite, führt aber viel Quarz, neben untergeordnetem Sanidin vorherrschend Orthoklas, ferner Biotit, Muscovit und Turmalin, sowie die gewöhnlichen Eisenerze. Seine chemische Zusammensetzung ist:  $\text{SiO}_2$  73,00,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  14,45,  $\text{FeO}$  3,12,  $\text{CaO}$  3,30,  $\text{MgO}$  0,82,  $\text{Na}_2\text{O}$  1,70,  $\text{K}_2\text{O}$  3,18,  $\text{H}_2\text{O}$  0,70. Daneben fanden sich Spuren von  $\text{BoO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ . Der Glühverlust betrug 1,80. Dies Gestein, das vielleicht nur eine grössere saure Ausscheidung des Trachytes darstellt, wird vom Verf. als Orthoklas-Nevadit bezeichnet und den Turmalin führenden Granitpegmatiten gleichgestellt. Wie dem auch sei, jedenfalls ist das abermalige Auftreten von Turmalin in einem Nevadite nicht uninteressant. Sollte übrigens dieser Nevadit mit dem durch ROSENBUSCH in seiner Physiographie beschriebenen Vorkommen von Torniella, Prov. di Siena, identisch sein, so wäre das Gestein ausserordentlichem Wechsel unterworfen.

Deecke.

---

**A. Scacchi:** Il vulcanetto di Puccianello. (Atti d. R. Acc. d. sc. fis. e mat. di Napoli. 2a. 3. No. 7. 1—14. 1889.)

Dieser Aufsatz ist eine Ergänzung zu der grossen Arbeit desselben Verf. über den campanischen Tuff und dessen Einschlüsse (dies. Jahrb. 1889. I. -423-) und behandelt die bisher wenig beachteten Vorkommen dieses Gesteins bei Caserta, speciell bei dem Dorfe Puccianello. Als Anhang gelangen dabei auch die benachbarten Ablagerungen von Mezzano, Casolla und Castel Morrone zur Besprechung. Im Allgemeinen zeigt der Tuff dieser Gegenden dieselben Eigenschaften und dieselbe Zusammensetzung, wie bei Nocera und Sorrento. Als bemerkenswerthe Einschlüsse finden sich bei Puccianello ebenfalls umgewandelte, theils krystallin gewordene, theils zu Silicatgesteinen veränderte Kalke, ferner die gelben, von Hyalith und pulverigem Flussspath erfüllten Geoden, welche beide eingehend beschrieben werden. Besondere Erwähnung verdienen kleine Trümer von hyalithartigem Flussspath in der Tufara del Marchese, sowie Überzüge von Hämatit, der sich reichlicher, als gewöhnlich, auf den Klufflächen einstellt. Die Unterlage des Tuffes bilden eine mächtige Lage loser Bimssteinstücke und vulcanische Asche. Seiner früher begründeten Auffassung gemäss hält Verf. auch diese Tuffablagerungen bei Caserta für Producte selbständiger kleiner Vulcane, wie es schon der Titel des Aufsatzes andeutet, und meint, dass diese Massen dort gefördert wurden, wo sie heute liegen.

Deecke.

**A. Scacchi:** La regione vulcanica fluorifera della Campania. (Mem. d. R. Comit. Geol. d'Italia. 4. (1). 1—48. Con carta geol. e 3 tav. 1890.)

Vorliegender Aufsatz stellt eine zweite, vielfach vermehrte, aber auch stark gekürzte Ausgabe der Arbeit über den campanischen Tuff (dies. Jahrb. 1889. I. -423-) dar. Es sind die inzwischen gemachten Beobachtungen, sowie ältere Aufzeichnungen des Verf. benutzt, die Tafeln vermehrt, die Einzeichnungen auf der Karte ergänzt und das Material übersichtlicher geordnet. Wesentlich Neues ist indessen nicht hinzugekommen.

Deecke.

**A. Verri:** I tufi vulcanici da costruzione della campagna di Roma. (Boll. Soc. Geol. Ital. IX. 1. 1892.)

Wie in den Vulcangebieten von Bolsena und Vico lassen sich auch bei Rom zwei Varietäten eines gelben vulcanischen Tuffes unterscheiden, deren eine bimssteinführend, die andere breccienartig ist. Mächtigkeit, Zahl der Bänke und Verbreitung dieser Gesteine wechseln ausserordentlich. Besondere Entwicklung erreichen sie im unteren Anio-Thal und am Tiber in der nächsten Umgebung Roms. VERRI hält dieselben theils für auf primärer Lagerstätte befindliche Auswurfmassen, theils für Abschwemmungsproducte, welche als Schlamm in die Tiefe zwischen den Monti Sabini und Sabatini hinabflossen und sich dort anhäuften. Aus den in letzter Zeit in der Umgebung von Rom gestossenen Bohrlöchern ergibt sich endlich, dass diese Tuffe ihrer Entstehungszeit nach älter sind, als die Leucitite des Capo di Bove, dagegen jünger als die Laven von Aqua Acetosa.

Deecke.

**G. Spezia:** Sull' origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia. 8°. 126 S. 2 Taf. Torino 1892.

In eingehender Weise werden hier wieder, wenn auch von einem etwas anderen Gesichtspunkte aus und theilweise an der Hand der Mineralsynthese, die Schwefelvorkommen von Sicilien, sowie deren Entstehung abgehandelt. Verf. hatte selbst Gelegenheit, eine Reihe der bedeutenderen Gruben zu besichtigen und ein reiches Untersuchungsmaterial zusammenzubringen, das nach der mineralogischen, chemischen und paragenetischen Seite hin sorgfältig untersucht worden ist. Im Gegensatz zu den letzten Arbeiten über denselben Gegenstand gelangt SPEZIA zu dem Resultat, dass in diesen sicilischen Lagern der Schwefel nicht durch Reduction von Gypsen, wie BALDACCIO meinte, entstanden, sondern durch schwefelhaltige Quellen hervorgebracht ist, die auf dem Grunde der See aus der Tiefe hervortraten und vielleicht zu den vulcanischen Erscheinungen der benachbarten Gebiete in Beziehung standen. Diese Thermalmassen sollen ferner schwefelsaures Strontium und Kieselsäure in beträchtlicher Menge gelöst enthalten haben, wodurch einerseits die stetig wiederkehrenden Absätze von Cölestin, andererseits die Überzüge von Hyalith und die Krystalle von Melanophlogit,

vielleicht gar die gesammte Tripelbildung veranlasst wurden. Bei letzterer ist jedoch Mitwirkung organischen Lebens erwiesen. Selbst das Bitumen, das gelegentlich mit dem Schwefel vergesellschaftet ist, soll durch vulcanische Prozesse hervorgebracht sein und aus der Tiefe stammen. In Betreff der näheren Begründung der gesammten Theorie muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden, deren zweite Hälfte sich unter Anführung von zahlreichen Literaturcitataten mit der Discussion der einschlägigen Fragen beschäftigt. Besonderer Nachdruck wird darauf gelegt, dass sich das Vorkommen von Cölestin und Kieselsäure durch eine Reduction normaler Gypse nicht wohl erklären lässt. Von einzelnen Beobachtungen sei nur noch hervorgehoben, dass der Melanophlogit als eine  $SO_3$ -haltige Verbindung der Kieselsäure, nicht als ein Gemenge angesehen und für regulär gehalten wird. Der Arbeit sind 2 Tafeln beigegeben, auf denen die besprochenen Mineralien (Cölestin, Melanophlogit) und vor allem einzelne für die Paragenese instructive geätzte Stufen und Präparate abgebildet werden. — Gewidmet ist das Buch den Manen von J. Roth, als dessen Schüler sich der Verf. bekennt.

Deecke.

A. Osann: Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine des Cabo de Gata. II. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 43. 688—722. 1891. [Vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -423-.] )

Liparite. Die in Form von Blöcken und schmalen Gängen in den Tuffen auftretenden Liparite sind meist glasig. Die Bimsteine sind arm an Einsprenglingen von Feldspath (viel Plagioklas) und Biotit, auch die früher (dies. Jahrb. 1891. I. -108-) untersuchten Quarzeinsprenglinge scheinen nur local vorzukommen. In den Gesteinen aus den Tuffen der Serrata sind die Feldspath-Einsprenglinge zuweilen durch Sphaerolithe ersetzt. Die Analyse (I) des Bimsteins vom Punto de Genoves würde bei holokrystalliner Entwicklung auf 30 % Quarz führen. Die gangförmigen Massen sind zum grossen Theil Pechstein-Perlite. Unter den Einsprenglingen ist Feldspath am häufigsten; daneben kommen vor rhombischer und monokliner Pyroxen, Biotit, Hornblende, nur einmal Quarz. Letzterer ist fast ganz in scharfeckige, in der Flussrichtung angeordnete Splitter zersprengt. Die Grundmasse besteht wesentlich aus einem bald ganz structurlosen, bald globulitischen Glas, zuweilen mit schöner durchflochtener Structur und schwacher Doppelbrechung der einzelnen Schlieren (c parallel der Flussrichtung); secundäre Entglasung ist zuweilen lagenweise durch plattige Absonderung, meist nur von perlitischen Sprüngen aus, eingetreten. Die Zusammensetzung (II) des Quarz-führenden Gesteins unterhalb des Faro de Corralete an der Südspitze der Sierra del Cabo ist fast identisch mit der des Bimsteins. Ein anderer Theil der gangförmigen Liparite ist nahezu holokrystallin, porphyrisch durch Orthoklas, Biotit und Quarz, letzterer stark gerundet und oft mit corrodirter und einschlussreicher Randzone. Die Grundmasse ist Quarz und Feldspath mit wenig zwischengeklemmtem Glas. Quarz und Feldspath sind dabei meist regellos begrenzt, zuweilen bilden ihre

Aggregate trübe, kreisrunde Flecken, und die wasserhellen Quarzkörner sind zuweilen von einem trüben gleich orientirten Hof umgeben. Die Analyse eines solchen Gesteins, welches sw. des Torre de la Testa Hornblende-Andesit durchbrochen hat, vergl. unter III ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  wahrscheinlich zu niedrig, Alkalien zu hoch gefunden).

Unter den weitverbreiteten Daciten sind, wie schon früher hervorgehoben, zwei Gruppen zu unterscheiden. Die basischeren von der Granatilla und der Serrata sind reich an Einsprenglingen von Hornblende, Augit, Hypersthen, Labradorit, arm an Biotit und Quarz. Unter diesen ist namentlich Hornblende durch ihre bis  $2\frac{1}{2}$  cm grossen Krystalle ausgezeichnet; es sind vielfach Zwillinge nach (100) mit den gewöhnlichen Formen. Die Farben sind braungrün mit  $c > b > a$ ,  $c : c = 13-15^\circ$ . In der Zusammensetzung (Analyse IV) stimmt sie fast völlig mit der Hornblende eines dioritischen Gesteins von Bogoslawsk, Ural. Randlich und längs Sprüngen ist sie trotz wohlerhaltener Umriss oft in Augit und Bronzit umgewandelt, und zwar sind alle drei dann mit parallelen Prismenflächen verwachsen [was also von der gewöhnlichen Verwachsung verschieden wäre. D. Ref.]. Die Grundmasse dieser Gesteine ist vitrophyrisch bis hypokrystallin, ausgeschieden sind eventuell Feldspath (meist Plagioklas), Augit und zuweilen etwas Quarz. Nach der Analyse (V) stehen die Gesteine an der Grenze zwischen Daciten und Andesiten. — Einem abweichenden Typus gehört unter den basischen Daciten ein Gestein vom Cerro de Artichuela u. a. O. an. Es ist frei von Pyroxen, enthält dafür aber neben der gewöhnlichen braungrünen Hornblende noch eine graugrüne, kaum pleochroitische, mit  $c : c = 17^\circ$ ; beide sind parallel verwachsen, die graugrüne bildet den Kern und zeigt feine Zwillingsstreifung nach (101) ähnlich der vom Ref. beschrieben. Die Grundmasse dieser Dacite ist z. Th. mikrofelsitisch, mit zahlreichen optisch positiven Sphaerolithen. — Die basischsten Dacite finden sich in der Umgebung des Cortigo Montana u. a. a. O.; hier überwiegen die Pyroxene die Hornblenden bei weitem.

Die sauren Dacite, die durch reichliches Eintreten von Sanidin und Quarz Übergänge zu den Lipariten bilden, sind auf den nördlichen Theil der Sierra del Cabo beschränkt. Unter den farbigen Gemengtheilen herrscht Biotit. Hornblende und namentlich Augit treten zurück, Hypersthen fehlt. Die Grundmasse ist hypokrystallin, zuweilen mit Sphaerolithen und Übergängen zu mikrokrystalliner Structur. Der Habitus ist quarzporphyrisch, der Plagioklas ist Oligoklas. In der Analyse (VI) ist muthmaasslich Thonerde zu hoch bestimmt.

Die Hornblende- und Biotit-Andesite nehmen in der Sierra del Cabo den südlichen und südöstlichen Theil ein; sie erinnern in den vielfach mit Bildung von Erzgängen verbundenen Zersetzungserscheinungen an die Propylite anderer Gegenden. Sie sind nach Structur und Zusammensetzung so mannigfaltig, dass sich Näheres darüber im Auszug nicht mittheilen lässt.

Unter den Gesteinen des westlichen Eruptivzuges sind die vom Hoyazo schon beschrieben (dies. Jahrb. 1891. I. -86-). Von den übrigen sind

folgende von besonderem Interesse: Glimmer-Andesit von der Rambla des Esparto. Das Gestein ist frei von Quarz und grösseren Sanidin-Einsprenglingen, Pyroxen und Plagioklas sind meist zersetzt. Der Glimmer ist ganz ähnlich dem des Verit; Apatit und Zirkon sind auffallend reichlich; die fast ganz krystalline Grundmasse besteht wesentlich aus Feldspath und Quarz. Das Gestein ist wie das des Hoyazo ganz voll von Einschlüssen fremder Gesteine von Haselnuss- bis Faustgrösse. Ihre Gemengtheile sind die für Contactgesteine charakteristischen: Cordierit, Biotit, Spinelle, Korund, Andalusit, Sillimanit, Plagioklas, Rutil, Zirkon, Quarz und Apatit. Spinell und Apatit reichern sich oft fleckenweise an; verzwillingter, aber anscheinend von Orthoklas durchwachsender Feldspath bildet den gemeinsamen Untergrund. Die Glas-Einschlüsse in fast allen diesen Mineralien wie die stellenweise deutliche miarolithische Structur weisen darauf hin, dass hier in grösserer Tiefe aufgenommene und umgewandelte Einschlüsse fremder Gesteine vorliegen, welche zugleich als Krystallisationscentren für die älteren Ausscheidungen des Magmas selbst dienten. Stellenweise ebenfalls vorkommende Einschlüsse der durchbrochenen Schiefer sind nicht erheblich verändert.

Auch die Nevadaite des westlichen Eruptivzuges enthalten zuweilen (Alifragas) fremde Einschlüsse mit Cordierit und Korund. Im Übrigen sind sie reich an Einsprenglingen von Sanidin und Biotit (titanhaltig); Pyroxen und Amphibol treten zurück. Die Grundmasse ist vitrophyrisch, zuweilen secundär mikrofelsitisch entglast. Durch besonders grosse Krystalle von Cordierit ist der Dacit von Mazarron ausgezeichnet; sie hängen auch hier, wie beim Hoyazo, mit Einschlüssen Granat- und Cordierit-reicher Gneisse zusammen. Die Cordierite sind flächenreich, verzwillingt und reich an Glas- und Flüssigkeits-Einschlüssen. Die Gesteine selbst haben Nevada-Typus, sind ausser an Cordierit auch reich an Einsprenglingen von Biotit (gewöhnlicher und dem des Verit ähnlicher), Quarz und Andesin. In der Nähe der zahlreichen Erzgänge ist der Cordierit zu Pinit zersetzt und die Gesteine gehen in weiche Thone und stellenweise in Alaunstein-artige Massen über. Dabei wird die glasige Grundmasse erst mikrofelsitisch, dann ein krystallines Gemenge von Feldspath, Quarz und Tridymit, während die Zersetzung zum Schluss Carbonate, etwas Epidot, Quarz, und aus dem Glimmer Anatas und Rutil liefert.

Die Dacite und Andesite der Umgebung von Carthagena sind, abgesehen vom Quarzgehalt, einander sehr ähnlich. Neben Feldspath (Sanidin und reichlich auch Labradorit) ist hauptsächlich Biotit eingesprengt, das Mikroskop weist auch grosse Mengen von rhombischem und monoklinem Pyroxen und auffallend viel Zirkon und Apatit nach. Die Grundmassen sind vitrophyrisch bis andesitisch. In der Nähe der Erzgänge sind sie wieder in Quarz-Feldspath-Aggregate verwandelt. In der chemischen Zusammensetzung (VII) ähnelt ein solches Gestein vom Cabeso Felipe sehr dem Biotit-Hypersthen-Andesit des Mte. Amiata.

Als Anhang zu den schon früher beschriebenen basischen Gesteinen sind noch die Hypersthen-Augit-Andesite von der Insel Alboran und von

den Inseln des Mar menor östlich von Carthagena zu erwähnen. Das erstere Vorkommen ist durch grosse Einsprenglinge von Pyroxen ausgezeichnet, das zweite dadurch, dass es auch Einschlüsse fremder Gesteine mit Cordierit etc. führt.

Zum Verit gesellen sich als Olivin-führende Gesteine noch die beiden Nephelinbasanite aus der Nähe von Carthagena. Sie sind dicht, wenig porphyrisch durch Olivin und Pyroxen; die Grundmasse ist ein Filz von Augitnadelchen, eingebettet in einen farblosen, natriumreichen Untergrund. Auch diese Gesteine führen neben Einschlüssen von Quarz solche von Cordierit.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Si O <sub>2</sub>	70,47	72,11	71,12	45,76 <sup>1</sup>	62,21	65,29	59,41 <sup>2</sup>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,36	13,71	13,35	8,80	15,60	20,15	17,92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,42	0,29	1,37	5,32	5,26	5,57	1,71
Fe O	0,91	0,90	1,28	11,23	1,36	1,13	2,40
Mn O	0,21	—	—	0,57	—	—	—
Mg O	0,54	0,44	0,47	14,08	2,61	0,16	2,99
Ca O	1,04	1,44	0,32	10,62	6,55	2,11	4,65
Na <sub>2</sub> O	4,01	3,22	2,02	1,39	2,50	2,52	2,63
K <sub>2</sub> O	3,47	3,33	9,82	0,26	1,63	1,24	5,60
H <sub>2</sub> O	6,10	4,19	1,13	0,85	2,25	1,19	1,30
Summe	100,53	99,63	100,88	100,31	99,97	99,36	99,49
Spec. Gew.	—	2,346	—	3,212	2,574	2,449	—

O. Mügge.

**Hill and Bonney:** On the Hornblende-Schists, Gneisses and other Crystalline Rocks of Sark. (Quart. Journ. Geol. Soc. 48. 122—147. 1892.)

Am östlichen Rande der Insel tritt, als schmaler Streif und in einigen vorliegenden Klippen, Gneiss zu Tage, der viel Ähnlichkeit mit feinkörnigen Gesteinen der Granulitic Group des Cap Lizard hat. Der grösste Theil der Insel besteht aus Hornblendeschiefer, welcher fast mit dem vom Cap Lizard übereinstimmt. Mit demselben ist gebänderter Biotitgneiss vergesellt, in gröberer und feinerer Varietät, beide auch am Cap Lizard vertreten. Diesen Gneissen, die jünger als der Hornblendeschiefer zu sein scheinen und auch dem Hornblendeschiefer, vindicirt BONNEY pyrogenen Ursprung und fasst demgemäss die Bänderung und Schieferung als Fluidalstructur auf. In einem Anhang verwahrt er sich gegen Verallgemeinerung dieser Auffassung, die er auf bestimmte Varietäten beschränkt wissen will. Als Beispiele solcher pyrogenen Gneisse werden angeführt: Laurentischer Gneiss von Canada und Grönland, von Norwegen, aus den Alpen und dem Nordwesten der schottischen Hochlande, die „Granulitic Group“ und ein Theil der „Amphibolic Group“ des Cap Lizard. Gänge

<sup>1</sup> Ausserdem 1,43 Ti O<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> Ausserdem 0,01 Ti O<sub>2</sub> und 0,87 P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>.

von Aplit auf Sark mit Einschlüssen von Hornblendefels und Übergang zu Biotitgneiss werden demgemäss auf Schmelzung von zertrümmertem Hornblendeschiefer gedeutet und angenommen, dass ein grosser Theil des Biotits diesem Vorgange seine Entstehung zu danken habe.

H. Behrens.

**Dakyns and Teall:** On the Plutonic Rocks of Garabal Hill and Meall Breac. (Quart. Journ. Geol. Soc. 48. 104—121. 1892.)

In der Nähe des Loch Lomond ist der Glimmerschiefer von ausgedehnten Massen plutonischer Gesteine durchbrochen. Südwestlich von Inverarnan tritt am Garabal Hill Diorit zu Tage, mit kleineren Massen von Peridotit und nach NW., am Rande der zwischen Garabal Hill und Ben Damhain verlaufenden Verwerfungskluft, Tonalit. Zwischen Diorit und Tonalit ist nicht überall eine scharfe Grenze zu ziehen, an mehreren Orten besteht unmerklicher Übergang von einem Gestein zum andern. Westlich von der Glimmerschiefermasse des Ben Damhain und am westlichen Rande der Verwerfungskluft tritt wieder Tonalit auf, begleitet von Granit, und hieran schliesst sich die grosse porphyritische Granitmasse des Meall Breac. Der Glimmerschiefer ist von vielen Granit- und Dioritgängen durchsetzt. Vieler Orten führt er erbsengrosse Knötchen von Feldspath, auch nicht selten Andalusit. Letzterer darf auf Contactmetamorphismus zurückgeführt werden; ob dies auch für den Feldspath gilt, ist nicht ausgemacht. Eine mineralogische, chemische und geognostische Untersuchung, deren Ergebnisse ausführlich mitgeteilt werden, hat zu der Überzeugung geführt, dass die ultrabasischen Gesteine Wehrlit, Pikrit, Serpentin und ein Amphibol-Biotitgestein mit Enstatit und Diallag die ältesten Gesteine des Gebiets sind, dass hierauf Diorit gefolgt ist und nach demselben Tonalit und Granit. Als jüngstes Gebilde erscheint ein Quarz-Feldspathgestein, welches in dünnen Adern den Granit und Tonalit durchsetzt. Weiter wird darauf hingewiesen, dass den ältesten Gesteinen ein besonderer Reichtum an Fe und Mg zukommt, und dass Anorthit-führende Gesteine älter sind als solche mit Alkalifeldspathen. Daneben ist ins Auge zu fassen, dass, nach mikroskopischen Untersuchungen, Magnetit zuerst zum Vorschein kommt, danach Olivin, später Amphibol, Pyroxen, Biotit, zuletzt Feldspath und Quarz. In weiterer Ausführung derartiger Betrachtungen schliessen die Verf. sich der von WADSWORTH aufgestellten und von J. H. L. VOGT weiter ausgeführten Hypothese über die Bildung von Eisenerzmassen als Producte der Segregation plutonischer Magmen an. Sie betrachten demgemäss die Gesteine des Garabal Hill und den Granit des Meall Breac als gemeinsamen Ursprungs und erinnern zum Schluss an ein ähnliches von K. A. LOSSEN (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880, 206) beschriebenes Vorkommen am Rande des Brockengranits.

H. Behrens.

**G. Barrow:** On certain Gneisses with round-grained Oligoclase and their Relation to Pegmatites. (Geol. Mag. (3.) 9. 64—66. 1892.)

Während der geologischen Aufnahme in Forfarshire wurde an vielen Gängen und intrusiven Lagern von lichtem Gneiss eine besondere Structur wahrgenommen, nämlich Abrundung der Oligoklaskörner, und zugleich fiel der Mangel an Salbändern auf. Der Gneiss führt vorherrschend Oligoklas, untergeordnet Mikroklin. Nur der Oligoklas zeigt die Abrundung, der Glimmer hat scharfe Kanten und Ecken. Im angrenzenden Pegmatit ist Mikroklin vorherrschend. Von dem Befunde ausgehend, dass in normalem Granit zusammengesetzte Feldspathkrystalle vorkommen, deren gerundete Kerne aus Oligoklas bestehen, wird angenommen, dass der Pegmatit gewissermaassen ausgepresste Mutterlauge des Gneisses darstelle, und das Fehlen der Salbänder am Gneiss durch Annahme hoher Temperatur des Nebengesteins erklärt.

H. Behrens.

**H. B. Woodward:** Remarks on the Formation of Landscape-Marble. (Geol. Mag. (3.) 9. 111—114. 1892.)

Die aus dem vorigen Jahrhundert stammende Benennung für einen eigenthümlich gebänderten thonigen Kalkstein von Cotham House bei Bristol scheint auf Ruinenmarmor und auf dendritische Infiltrationen längs feinen Rissen zu deuten. Beides ist nicht der Fall. Knoten und Runzeln auf der oberen Fläche weisen vielmehr auf Schrumpfung, die einen unregelmässigen Verlauf der Schichten und damit die welligen und dendritischen Linien auf Querschnitten des Gesteins hervorgebracht haben könnte. [Der Gedankengang ist hier nicht ganz klar und der mikroskopische Befund von TEALL gibt keinen Anhalt, an dem man sich zurecht finden könnte.]

H. Behrens.

**W. Fulcher:** On the Composition and Structure of the Hirnant Limestone. (Geol. Mag. (3.) 9. 114—117. 1892.)

Im Hirnant-Thale, in der Nähe von Bala-Lake, N.-Wales, wurde im Sommer 1890 eigenthümlicher obersilurischer Kalkstein von oolithischer Structur gefunden. Die Grundmasse ist feinkörnig krystallinisch, sie führt einzelne Polyzoen. Die zahlreichen Sphaeroide sind ellipsoidisch, 1—3 mm lang, von schaliger Structur, die äussersten Schalen kieselig und eisenhaltig, weiter einwärts kohlig, leicht verbrennlich, auf Papier abfärbend; der Kern, von unregelmässiger Gestalt, ist meistens ein Stückchen Calcit. Kein Polarisationskreuz. In HCl löslich: 72,82 CaCO<sub>3</sub>, 2,2 MgCO<sub>3</sub>, 2,43 FeCO<sub>3</sub>. Der unlösliche Rückstand enthält: 77 SiO<sub>2</sub>, 11 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 7 Kohle. Ob man hier mit organischen Gebilden zu thun hat, ist unentschieden. Sandsteinstückchen im oolithischen Kalkstein führen ebenfalls amorphe Kohle; sie scheinen durch Anheftung von Sandkörnern an Pflanzenfasern entstanden zu sein.

H. Behrens.

**W. Card:** On the Flexibility of Rocks, with special reference to the flexible Limestone of Durham. (Geol. Mag. (3.) 9. 117—124. 1892.)

1. Bei Sunderland und Marsden, südl. von der Tyne-Mündung, finden sich an der Küste Platten von gelblichem, nicht sonderlich festem Dolomit, spaltbar bis zu 0,75 mm. Solche dünne Plättchen erweisen sich biegsam, ohne elastisch zu sein. Ein Plättchen von 5,3 cm Länge, 2,5 cm Breite und 1,5 mm Dicke, am einen Ende eingeklemmt, bog sich unter seinem eigenen Gewicht am freien Ende 1,6 cm abwärts. Die Biegung konnte bis 3,1 cm getrieben werden, ehe Bruch erfolgte. Das Gestein besteht fast ausschliesslich aus unregelmässig geformten Dolomitmörnern, die zahlreiche Lücken offen lassen. Glimmer ist spärlich zugegen. Die Ursache der Biegsamkeit ist in der Anwesenheit der zahlreichen Lücken und in der Articulation der unregelmässigen, ineinander greifenden Körner zu suchen.

2. Biegsamer Quarzit (Itacolumit) scheint ausgesprochen lokalen Vorkommens zu sein. Stücke, an demselben Fundort, bisweilen in einer Entfernung von wenigen Centimetern von einander geschlagen, zeigen höchst ungleiches Verhalten, so dass ein Zusammenhang zwischen Biegsamkeit und Verwitterung anzunehmen ist. Öfter ist Thon zugegen, in indischen Exemplaren bis 36 %  $\text{CaCO}_3$ , Glimmer selten und spärlich. Ein Exemplar aus Nordcarolina zeigte dieselbe Structur wie biegsamer Dolomit von Sunderland. Der indische biegsame Sandstein, dessen Quarzkörner nach OLDHAM rund sind, ist als Zwischenglied zwischen biegsamem Quarzit und biegsamem Kalkstein anzusehen.

H. Behrens.

---

**F. H. Hatch:** On a New British Phonolite. (Geol. Mag. (3.) 9. 149—150. 1892.)

Eine interessante vorläufige Mittheilung, die Auffindung von echtem Phonolith als Vulcankern am Rande des carbonischen Lavafeldes der Garlton-Hills betreffend. Der Nephelin wurde zunächst auf mikrochemischem Wege (mittelst Uranylacetat) nachgewiesen, später wurde seine Anwesenheit von H. ROSENBUSCH durch mikroskopische Untersuchung eines sehr dünnen Schlifves bestätigt.

H. Behrens.

---

**W. M. Hutchings:** Notes on the Ash-slates and other Rocks of the Lake-District. (Geol. Mag. (3.) 9. 154—161; 218—228. 1892.)

Silurischer Tuff (Schalstein) von Mosedale bei Shap (Cumberland) wurde mit Salzsäure und Kalilauge ausgezogen behufs Beseitigung des Chlorits und in dem Rückstand Sericit und kleine Körner von Quarz, Chalcedon und dunkelbraunem Granat gefunden. Schalstein von Kentmere führte mehr Quarz und keinen Granat; Schalstein von Grasmere enthielt

viel Chlorit und Calcit, daneben verhältnissmässig grosse Körner von Granat. [Der Verf. führt den hohen Gehalt an Kali in den mit Kalilauge behandelten Proben als etwas Besonderes an, er scheint nicht an die Möglichkeit der Substitution von Kali für Natron gedacht zu haben] — In dem zweiten Abschnitt werden die grösseren Krystalle der Schalsteine und eingeschlossene Gesteinsbrocken abgehandelt. Lapilli von Porphyrit und Quarzporphyr sind oft gut erhalten. Quarzkörner und Schiefer von rutilführenden Schiefen kommen häufig vor, dagegen werden Bruchstücke von Augit- und Hornblendegesteinen vermisst, an Stelle derselben treten Chlorit und Calcit auf. Die Titansäure dieser Gesteine ist als stark pleochroitischer Titanit, als Rutil in kurzen stumpfen Prismen und Körnern und als Anatas abgeschieden. Feldspath ist nicht kaolinisirt, sondern zu Glimmermineralien umgewandelt. Es wird dies als ausgemacht hervorgehoben. Ausserdem kommt, wie von HARKER bereits angegeben wurde (Gesteine von Shap Fell, dies. Jahrb. 1892. II. -263-), neugebildeter Feldspath vor (Honister Crags, Cross Fell, Ulleswater), und zwar neben Plagioklas auch ungestreifter Feldspath mit vorwiegendem Kaligehalt.

H. Behrens.

**A. Harker:** On the Lamprophyres of the North of England. (Geol. Mag. (3.) 9. 199—207. 1892.)

Lamprophyre sind in Nordengland von Teesdale bis Furness, von Bassenthwaite bis Ingleton verbreitet, gewöhnlich als Gänge von geringer Mächtigkeit. Im Mittelpunkt ihres Verbreitungsgebiets befindet sich die Granitmasse von Shap, mit welcher sie wahrscheinlich in genetischem Zusammenhang stehen. Sie führen monoklinen und triklinen Feldspath und ausserordentlich viel braunen Glimmer. Quarz kommt nur in der Nähe des Granits vor. Im Granit 69 %  $\text{SiO}_2$ , in den Lamprophyren 40—60 %. Vergleichende Angaben über den Gehalt an Alkalien werden vermisst, demungeachtet folgt eine längere Auseinandersetzung über Segregation eines gemeinschaftlichen Magmas zu Granit und zu kalireichen Lamprophyren. Beachtenswerth ist der Hinweis auf ein an Nosean erinnerndes Mineral in den Gängen bei Cronkley (nach RUTLEY zersetzter Granat) und auf ein blaues, isotropes Mineral, muthmaasslich Hauyn, in dem östlichsten dieser Gänge.

H. Behrens.

**J. J. Sederholm:** Sind die Rapakiwimassive als Lakkolithen oder Massenergüsse zu deuten? (Mitth. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen. 24. 10 S. 1892.)

E. COHEN und W. DEECKE nehmen an, dass das åländische Rapakiwimassiv ursprünglich zwischen den Schichten der krystallinen Schiefer als lakkolithische Masse erstarrte und erst bei späteren Dislocationen an den Tag trat (dies. Jahrb. 1893. I. -142-). Die Annahme des Verf. (dies. Jahrb. 1892. I. -308-) geht dahin, dass nur das Hervordringen der älteren Granite im Zusammenhange mit Gebirgsfaltungen stand, während zu der Zeit, als der

Rapakiwi empordrang, diese Faltungen schon aufgehört hatten; das Einzige, was alsdann die Eruption von Magmamassen bedingen konnte, waren verticale Bewegungen der Erdrinde, Verwerfungen und Grabensenkungen. Hiernach würden die älteren Granite intrusiv, die Rapakiwigesteine eruptiv im engeren Sinne des Wortes sein.

Th. Liebisch.

**L. Reese:** On the Influence of Swamp-Waters in the Formation of Phosphate-Nodules of South Carolina. (Amer. Journ. of Sc. 43. 402—406. 1892.)

Sumpfwasser gibt mit saurer Lösung von Ammoniummolybdat keine Reaction auf Phosphorsäure, wohl aber nach 24stündiger Berührung mit unlösl. Calciumphosphat. Ebenso ist kohlensaures Wasser im Stande, Calciumphosphat in Lösung zu bringen unter gleichzeitiger Bildung von Bicarbonat. Aus den Lösungen wird durch einen Überschuss von Calciumcarbonat oder Kalkmergel alles Phosphat niedergeschlagen.

H. Behrens.

**F. Hillebrand:** On Zinc-bearing Spring Waters from Missouri. (Amer. Journ. of Sc. 43. 418—423. 1892.)

Die zinkhaltigen Quellen entspringen am Fuss eines Hügels zwischen Joplin und Seneca, Newton City, Missouri; sie liefern zusammen etwa 150 l in der Minute. Die Metalle sind als Sulfate in Lösung, neben Kieselsäure. Zwei der reichsten Quellen lieferten, in Milliontheilen:

	CuSO <sub>4</sub>	CdSO <sub>4</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>	MnSO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>
I.	0,5	0,9	297,7	1,6	6,3	2,5	109,9
II.	—	—	132,4	1,6	6,6	3,2	85,8
	MgSO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	CaCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	
I.	19,0	5,6	5,9	4,3	72,0	13,7	
II.	21,0	5,6	6,8	4,3	94,7	15,7	

H. Behrens.

**H. Smyth:** On a third Occurrence of Peridotite in Central New-York. (Amer. Journ. of Sc. 43. 322—327. 1892.)

Ein kleiner Gang von Biotit-Peridotit (Kimberlite, LEWIS) setzt bei Manheim, östlich von New-Falls, N. Y., in Uticaschiefer auf. Neben Olivin und Biotit findet sich rhombischer Pyroxen. Accessorisch: Magnetit und Perowskit. Grundmasse körnig-krystallinisch, mit kleinem Rückhalt von Glasmasse.

H. Behrens.

**A. Winslow:** An Illustration of the Flexibility of Limestone. (Amer. Journ. of Sc. 43. 133—135. 1892.)

Ein schlagendes Beispiel für die Biegsamkeit von krystallinischem Kalkstein liefert eine Platte von gewöhnlichem Marmor auf dem Begräbniss-

platze von Jefferson City, Missouri, die, an den vier Ecken unterstützt, 25 Jahre gelegen hat. Länge zwischen den Stützpunkten 4', Breite 2', Dicke 2". Durchbiegung auf halber Länge  $1\frac{1}{2}$ ", d. i.  $\frac{1}{35}$  der freien Länge, woraus sich ein Krümmungsradius von 37' berechnet. H. Behrens.

F. D. Adams: On Melilite-bearing Rock (Alnoite) from Ste. Anne de Bellevue, near Montreal, Canada. (Amer. Journ. of Sc. 43. 269—279. 1892.)

Ausführliche Beschreibung von Alnöit, der als Gang in Potsdam-sandstein im Bett des Ottawariver bei dem Dorf St. Anne blossgelegt wurde. Das dunkelfarbige, feinkörnige Gestein ist zum grössten Theil verwittert, allein auch in den besterhaltenen Stücken war kein Feldspath aufzufinden. Das Gestein ist reicher an Olivin als das von Alnö. Eine Besonderheit des roth verwitternden Olivins ist seine Umwandlung zu eisenreichem Breunerit, mit oder ohne Serpentin. Eine Bauschanalyse des Gesteins ergab:  $\text{SiO}_2$  35,91,  $\text{TiO}_2$  0,23,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  11,51,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,35,  $\text{FeO}$  5,38,  $\text{MgO}$  17,54,  $\text{CaO}$  13,57,  $\text{K}_2\text{O}$  2,87,  $\text{Na}_2\text{O}$  1,75,  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  9,40.

H. Behrens.

F. D. Adams: On some Granites from British Columbia and the adjacent parts of Alaska and the Yucon district. (Canadian Record of Science. 344—358. 1891.)

Einige der schon früher (dies. Jahrb. 1890. I. -432-) kurz charakterisirten Gesteine sind jetzt noch näher untersucht. Ein Granit von der Westküste von Wrangel Island, Alaska, der anscheinend (triadische?) Schiefer metamorphosirt hat, ist ausgezeichnet durch einen Gehalt an Granat und namentlich durch beträchtliche Mengen von Epidot und Allanit, die meist mit Biotit vergesellschaftet sind. Der Epidot scheint nach Farbe und Doppelbrechung zoisitartig zu sein, er unwächst den Allanit wahrscheinlich in Parallelstellung. Die Epidote, obwohl deutliche Krystalle, enthalten zahlreiche unregelmässige, lappige, schlauch- und wurmförmige Einbuchtungen von Quarz und Feldspath, während der Allanit frei davon ist. Ganz Ähnliches zeigt der Epidot eines zweiglimmerigen Granites vom Zusammenfluss des Pelly- und Lewesriver, Yucondistrict; die Einbuchtungen u. s. w. sind z. Th. deutlich als Quarz und Plagioklas von derselben Orientirung wie die benachbarten grösseren Individuen zu erkennen. Diese eigenthümliche Structur ist wohl unzweifelhaft die Folge einer Metamorphose, ähnlich wie bei Andalusit etc. wenig veränderter Thonschiefer, oder wie die Hornblenderänder um Olivin in manchen Gabbros. — In der Nähe des erstgenannten Gesteins scheinen auch Aplite und Ganggranite vorzukommen. — Allanithaltig ist auch ein Hornblende-Granit in den Coast ranges, Brit. Columbia.

O. Mügge.

**M. E. Wadsworth:** Preliminary Description of the Peridotites, Gabbros, Diabases and Andesites of Minnesota. (Geol. and Nat. Hist. Survey of Minnesota. Bull. 2. 158 p. XII Taf. 1887.)

In der Einleitung bekennt sich Verf. (1887) zur geologischen oder historischen Schule der Petrographen, bemerkt, dass er bereits seit den 70er Jahren bemüht gewesen sei, die Gesteine nicht einfach nach ihrer Zusammensetzung zu charakterisiren, sondern vor allem auch nach ihrer Entstehung unter Berücksichtigung der Umwandlungen, die sie erfahren, und der Beziehungen zu verwandten Gesteinen; dass er dies auch in der Bezeichnung zum Ausdruck gebracht habe, z. B. bei einem Hornblendeschiefer, der aus diabasisch verändertem Basalt hervorgegangen sei, durch die Nebeneinanderstellung (nicht Verbindung!) „Basalt, Diabas, Hornblendeschiefer“. In der Annahme solcher Umwandlungen geht Verf. nun allerdings sehr weit, wie man aus folgenden Beispielen entnehmen mag. Die von der „mineralogischen Schule“ als Keratophyr bezeichneten Gesteine und ebenso fast alle Diorite sind nach dem, was er an FUESS'schen Dünnschliffen davon gesehen, seiner Meinung nach fast alles in Diabas umgewandelte Basalte; unzweifelhafte Phonolithe (z. B. vom Hohentwiel) waren ursprünglich wahrscheinlich compacte oder glasreiche Andesite u. s. w. [Solche Angaben dienen gewiss nicht dazu, die Überlegenheit der „geologischen Methode über die mineralogische“ zu zeigen, sie würden vielmehr vermuthen lassen, dass die Etiketten der benutzten Dünnschliffe verwechselt wären, wenn nicht die Bestimmungen fast ausschliesslich auf ursprünglichen Basalt, Andesit, Trachyt und Rhyolith lauteten.]

Auch bei den Minnesota-Gesteinen hat Verf. sein Augenmerk in erster Linie auf die Umwandlungen und dadurch bedingten Beziehungen der Gesteine gerichtet. So unterscheidet er unter den Peridotiten, von denen bisher nur ein aus Olivin hervorgegangener Serpentin in Minnesota bekannt geworden ist, neben den bereits in dies. Jahrb. 1886. I. -272- mitgetheilten Abarten nach der Zusammensetzung noch Alterations- und Fragmentalvarieties, unter ersteren nämlich Serpentin, Talkschiefer und Strahlsteinschiefer, unter den letzteren Tuffe und Porodite. Unter den mineralogischen Abarten wird die Bezeichnung der Olivin-Enstatit-Gesteine als „Saxonite“ gegenüber der ROSENBUSCH'schen „Harzburgit“ nachdrücklich aufrecht-erhalten. Als Basalte werden folgende Gesteine zusammengefasst:

Unveränderte: Tachylit, Basalt, Anamesit, Dolerit (Structurvarietäten); Basalt, Leucitit, Nephelinit (mineralogische Varietäten).

Veränderte: Zirkelit (Diabasglas), Melaphyr, Diabas, Gabbro (Structur-Varietäten); Leucitit, Nephelinit, Diorit, Syenit, Granit (mineralogische Varietäten).

Trümmer-Varietäten: Tuff, Porodit.

Veränderte massige und Trümmer-Varietäten: Thon, Phonolith, Granulit, Amphibolit, Epidiorit, Eklogit, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer, Strahlsteinschiefer, Talkschiefer, Glimmerschiefer, Gneiss.

Eine hinreichende Begründung für diese eigenthümliche Zusammen-

stellung der verschiedenartigsten Gesteine in einer Familie, noch dazu unter einem Namen, unter dem sonst Anderes verstanden wird, fehlt durchaus. Diese Art Systematik wird noch misslicher, wenn man erfährt, dass Verf. z. B. unter Gabbro, welche dann zunächst beschrieben werden, auch durchaus nicht das übliche versteht, sondern „alle basaltischen Gesteine, welche hauptsächlich bestehen aus Feldspath (Nephelin, Leucit), Diallag, rhombischem Augit, Magnetit und Eisenglanz“, und wenn man dann aus der Beschreibung weiter wieder ersieht, dass manche Formen von Gabbro hauptsächlich oder ganz aus Feldspath und Olivin bestehen, zu den veränderten Gabbro aber auch wieder Gesteine gerechnet werden, die sonst „allgemein“ als Quarzdiorite bezeichnet werden. Es werden dann die Gemengtheile dieser „Gabbro“ von Minnesota und etwa 60 Vorkommen derselben näher beschrieben, von einigen auch Analysen mitgeteilt. Ebenso folgen etwa 80 Vorkommen von „Diabas“ und seiner Tuffe und Trümmergesteine, unter letzteren sind allerdings auch Conglomerate, die granitische und felsit-porphyrische Gesteine enthalten. Die dann beschriebenen „Andesite“ sind Hornblende-Andesite und Porphyrite; sie scheinen in Minnesota nur wenig verbreitet. — Von den 24 farbigen Abbildungen stellen 19 „Gabbro“ und seine Umwandlungen vor, die übrigen sind den Andesiten und ihren Tuffen u. s. w. gewidmet.

O. Mügge.

---

J. E. Wolff: Metamorphism of Clastic Feldspar in Conglomerate Schist. (Bull. Mus. Comp. Zool. XVI. 173—184. 2 Taf. 1891.)

In den Hoosac Mountains im westlichen Massachusetts sind die archaischen Gneisse von eigenthümlichen bis 600' mächtigen Conglomeraten überlagert; auf diesen ruhen concordant in beträchtlicher, nicht bestimmbarer Dicke Albitschiefer. Conglomerate derselben Art finden sich auch 100 miles weiter nördlich in Vermont zwischen Gneiss und cambrischen Quarziten; sie gehen hier in porphyrische Schiefer über. Die Conglomerate enthalten Gerölle von Quarz, Mikroklin, Gneiss, Granit etc. und ihre Feldspathe zeigen in den schieferähnlichen Gesteinen Umwandlungen, die für die Entstehung der Albitschiefer von Interesse sind. Die klastischen Mikrokline der schieferähnlichen Gesteine zeigen nämlich alle Übergänge von scharf umrissenen Krystallen mit trübem kaolinisirtem Kern und schmaler glasiger Fortwachsungszone bis zu vollkommen klaren Neubildungen von Mikroklin und Albit in linsenförmigen, nach der Schieferungsfläche gestreckten Körnern und Aggregaten derselben. In den Zwischengliedern beobachtet man Durchwachsungen und Umwachsungen von neu gebildetem Mikroklin und Albit; die kaolinartigen Zersetzungsproducte werden immer spärlicher, dafür Einschlüsse von Quarz, Muscovit, feinem braunschwarzen Staub und anderen Neubildungen des Schiefers immer reichlicher. Diese Umbildungen sind in acht Mikrographien dargestellt.

O. Mügge.

**Wh. Cross:** Geology of the Rosita Hills, Custer Co. Colorado. (Proc. Colorado Scient. Soc. 1890. 269—279.)

Die Rosita Hills, in einer erzeichen Gegend 3 miles östlich vor Silver Cliff gelegen, bestehen fast ganz aus jungen, vielfach einander durchsetzenden Eruptivgesteinen; nur an einer Stelle sind archaische, von Diabasen und Syeniten durchbrochene Massen durch Erosion blossgelegt. Die vulcanischen Gesteine entstammen anscheinend alle demselben Herde, und zwar folgen aufeinander: 1. Breccien, Tuffe und Schlammlaven von Hornblende-Andesit; 2. Bunker-Andesit, anscheinend ein ruhiger Spaltenerguss, ausgezeichnet durch Ausscheidungen von grob-körnigem Diorit, Augit-, Magnetit- und Olivin-reichen Massen, die ihrerseits wieder von granitischen Quarz-Orthoklas-Adern durchzogen werden. 3. Mit den vorigen vielleicht gleichaltrige, Quarz oder Tridymit führende, anfarbigen Gemengtheilen ärmere Andesite; 4. Typische Rhyolithe, anfangs wahrscheinlich in Schlacken aus zahlreichen kleinen Kratern ausgeworfen, später auch in grossen Strömen, wie z. B. bei Silverton selbst die silberreiche Silvercliff. Der Bergbau hat hier unter den massigen Rhyolithen mehrere Hundert Fuss mächtige, anscheinend ganz horizontale, wahrscheinlich in einem See abgelagerte Sedimente kennen gelehrt; der gebänderte Rhyolith selbst enthält zonenweise ungeheure Sphaerolithen von 1—10' Durchmesser. 5. Den Rhyolith durchsetzen Gänge eines vierten (Pringle-)Andesites, der zugleich in Strömen den Rhyolith auch überlagert. 6. Alle vorgenannten Gesteine werden von Trachytgängen durchschnitten; Trachyt ergoss sich auch aus Spalten, anscheinend ohne erhebliche Explosionserscheinungen.

Danach scheint der Vulcan der Rosita Hills zwei Haupteruptionsperioden gehabt zu haben, und zwar stellte sich bei der zweiten, nach Erguss der Rhyolithe eine starke Fumarolen-Thätigkeit ein, die die Rhyolithe zum grossen Theil in Alunit verwandelten. (Der jüngere Trachyt hat solche Zersetzung nicht erlitten.) Die reichen Erze der Bassick-Mine liegen in einem Conglomerat vulcanischer und archaischer Gesteine, die bis zu einer Tiefe von 800' mit etwas Holzkohle gemengt sind; sie bilden wahrscheinlich die Ausfüllung des Krater-Canals. Das Erz erscheint in concentrischen Zonen um die geröllähnlichen Stücke und ist wahrscheinlich durch Gase und warme Quellen zusammen mit Quarz, Opal und Kaolin gebildet.

O. Mügge.

**Wh. Cross:** Constitution and Origin of Spherulithes in Acid Eruptive Rocks. (Bull. Phil. Soc. Washington. XI. 411—444. Pls. 5, 6. 1891.)

Verf. wendet sich zunächst gegen die Begriffe „Mikrofelsit“ (H. ROSENBUSCH) und „pétrosilex“ (A. MICHEL-LÉVY), die er beide weder für chemisch noch physikalisch genau und widerspruchsfrei definirt hält. Er leugnet zwar nicht das Vorkommen krystallinischer Aggregate (von Cumuliten und Globosphaeriten) in glasigen Gesteinen, glaubt aber, dass ihre Gegenwart

in Folge einer gewissen Voreingenommenheit in vielen Gesteinen unnöthigerweise angenommen sei. Er scheint geneigt, mit J. J. HARRIS, TEALL und W. C. BRÖGGER den „Mikrofelsit“ als ein mechanisches Gemenge von Quarz und Feldspath (meist Orthoklas) zu betrachten, nicht wie TEALL in einem bestimmten, sondern wie W. C. BRÖGGER in wechselndem Mengenverhältniss. Aus letzterem erklärt sich das bald positive, bald negative Vorzeichen der Fasern. Wie IDDINGS in den Gesteinen von Obsidian cliff im Yellowstone Park hat Verf. auch unter den sphaerolithischen Bildungen der Gesteine von Rosita Hills und Silvercliff keine gefunden, die sich nicht aus bestimmten bekannten Mineralen aufbauten. Die chemische Analyse zweier Pechsteine, I von Silvercliff mit grossen zusammengesetzten Sphaerolithen und II von einem kleinen Strom der Rosita Hills lässt zunächst erkennen, dass das Pechsteinglas fast ausschliesslich aus Alkalien und Thonerde im Feldspath-Verhältniss, Kieselsäure und Wasser besteht; denn die geringen Mengen von Ca, Fe, Mg etc. sind wohl vollständig zur Bildung von Plagioklas, Augit und Magnetit verbraucht. Diese Ausscheidungen sind fluidal geordnet und zwar durchsetzen die Schlieren die Sphaerolithe ungehindert, indessen sind die erwähnten Krystall-Ausscheidungen innerhalb der Sphaerolithe stark angegriffen, bis zur völligen Zerstörung. Unter den sphaerolithischen Bildungen interessiren namentlich die grossen, von welchen 5 Typen unterschieden werden. 1. Ursprünglich hohle, die später durch Bewegung des schon zähflüssigen Magmas zertrümmert und mit Flüssigkeit gefüllt wurden; sie bestehen aus senkrecht zu den Schalen stehenden Feldspathfasern, zwischen welchen Kieselsäure meist als durch Eisen gefärbter Opal, z. Th. auch als Tridymit und Quarz liegt; kleine Magnetitkryställchen zwischen diesen nehmen niemals an der sphaerolithischen Structur Theil. 2. Trichitische Sph. bestehen aus buschlig gruppirten und vielfach verzweigten Fasern von Feldspath und trichitischem Magnetit; sie sind 2—3“ gross. 3. Eine sphaerolithische Supplementzone umgibt oft die beiden vorigen; in ihr ist nur ein kleiner Theil des Feldspathes und nur in sehr feinen Fasern ausgeschieden. Sie zeigt wellige, verschieden aber sehr gleichförmig gefärbte Zonen, ist bald schmal, bald breiter als die eingeschlossenen Sphaerolithe und grenzt sich nach aussen krummflächig ab. — Diese drei sphaerolithischen Bildungen bauen zuweilen fast das ganze Gestein auf, öfter ist aber 4. ein glasiger oder sphaerolithischer Rückstand vorhanden; er ist ausgezeichnet durch grössere Feldspath- und Quarz-Einsprenglinge. Überwiegt dieser Rückstand gegenüber den älteren Bildungen, so gewinnt er eigene Formen, bildet selbständige Sphaerolithe von mehreren Zoll Durchmesser und umschliesst als Hüll-Sphaerolith alle früheren wie fremde Körper. 5. Die zusammengesetzten Sphaerolithe endlich, die am Silvercliff den mittleren Theil des Lavastromes ausmachen (und bis 10' Durchmesser erreichen), entstanden durch centrische Anordnung sehr dichten feinfaserigen Zweigwerkes von Feldspath zu einem Kern von oft mehreren Fuss Durchmesser und späterem Auskrystallisiren der Zwischenmasse zu grobkörnigem Quarz-Feldspath-Gemenge; die Krystallisation dieser Zwischen-

masse macht meist nicht weit ausserhalb der Grenze des faserigen Zweiges Halt.

Alle diese Sphaerolith-Fasern bestehen aus //  $c'$  und //  $a'$  gestrecktem Feldspath (Orthoklas), mit bald symmetrischer, bald normalsymmetrischer Lage der optischen Axen, daher sie optisch bald positiv, bald negativ, bald stärker, bald schwächer doppelbrechend sind. Die amorphe Zwischenmasse ist wesentlich wasserhaltige Kieselsäure (wie letzteres ermittelt ist, gibt Verf. nicht an). Erscheint auch das Eisenerz in fein verzweigten Trichiten, so kann es bei seiner Zersetzung in flockige Massen die Feldspathfasern verdecken; in solcher Form scheint es nach manchen Beschreibungen für das Wesentliche der Sphaerolithen gehalten zu sein.

Nach dem Ursprunge unterscheidet Verf. unter seinen Sphaerolithen zwei Classen. a) Mikropegmatitische Sphaerolithe (die ROSENBUSCH'SCHE Bezeichnung „granophyrisch“ wird aus historischen wie etymologischen Gründen verworfen). Als „mannigfache Durchdringungen Quarz führender Feldspath-Krystalle“ sind sie hinsichtlich der Grösse denselben Bedingungen unterworfen, wie einzelne Krystalle; Feldspath und Quarz werden in ihnen im Allgemeinen nicht in demselben Verhältniss wie im Gesamtgestein vorhanden sein. b) Alle übrigen Sphaerolithe entsprechen der Consolidation des Gesamtgesteins während eines gewissen Zeitraumes. Unter ihnen sind die einen charakterisirt durch baumartig sich verzweigende büschlige Feldspath-Aggregate, die andern durch mehr genau centrisch geordnete einzelne Fasern. Sie müssen entstanden sein, als das Magma schon so weit fest war, dass es zertrümmert werden konnte; denn die Schlieren der Grundmasse gehen durch sie hindurch, sind sogar gegen einander verworfen, so dass eine wahre Breccienstructur zu Stande kommt; indessen sind die Bruchstücke wieder lückenlos aneinander geschweisst; alles, ohne dass die Sphaerolithe im äusseren Umriss oder der Anordnung der Fasern Spuren dieser Zertrümmerungen und Verwerfungen zeigten. Verschiedenes weist nun aber darauf hin, dass während des Wachsthums der Sphaerolithe wieder eine Erweichung oder gar Verflüssigung des Magmas stattfand; so sind z. B. die Trichite des sphaerolithischen „Rückstandes“ manchmal von ganz anderem Habitus, als in den früheren sphaerolithischen Bildungen. Mikrolithe und kleine Granatkrystalle in den älteren Sphaerolith-Generationen sind viel stärker corrodirt, als in den jüngeren; es zeigen sich in den Sphaerolithen früher offenbar von Flüssigkeit erfüllte Spalten; die älteren Sphaerolithe durchsetzenden Schlieren der Glasmasse schneiden an dem sphaerolithischen Rückstand ab, dieser zeigt vielmehr seine besondere Fluidalstructur u. s. w. Zur Erklärung dieser Erscheinungen nimmt Verf. an, dass schon vor der Bildung der Feldspathfasern sich Kugeln einer colloidalen Substanz abschieden, welche „nicht in allen Fällen“ bloss wässrige Kieselsäure war, sondern manchmal fast die Zusammensetzung des Gesamtgesteins gehabt haben. [Dem Ref. scheint nichts gegen die Ansicht zu sprechen, dass es zähflüssige Tropfen übersättigter Feldspathlösung waren, durchaus vergleichbar den Schwefelglobuliten VOGEL'SANG'S, die oft erst nach Monaten und Jahren radialstrahlige Schwefelfäserchen

ausscheiden; aber sehr viel grössere.] Wird durch die Ausscheidung der Fasern in diesen colloidalen Kugeln Wärme frei, so können sie durch weitere Verflüssigung des benachbarten Magmas concentrisch weiter wachsen, beim Zusammenstossen benachbarter können Abweichungen von der Kugelgestalt entstehen u. s. w. Dafür, dass die Sphaerolithe nicht bloss radialstrahlige Krystallisationen sind, führt Verf. zunächst an, dass sie nicht wie die O. LEHMANN'schen „Sphaerokrystalle“ durch Verzweigung und Krümmung eines einzelnen Individuums entstehen, sondern aus zahlreichen Individuen. [Dieser Grund scheint dem Ref. nicht durchschlagend, denn aus verdickten (und auch unverdickten) Lösungen kann man nicht nur „Sphaerokrystalle“, sondern auch richtige Sphaerolithe erhalten. Ein besserer Grund ist, dass die baumartigen Wachstumsformen der Feldspathe nur unter gewissen Bedingungen entstehen, in den vom Verf. beobachteten Fällen stets nur innerhalb vollständiger Sphaerolithe, nicht innerhalb des gewöhnlichen Glases.]

	I.	II.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	71,56	73,11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,10	13,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,66	0,62
Fe O . . . . .	0,28	0,23
Mn O . . . . .	0,16	0,14
Ca O . . . . .	0,74	0,54
Mg O . . . . .	0,14	0,19
K <sub>2</sub> O . . . . .	4,06	5,10
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,77	2,85
H <sub>2</sub> O . . . . .	5,52	4,05
	Sa. 99,99	99,99

O. Mügge.

J. P. Iddings: Spherulitic Crystallization. (Bull. Phil. Soc. Washington. XI. 445—464. Pls. 7, 8. 1891.)

Schon früher (dies. Jahrb. 1890. II. -270-) hatte Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass die eigenthümliche Structur des Lithoidits von Obsidian cliff, wie sie in der lagenweisen Anordnung namentlich von Lithophysen- und Sphaerolith-reichen Partien zum Ausdruck kommt, veranlasst sei durch einen in den verschiedenen Lagen wechselnden Gehalt an aufgelösten Dämpfen, die als mineralbildend wirkten. Da nun aufgelöste Wasserdämpfe das Magma leicht flüssiger machen, beruht ihre wesentlich physikalische Wirkung wahrscheinlich darauf, dass sie in stark hydratisirten Gesteinspartien eine Bewegung der Molekeln und ihre Anordnung zu Krystallen noch zulassen bei derselben Temperatur, bei der weniger wasserreiche Theile des Glases schon amorph erstarrt sind. — Weitere Untersuchungen über Bau und Zusammensetzung der Sphaerolithen haben noch folgendes ergeben. Die kleinen compacten Sphaerolithe sind optisch negativ; zuweilen setzen sich einige Fasern über die Grenze der Kugeln hinaus fort und zwar als deutliche prismatische Krystalle mit deutlichen Spaltungs-

rissen // der Längsrichtung und einer (a entsprechenden) Auslöschungsschiefe von 0—12°. Dies stimmt also auf einen Na-reichen Orthoklas. Diese über die Sphaerolithe hinauswachsenden Fasern sind klar, die innerhalb der Kugelgrenze trüb gekörnelt; nach Verf.'s Annahme ist letzteres veranlasst durch granophyrische (mikropegmatitische) Verwachsung mit Quarz, dieser ist aber in so geringer Menge vorhanden, dass er das optische Verhalten des Feldspathes nicht merklich stört. Solcher klarer Feldspath bildet zuweilen auch unvollständige Gürtel um die Sphaerolithe, woraus also hervorgeht, dass die Ausscheidung von Quarz in einer Periode der Gesteinsbildung einmal aufhörte und später wieder begann. In andern Fällen wachsen die Feldspathfasern der Sphaerolithe ausserhalb derselben als äusserst feine Fäserchen weiter, die ebenfalls // a gestreckte Feldspäthe sind. Die Zwischenräume zwischen den Sphaerolithen sind meist mit Tridymit ausgefüllt, daneben sind in wechselnden Mengen vorhanden Quarz, Orthoklas, Magnetit, Fayalit und drei in diesen Gesteinen bisher nicht beobachtete Mineralien, nämlich dunkler Glimmer, Zirkon und vor allem Turmalin; Turmalin und Glimmer sind sporadisch vertheilt und scheinen sich gegenseitig auszuschliessen. Beide sind idiomorph und unmittelbar nach der Bildung der Sphaerolithe, jedenfalls wohl unter Beihülfe aufgelöster Bo- und Fl-Dämpfe ausgeschieden, nicht als Contactproducte, sondern mitten in der Lava. Bei dieser Gelegenheit macht Verf. den Vorschlag, die mineralisirende Thätigkeit innerhalb geschmolzener Laven von der gewöhnlichen Thätigkeit in schon erstarrten Gesteinen durch eine passende Bezeichnung zu unterscheiden.

In den porösen, aus deutlichen, meist verzweigten Feldspathfasern mit zwischenliegendem Tridymit, Glas- und Gas-Einschlüssen aufgebauten Sphaerolithen bilden die Feldspathwachstumsformen entweder volle Kugeln oder feder- und ruthenförmige Aggregate. Die Fasern sind bei im Allgemeinen geringen Auslöschungsschiefen entweder z. Th. positiv, z. Th. negativ, in letzterem Falle schwächer doppelbrechend als in ersterem, oder aber alle sind optisch positiv. Dies Verhalten entspricht nach c verlängerten Feldspathfasern von im ersten Falle normalsymmetrischer, im zweiten Falle symmetrischer Axenlage. Die grösseren porösen Sphaerolithe sind vielfach complexe Bildungen; in ihnen besteht z. B. der Kern aus // c gestreckten Fasern mit symmetrischer Axenlage, darauf folgt eine stärker doppelbrechende Zone von nach a gestreckten Fasern; da diese nun nach (001) verzwillingt sind, tritt bei der dritten Zone, die wieder aus Fasern // c besteht, eine Verzweigung ein u. s. f.

Zum Schluss spricht Verf. die Überzeugung aus, dass als das Wesentliche der Sphaerolithbildungen die radialstrahlige Anordnung von Krystallen zu betrachten sei, gleichgültig, wie sich das Aggregat nach aussen abgrenzt, gleichgültig auch, ob die Krystallbildung dabei von einem Punkte ausgeht, oder von zahlreichen, welche auf der Aussen- oder Innenseite einer Kugelfläche liegen. Auch tafelförmige Krystalle und Körner, die um ein Centrum gruppirt sind, können Sphaerolithe bilden. O. Mügge.

## Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

**M. Mouret:** Note sur la stratigraphie du plateau central entre Tulle et Saint-Céré. (Bull. des serv. de la carte géol. de la France. T. I. No. 10. Paris 1890.)

Das archaische Gebiet am südwestlichen Rande des Centralplateaus stellt eine grosse Antiklinale, NNW. streichend, mit steilem Einfallen der Schenkel dar. 1. Zu unterst liegen granitoide Biotitgneisse ohne Amphibolit-Einlagerungen und ostwärts in Augengneiss übergehend. 2. Darüber liegen granulitische Gneisse mit Amphibolit- und Serpentin-Lagern, bisweilen Augengneisse ohne Amphibolite. 3. Die oberste Gneissstufe wird charakterisirt durch mächtige Leptynite-Lager. Die Mächtigkeit dieser drei Gneissstufen beträgt 3000—4000 m. 4. Die darauf folgende Glimmerschieferstufe mit viel Einlagerungen massiger Amphibolite hat 2000 m Mächtigkeit und wird 5. überlagert von Sericitschiefern, die 2000—2500 m mächtig sind. Es folgen 6. Phyllite und darüber alte Thonschiefer, letztere vielleicht dem mittleren Cambrium entsprechend. Eruptivgesteine finden sich nur spärlich. Alle Stufen liegen concordant über einander. Die Hauptstörungen, wie noch einige sich weithin erstreckende longitudinale Verwerfungen, haben sich vor Ablagerung des Obercarbons eingestellt. **Kalkowsky.**

**P. Termier:** Étude sur la constitution géologique du Massif de la Vanoise (Alpes de Savoie). (Bull. des serv. de la carte géol. de la France. T. II. No. 20. 147 p. 50 fig. 10 pl. 1891.)

Zwischen den Centralmassen des Gran Paradiso und der französischen Westalpen liegen die Massen krystallinischer Schiefer des Massifs der Vanoise, des Mont Berrier und des Mont Pourri, deren Deutung als selbständige, obwohl kleinere Centralmassen immer zweifelhaft war; nach DIENER, Westalpen S. 111, sind Vanoise und Pourri (sowie weiter nordwärts Grand Combin und die Gruppe der Mischabelhörner) secundäre Aufwölbungen, die aus Glimmerschiefern mit untergeordneten Einlagerungen von Gneiss bestehen. In der vorliegenden Arbeit behandelt der Verf. zum ersten Male eingehend das Massiv der Vanoise; dem gewaltigen Anstoss folgend, den ZACCAGNA's Arbeit über die Westalpen gegeben hat, und das Hilfsmittel der mikroskopischen Gesteinsanalyse ausgiebigst benutzend, gibt der Verf. ein wohl abgeschlossenes Bild der Zusammensetzung und des Baues des Massifs und seiner nach West und Nord gelegenen Umgebung; es liegt hier eine nach Form und Inhalt gleich vortreffliche Abhandlung vor, die auch bereits für die Auffassung des Gebirgsbaues der Westalpen über LORX's Anschauungen hinaus wichtig wird, wie dies hervortritt in dem Satze: „Es existirt keine Trennung durch eine grosse Verwerfung zwischen dem Gebiet der Vanoise und der Anthracitzone von Saint-Michel-

de-Maurienne: der von LORY zwischen seiner dritten und vierten alpinen Zone gemachte Unterschied ist somit rein theoretisch.“

Von Modane aus trennen sich nordwärts ziehend zwei permische Antiklinalen; die westliche nimmt südlich von Champagny eine im Allgemeinen östliche Richtung an und nähert sich so wieder der etwa nord-östlich streichenden östlichen Antiklinale, der die krystallinischen Schiefer des Gletschers der Vanoise angehören. Zwischen den beiden permischen Antiklinalen liegt eine triassische Synklinale mit zahlreichen secundären Anti- und Synklinalen; östlich von der Perm-Antiklinale der Vanoise lässt sich eine zweite triassische Synklinale von Modane bis Tignes verfolgen, die ihrerseits an schistes lustrés anstösst. Mit Ausnahme einiger Faltenverwerfungen namentlich im Osten wird der Gebirgsbau des untersuchten Gebietes durchaus nur durch Faltungen bedingt; Spaltungsverwerfungen fehlen. Die Falten legen sich meist nach Osten über, selbst bis zur horizontal liegenden Überkipfung: im Thale der Leisse am Ostrande des Gebietes stellt sich der östlichsten ostwärts überkippten Falte über einem Gebiet mit horizontal liegenden, zum Theil gezerzten Schichten eine westwärts überkippte, gleichfalls triassische Falte der Zone Modane-Tignes gegenüber, auf der dann selbst die schistes lustrés horizontal über der Trias liegen. Am complicirtesten ist der Schichtenbau wohl in der nord-westlichen Ecke des Gebietes bei Pralognan, wo die Faltenzüge noch dazu eine S-förmige Krümmung aufweisen, und die grosse Verbreitung der triassischen Gypse die Untersuchung überdies erschwert.

Das Gebiet der Vanoise wird im Osten durch die auf dem Gneiss der Levanna liegenden, mindestens sehr alt palaeozoischen, wenn nicht archaischen schistes lustrés begrenzt, es sind dies sehr spaltbare Phyllite mit viel weissem Quarz in unregelmässigen Adern oder in der Schichtung parallel gelagerten Linsen. Talk fehlt diesen Gesteinen durchaus. Es lassen sich zwei Haupttypen unterscheiden: 1. Graue oder schwarze Kalkphyllite (calc. schistes) aus abwechselnden Lagen von fast reiner quarziger Beschaffenheit und solchen, in denen Kalk herrscht, und dünnen, an Sericit reichen; durch Eisenerze, Anthracitkörnchen und Rutilmikrolithen sind die Schiefer dunkel gefärbt; Turmalin und Feldspäthe fehlen. 2. Grüne Phyllite, fast immer reich an Pyrit, enthalten neben Sericit viel Chlorit, dann Rutil und Turmalin.

Westlich vom Gebiet der Vanoise liegt die Anthracitformation der dritten alpinen Zone LORY's; sie findet sich aber auch innerhalb der vierten, der Monte Rosa-Zone, als schmale, allseitig von metamorphosirtem Perm umgebene Antiklinale östlich von Champagny, hier aber in stark metamorphosirtem Zustande: die mindestens 1000 m mächtigen carbonischen Phyllite enthalten viel Anthracit und Pyrit, aber viel weniger Rutilmikrolithen, als die alten schistes lustrés.

Die sehr mächtigen permischen Schichten sind alle mehr oder minder metamorphosirt, und zwar nimmt der Grad der Krystallinität von West nach Ost zu, wie das überhaupt bei allen Sedimenten dieses Gebietes der Fall ist. Der Verf. unterscheidet folgende Haupttypen permischer Gesteine:

- |   |   |  |
|---|---|--|
| A. Gesteine mit theilweise allothigenem Quarz, mit oder ohne Feldspath. | } | 1. Quarzit.<br>2. Phyllit mit Rutil und Turmalin.<br>3. Phyllite mit Titanit.<br>4. Quarzit.   |
| B. Gesteine nur mit authigenem Quarz, mit oder ohne Feldspath.          | } | 5. Phyllite mit Rutil und Turmalin.<br>6. Phyllite mit Titanit.<br>7. Phyllite mit Glaukophan.<br>8. Glaukophan-Amphibolite (nebst Serpentin). |

Als Gemengtheile dieser Gesteine werden einzeln besprochen: Titan-eisen, meist ohne Krystallcontouren; Eisenglanz, äusserst häufig; Pyrit, nicht überall und weniger häufig als in den älteren Phylliten; Anthracit; Rutil; Zirkon, in geringer Menge, aber beständig vorhanden; Titanit, in spindelförmigen Kryställchen weniger reichlich und weniger beständig als Rutil, den er zu meiden scheint; Granat, äusserst selten; Turmalin, sehr häufig, oft reichlich, stark pleochroitisch (himmelblau und blassrosa); Zoisit; Epidot, theils primär, theils secundär; Glaukophan; Chloritoid, selten; dunkler Glimmer, nur einmal beobachtet; Sericit; Chlorit; Bastit; Quarz, für den die Kriterien der Unterscheidung allothigener und authigener Körner festgestellt werden; Feldspäthe, hauptsächlich Albit und Orthoklas, die sehr häufig mit blossen Auge sichtbar sind und als Knoten aus dem Sericitgewebe hervortreten und sich zuletzt gebildet haben; Carbonspäthe, selten. Der Beschreibung der einzelnen Gemengtheile und ihrer Structur, Lagerung und Altersverhältnisse folgt die Schilderung einzelner Vorkommnisse aus verschiedenen Bezirken. Nach der Phyllitisirung sind diese Gesteine nur noch wenigen sie beeinflussenden Bewegungen unterworfen worden.

Die concordant über dem Perm folgenden Schichten der Trias werden folgendermaassen von unten nach oben gegliedert:

1. Weisse Quarzite, bisweilen mit weissen oder hellgrünen sericitischen Schiefern wechselnd, sind wohl Repräsentanten des Buntsandsteins; sie sind umkrystallisirte Quarzsandsteine, bestehen jetzt aus authigenem Quarz und enthalten stets Rutil, bisweilen Zirkon und fast immer Turmalin. Die Mächtigkeit der Stufe beträgt 500—800 m, sie kann aber auch bis auf wenige Meter Mächtigkeit verdrückt werden.

2. Eine 200—500 m mächtige Folge von chloritischen, seltener sericitischen Marmoren, mit schwarzen thonigen oder sericitischen Schiefern wechsellagernd, von Rauchwacken, Gyps, Kieselkalken, an Magnesia armen gelben Kalken kann als unterer Muschelkalk zusammengefasst werden. Die Reihenfolge der einzelnen Gesteine ist keine bestimmte; die phyllitischen Marmore enthalten untergeordnet Chloritoidschiefer; schwarze und grüne Schiefer enthalten weniger Kalkspath und weniger Quarzadern als die schistes lustrés; die Rauchwacken sind stets in Savoiën nur wenig magnesia-haltige Kalksteine, sie sind aus den anderen Kalksteinen, von denen sie oft Bruchstücke enthalten, durch Auslaugung entstanden; die Gypse sollen ebenfalls aus Kalksteinen hervorgegangen sein durch Einwirkung schwefelsaurer Gewässer: sie können in allen Stufen mit sehr verschiedener Mächtigkeit erscheinen, gehören aber meist dem unteren Muschelkalk an.

3. Als Repräsentanten des oberen Muschelkalkes und des Keupers zum Theil sind aufzufassen die Kalke der Vanoise, gleich den Calcaires du Briançonnais LORY's; sie sind grau und stets ein wenig magnesia-, kiesel- und albithaltig. Mindestens 400 m mächtig treten sie in sehr dicken Bänken auf, werden aber dünnplattig, wo orogene Bewegungen energisch gewesen sind. Es wurden unbestimmbare Bruchstücke von Korallen in diesen Kalken gefunden.

4. Obere Rauchwacken dürften nur östlich vom Massif der Vanoise vorhanden sein und dann den oberen Keuper darstellen.

In einem besonderen Abschnitt stellt der Verf. allgemeine Betrachtungen über den Metamorphismus in diesem Gebiete an; er findet die Ursache der in den Schichten aller Formationen von West nach Ost zunehmenden Umwandlung in einer langsamen und lange währenden Erwärmung der Sedimente bis zu einer Temperatur von 2—300° bei der Faltung: „Die Phyllite der Vanoise sind unvollendete Glimmerschiefer.“

In einem zweiten kürzeren Theile seiner Arbeit gibt der Verf. eine eingehende Monographie der interessantesten Punkte, dabei zugleich den Gebirgsbau an kleineren im Text eingeschalteten und an 18 grossen Profilen auf neun Tafeln erläuternd. Das leicht zugängliche und durch Schönheit und Erhabenheit der Landschaft ausgezeichnete Gebiet wird weiterer Erforschung dringend empfohlen. **Kalkowsky.**

**M. Delafond:** I. Nouvelle subdivision dans les terrains bressans. II. Bassin de Blanzay et du Creusot. (Bull. des serv. de la carte géol. de la France. T. II. No. 12. Paris 1890.)

1. In der Landschaft Bresse, am Unterlauf der Saône, wird der Untergrund von Mergeln mit Paludinen und Pyrgulen gebildet, die überlagert werden von Sanden und Kiesen mit *Elephas meridionalis*. In diese Massen schnitt sich im Gebiet der jetzigen Thäler der Saône und des Doubs ein breites Thal ein, in dem sich dann die dem jüngsten Pliocän angehörigen Mergel mit *Cervus Perieri* ablagerten, die ihrerseits von Sanden und Lehmen bedeckt wurden, die wahrscheinlich das Alter der vorglacialen Alluvionen von Lyon besitzen. Sie enthalten: *Pyrgula Nodoti* TOURN., *Bithynia labiata* NEUM., *Valvata inflata* SANDB. var. *minor* und var. *subpiscinalis*, *Planorbis complanatus* L., *P. rotundatus* POIRET, *Helix plebeja* DRAP., *H. arbustorum* (?), *Succinea oblonga* DRAP., *Succinea* sp. n., *Limnaea palustris* DRAP., *L. truncatula* MÜLL., *Limnaea* sp. n., *Pupa muscorum*. Ferner *Equus* sp., *Cervus megaceros*, *C. elaphus*, *C. tarandus* (?), *Canis* sp., *Bos* sp. Davon ist *Pyrgula* aus den älteren Ablagerungen eingeschwemmt. In diese Ablagerungen haben sich schliesslich die heutigen Thäler der Saône und des Doubs eingeschnitten, in deren Grundablagerungen, die sich nach dem Rückzug der Gletscher aus der Gegend von Lyon bildeten, *Elephas primigenius* vorkommt.

2. In dem incl. des Gebietes von Bert an 100 km langen Becken von Blanzay und le Creusot fand nach Ablagerung des Obercarbons und

der untersten Schichten des Perms eine Einsenkung statt; es lagerten sich die höheren permischen Schichten und besonders die rothen Sandsteine discordant auf dem Carbon ab, dessen Massen sich bei der Einsenkung mehr oder minder plastisch verhielten und gestreckt und laminirt wurden. Während der Bildung der rothen Sandsteine waren die orogenetischen Bewegungen nur schwach, später energisch, so dass jetzt local Carbon über den rothen Sandsteinen liegt. Ob aber das Carbon von le Creusot am NW.-Rande des ganzen Beckens mit dem von Blanzly am SO.-Rande unterirdisch zusammenhängt, wie vielfach angenommen wird, lässt sich durch geologische Speculationen nicht erkennen. **Kalkowsky.**

---

**P. W. Stuart-Menteath:** Sur la constitution géologique des Pyrénées. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 19. 291—294. 1891.)

Eine Kritik der letzten Arbeiten von JACQUOT und Vindication der eigenen Publicationen in den Jahren 1880—1887. **H. Behrens.**

---

**P. W. Stuart-Menteath:** Note sur douze coupes des Pyrénées occidentales. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 19. 929—933. 1891.)

Kurze Erläuterungen zu einer Kartenskizze nebst Profilen der Umgegend von St. Etienne de Baigorry. **H. Behrens.**

---

**B. Lotti:** Considerazioni sintetiche sulla orografia e sulla geologia della Catena metallifera in Toscana. (Boll. Com. Geol. Ital. 1892. 1—19.)

Nach dem Vorgange von SAVI fasst LOTTI die Apuanischen Alpen, das toscanische, dem eigentlichen Appennin vorgelagerte Hügelland, den Arcipelago toscano und den nördlichen Theil von Corsica als „Catena metallifera“ zusammen. Wegen ihrer Übereinstimmung mit den Westalpen, welche sich besonders in dem Auftreten der gleichen mesozoischen Transgressionen und in der nordsüdlichen Richtung der Falten kund gibt, betrachtet Verf. diese Catena metallifera als die Fortsetzung des Alpensystems und schreibt ihr ein höheres Alter als dem Appennin zu. Mit dem südlichen Corsica und Sardinien soll sie jedoch in keiner orogenetischen Beziehung stehen. Bei der Bildung des Appennins seien die meisten ihrer Falten in die NW.—SO.-Richtung abgelenkt. Nur da, wo die granitischen Kerne Corsicas dieser Bewegung Widerstand leisteten, z. B. auf Elba, sowie in den Bergen von Campiglia und Piombino, habe sich die ehemalige Lage der Ketten erhalten. Dagegen stehe die Kuppelform, durch welche viele Berge der Catena metallifera ausgezeichnet sind, nicht mit der doppelten Faltungsrichtung in Zusammenhang, wie ZACCAGNA meinte, sondern sei durch die ursprüngliche linsenförmige Gestalt der Gesteinsmassen (Riff-

kalke, Verrucano) bedingt. Gegen Ende der Pliocänzeit hätten ausgedehntere Einbrüche das festländische Hügelland, Corsica und die Inseln von einander getrennt, sowie die buchtenreiche Gestalt der heutigen toscanischen Küste hervorgerufen. Darauf sei im Quartär eine locale Hebung mit einem Mindestbetrage von 200 m gefolgt. — Diese verschiedenen tektonischen Vorgänge seien von Ergüssen massiger Gesteine begleitet gewesen, und zwar werden dem Eocän die Gabbros und Diabase mit ihren Kupfererzen, dem Miocän die Granite und Porphyre Elbas, der postpliocänen Zeit die Trachyte von Roccastrada, die Eruptionen des Mte. Amiata, die Borsäurequellen, die Thermen, sowie die Quecksilberlagerstätten zugetheilt.

Deecke.

---

**de Stefani:** Nouvelles observations géologiques sur l'île de Sardaigne. (Compt. rend. CXIII. 606—608. 1891.)

Das vorherrschende Gestein ist, wie auf Corsica, Granit, im Liegenden als Granitit ausgebildet, krystallinische Schiefer sind schlecht vertreten, ebenso Diorit. Mikrogranit bildet Gänge in Granit und Gneiss. Untersilur kommt bei Iglesias vor, meist aber sind das Mittel- und Obersilur den krystallinischen Gesteinen aufgelagert. Von dem Devon weiss man nur durch vereinzelte Petrefacten. Die Kohlenformation ist durch einige Flötze vertreten. Die Trias ist vollständig und in beträchtlicher Ausdehnung entwickelt. Lias und Jura scheinen eng begrenzt; weitere Verbreitung hat die tithonische Stufe und die Hippuritenkreide. Von den Abtheilungen des Tertiärs sind das mittlere Eocän und das mittlere Miocän nachgewiesen. Das Quaternär ist durch recente Sandsteine und durch bemerkenswerthe Knochenbreccien vertreten. Fast die Hälfte der Insel ist mit vulcanischen Gebilden bedeckt, welche auf der Grenze von Pliocän und Quaternär einzureihen sind. Mehrere Krater sind vollkommen erhalten.

H. Behrens.

---

**G. Di-Stefano ed E. Cortese:** Guida geologica dei dintorni di Taormina (pubblicata in occasione dell' adunanza generale estiva della Società geologica Italiana in Sicilia). (Boll. della Soc. geol. Italiana. Vol. X. fasc. 1. Roma 1891.)

Die Gegend von Taormina hat in Folge ihrer mannigfaltigen geologischen Zusammensetzung, ihres Fossilreichthums und wohl auch in Folge ihrer günstigen Lage und leichten Zugänglichkeit schon seit Beginn des Jahrhunderts die Aufmerksamkeit der Forscher in hohem Maasse auf sich gezogen. In neuester Zeit haben namentlich die Arbeiten von GEMMELLARO, SEGUENZA, DI-STEFANO, CORTESE, BALDACCI und SCHOPEN eine so reiche Menge von Material zusammengetragen, dass man es mit Dank begrüßen muss, wenn es die Verfasser aus Anlass der Versammlung der italienischen geologischen Gesellschaft, auf Grund gemeinsamer Begehungen und früherer Arbeiten unternommen haben, die wichtigsten Thatsachen in dem vorliegenden Werkchen zusammenzufassen.

Obwohl bei Taormina auch das Archäische in Form von Gneissen, sericitischen Schiefen und Phylliten und eocäne Bildungen vorhanden sind, wendet sich das Hauptinteresse doch den jurassischen und liassischen Ablagerungen zu, für welche die beigegebene Karte sechs Ausscheidungen angenommen hat. Der untere Lias liegt, mit rothen, fossilfreien Conglomeraten beginnend, discordant auf dem Archäischen und zerfällt in zwei Abtheilungen, welche zwar innig mit einander verbunden sind, aber doch zwei verschiedene Faunen, eine untere mit Gastropoden, eine obere mit Brachiopoden und Pelecypoden enthalten. Die erstere hat die innigsten Beziehungen zu der von G. GEMMELLARO beschriebenen Fauna von Casale und Bellampo und dürfte der Arietenzone entsprechen. Die Brachiopodenfauna enthält namentlich solche Arten, die dem unteren und mittleren Lias gemeinsam sind. Der Mittellias besteht aus krystallinen oder dichten, crinoidenreichen, grauen und rothen Kalken, mit zahlreichen Brachiopoden und einigen Cephalopoden, darunter 15 Arten, welche mit Hierlatz gemeinsam sind. Die fossilreichen Ablagerungen des Oberlias beginnen mit den bekannten, von GEMMELLARO entdeckten Leptaenen-Schichten, über welchen in äusserst fossilreicher Ausbildung die Schichten mit *Harpoceras bifrons* und *Posidonomya Bronni* auflagern.

Im unteren Dogger werden unterschieden *Opalinus*-Schichten und Rhynchonellen-Schichten. Die ersteren sollen gegen den oberen Lias sich augenscheinlich discordant verhalten, die letzteren entsprechen den Rhynchonellen-Schichten der Alpen und enthalten neben gerippten Rhynchonellen hauptsächlich Crinoiden. Der mittlere Dogger besitzt in Form von brachiopodenreichen Klaus-Schichten eine beschränkte Verbreitung und geringe Mächtigkeit, ist aber reich an Versteinerungen.

Der untere Malm ist repräsentirt durch die Zone mit *Peltoceras cf. transversarium*, der mittlere Malm ist ein rother Crinoidenkalk mit *Perisphinctes Pancerii* GEMM. und *Simoceras Caficii* etc. (Zone d. A. *acanthicus*). Der obere Malm oder das Tithon zeichnet sich durch weite Verbreitung und grosse Mächtigkeit aus. Die Fauna desselben ist jedoch ziemlich dürftig. Die Kreideformation ist nur durch graue dünnschichtige Hornsteinkalke und Mergelschiefer mit *Belemnites dilatatus* und *Aptychus angulicostatus* (Neocom) vertreten.

Eine im Maassstabe von 1:25 000 ausgeführte geologische Karte erleichtert die Orientirung in diesem tektonisch wie stratigraphisch gleich complicirten Gebiete. Die Lagerung ist im Allgemeinen flach, die Schichten werden durch zahlreiche Brüche in selbständige Schollen zerlegt. Das ältere Gebirge ist im Süden, Osten und Norden von alttertiären Flyschbildungen umzogen.

V. Uhlig.

**Fr. Toula:** Reisebilder aus Bulgarien. (Vorträge d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse. Wien. 32. Heft 9. 38 S. 7 Textfig. 6 Lichtdrucktaf. 1892.)

Der Verf. berichtet über seine fünfte Reise nach Bulgarien, deren Aufgabe darin bestand, die Feststellung der Grundzüge des geologischen

Aufbaues des Hämus zu einem vorläufigen Abschluss zu bringen. 19 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen erläutern die Darstellung.

Th. Liebisch.

1. **A. Philippson**: Über die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 42. 150—159. 1890.)

2. —, Der Isthmos von Korinth. Eine geologisch-geographische Monographie. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin. 25. 1—98. Mit Karte 1:50000. 1890.)

3. —, Bericht über eine Reise durch Nord- und Mittel-Griechenland. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin. 25. 331—406. Mit geol. Übersichtskarte. 1890.)

4. —, Der Gebirgsbau des Peloponnes. (Verh. IX. deutsch. Geographentag. Wien 1891. 124—132. Mit tekton. Übersichtskarte.)

5. —, Der Peloponnes. Versuch einer Länderkunde auf geolog. Grundlage. Mit einer geolog. u. einer topographisch-hypsometrischen Karte, einer Profiltafel u. 41 Profilskizzen im Texte. Berlin 1892. 642 S.

1. Mehr als ein halbes Jahrhundert ist verflossen, seit die ersten geologischen Aufnahmearbeiten im Gebiete des Peloponnes ausgeführt worden sind, deren Ergebnisse in dem Werke der *Expédition scientifique de Morée 1829—1830* dargestellt wurden und mit welchen die Namen **BOBLAYE** und **VIRLET** verknüpft sind (Paris 1833), und mehr als ein Jahrzehnt, seit die so gründlichen und erfolgreichen Arbeiten in den angrenzenden Gebieten in Mittel-Griechenland, auf Euböa, in Thessalien und auf Chalkidike von den österreichischen Geologen **BITTNER**, **TELLER** und **L. BURGERSTEIN** unter der Leitung **NEUMAYR**'s durchgeführt worden sind. Hatten **BITTNER** und **NEUMAYR** in Mittel-Griechenland über den krystallinischen Gesteinen des äussersten Ostens einen unteren, mittleren und oberen Kalk unterscheiden können, zwischen dem ersten und zweiten eine Reihe von Schiefen und Sandsteinen eingeschaltet gefunden und alle diese Gebirgsglieder der Kreideformation zugewiesen, so konnte **PHILIPPSON** (5. S. 151) nachweisen, dass schon in dem unter dem Schiefer-Sandstein-Complex gelegenen „*Tripolitza-Kalke*“, also dem unteren Kalke **BITTNER-NEUMAYR**'s, und zwar in seiner oberen Abtheilung Nummuliten auftreten, während die unteren Theile Rudisten enthalten.

Er rechnet daher diesen unteren Theil zur Kreide, den oberen Theil aber zum unteren Eocän. Auch die den als Flysch zu bezeichnenden, Sandsteinen, Schieferthonen und Conglomeraten eingelagerten hellen Kalke, = „*Kalk von Pylos*“, mit Rudisten, Nummuliten und Alveolinen, welche als Aequivalente dem mittleren Kalke nach **BITTNER-NEUMAYR**'scher Auffassung der Verhältnisse im westlichen Mittel-Griechenland entsprechen müssten, rechnet **PHILIPPSON** noch dem unteren Eocän zu, während die über der Hauptmasse der Sandstein-Schieferformation (dem Flysch) auftretenden oberen hellen, mit Hornsteinlagen wechsellagernden Platten-Kalke,

die „Olonos-Kalke“ auf Morea, dem Ober-Eocän zugerechnet werden. In Ätolien und Akarnanien, und zwar gegenüber von Patras, im westlichen Theile des Klokova, und in den hellen Kalken NW. von Missolonghi fand PHILIPPSON eine Menge von Nummuliten (im mittleren Kalk nach BITTNER-NEUMAYR). Aber auch im „unteren Kalke“ von Akarnanien, westlich vom Achelous, und im nördlichen Ätolien, im Gabrovo-Gebirge wurden sie angetroffen, während in den hangenden „Platten-Kalken“ der ätolischen Kalkalpen nichts davon, aber auch überhaupt kein makroskopisches Fossil gesehen wurde. Das ganze westliche Mittel-Griechenland hat PHILIPPSON bis etwa zum Meridian von Lidoriki, auf diese Funde gestützt, fast in seiner Gänze dem Eocän zugewiesen, nur der untere Theil des Gabrovo-Kalkes im nördlichen Mittel-Griechenland und der untere Theil des Tripolitza-Kalksteines im Peloponnes seien vielleicht als der oberen Kreide entsprechend zu bezeichnen.

Im östlichen Mittel-Griechenland fehlen Nachweise des Vorkommens von Nummuliten vollkommen, indem die grauen bis schwarzen Kalke nur Rudisten und undeutliche Bivalven enthalten; daher spricht sich PHILIPPSON gegen die Identificirung mit den Kalken des Westens aus, welche Übereinstimmungsannahme er den verhängnissvollen Irrthum der österreichischen Geologen nennt. Ein Blick auf das von PHILIPPSON in No. 3 gegebene Profil zeigt die „Kreide“-Kalkmasse des Kalavothra-Gebirges (Oeta) bei Hypati von Flysch überlagert und ganz ähnlich aber auch jene des Nummuliten führenden akarnanischen Kalk-Gebirges und des Gabrovo-Gebirges, wenigstens an dieser östlichen Flanke, während die Verhältnisse am westlichen Abhange fraglich bleiben und so dargestellt werden, dass auf ein Abstossen der gegen Ost verflachenden Flysch-Gesteine an dem „Nummuliten-Kalk“ (wohl an einer gewaltigen Verwerfung) zu schliessen ist. Der Flysch des west-ätolischen Sandstein-Gebirges erscheint gleichmässig gegen Ost geneigt, dagegen ist der im Osten davon gelegene gefaltet, was besonders in der ost-ätolischen Sandsteinzone östlich von den hangenden Platten-Kalken der „ätolischen Kalkzone“ in verwickeltster Weise der Fall ist, während gegen das Katavothra-Gebirge wieder viel einfachere Lagerungsverhältnisse herrschen. Dieser Unterschied geht Hand in Hand mit Änderungen in den Streichungsrichtungen der Gebirgszüge, welche im Westen, in Akarnanien und Ätolien, fast meridional verlaufen (freilich folgt auch der Zug der Giona nach genau derselben Richtung und auch der Parnassos schmiegt sich noch daran), während Öta und Othrys mit ihren Kammlinien und ihrem Schichtstreichen fast normal darauf gerichtet sind. In der Auffassung der Verhältnisse in der von PHILIPPSON angenommenen Grenzregion gehen NEUMAYR, der diese Gebiete auf vielen Wegen bereiste, und PHILIPPSON in ihren Annahmen sehr weit auseinander. Hier bleibt noch viel zu thun übrig, da auch NEUMAYR hier nicht zur vollen Überzeugung gekommen ist. Für ihn waren die betreffenden Kalke das jüngere eingefaltete Glied (Denkschr. 40. S. 103, Fig. 5 der zugehörigen Tafel). Ein weiterer Gegensatz zwischen dem Osten und Westen besteht in dem häufigen Auftreten von Serpentinien im nordöstlichen Gebiete mit seinem an-

nähernd westöstlichen Streichen, im Bereiche der Schiefer, zwischen welchen die „unteren Rudisten-Kalke“ lagern (die mittleren Kalke BITNER's).

2. Die den Isthmos von Korinth begrenzenden beiden Buchten von Korinth und von Ägina bilden Theile eines „Grabens“, dessen Begrenzung recht verschieden ist. Im Süden des ersteren liegen Mergel und Conglomerate der jüngsten Tertiärzeit bis 1100 m hoch, welche durch parallele, fast rein westlich verlaufende Verwerfungsspalten stufenförmig zerstückt erscheinen, im Norden erhebt sich die Kreide unmittelbar aus dem Meere; die Südseite des Golfes von Ägina dagegen wird von älteren Kalken begrenzt, während das Tertiär eine Strecke weit nach Osten reicht und erst gegen Megara zu Kreidefelsen auftreten. Zwischen beiden Golfen liegt der „Scheiderücken“ des Isthmos, der zwischen Posidonia (am Golf von Korinth) und Isthmia (am Golf von Ägina), im Profile des projectirten Canals, sich bis zu einer grössten Höhe von 79,5 m über das Meeresniveau erhebt. Soweit die Aufschlüsse es erkennen lassen, besteht er aus Schotter, Sand, weissen Mergeln, Mergelkalken und blauen Mergeln, welche durch eine grosse Anzahl von steil einfallenden bis saigeren Verwerfungen zerstückt erscheinen, Störungen, die im NW. vorwaltend gegen NW., im SO. vorwaltend gegen SO. gerichtet sind; vereinzelte Ausnahmen fehlen nicht.

Dabei ist auf der NW.-Seite das Verfläachen der Ablagerungen vorwaltend gegen NW. gerichtet, während im SO. widersinniges Einfallen der Schichten verzeichnet wird. Im Allgemeinen ist die Schichtneigung eine sehr geringe. In der höchsten Region des Rückens stehen weisse Mergel an, welche gegen NW. unmittelbar an Sand- und Schottermassen abstossen.

Alluvionen bedecken die Ufersäume und erstrecken sich auch im NW. in den Scheiderücken hinein. Auf dieser Seite sind die Lagerungsverhältnisse vielfach recht verwickelt. Die Decke des Tertiär bilden ausser alluvialem Lehm und Sand Kalksandsteine, die als verkitteter kalkiger Dünensand aufgefasst werden. Die Sande, Sandmergel, Schotter und Conglomerate, als eine Delta-Aufschüttung betrachtet, sind reich an marinen Fossilien, enthalten aber auch Süsswasserbildungen eingeschaltet. Die marinen Fossilien sind zum grösseren Theile Mittelmeerformen, z. Th. aber auch plio- und miocäne Arten (z. B. *Mitra Partschii*, *Fusus intermedius*, *Cerithium bilineatum*, *Columbella semicaudata*, *Buccinum serraticosta*, *Strombus coronatus* etc.), aber auch eine im Kattegat lebende Art (*Rissoa albella*) und *Pecten medius* (pliocän und lebend im Rothen Meere) werden angeführt. Sie werden, abweichend von NEUMAYR, der die Bildungen als Quartär bezeichnete, zum Pliocän gerechnet, und zwar als dem oberen Pliocän, den Schichten von Monte Mario, Monte Pellegrino, Tarent, Kos, Rhodus und Cypem entsprechend, angenommen.

Die darunter folgenden weissen Mergel sind arm an Fossilien (neben vereinzelt Brack- und Süsswasserformen finden sich marine Arten wie im Sande). Sie gehen in die blauen Mergel ohne scharfe Grenze über. (Diese Mergel entsprechen den Melanopsiden-Mergeln von Megara, welche nach NEUMAYR der levantinischen Stufe angehören.)

Von Kalamaki nordnordwestlich stehen weisse Mergel mit Schotterüberlagerung an, welche gegen NW. einfallen und gleichfalls mehrfach verworfen sind. Im Osten des genannten Ortes liegt eine grössere Trachytmasse, ganz nahe im NO. aber eine kleine Trachytkuppe.

Das Gebirge nördlich vom Isthmos, die Geraneia, bildet ein steiles Gewölbe von grauen Kreidekalken mit einem Kerne von Hornstein und Serpentin.

Im Süden und Südwesten von Isthmia liegt ein zerstückeltes Plateau, bestehend aus denselben weissen Mergeln mit Conglomeraten und einer Kalksandsteindecke. Die südlichen Grenzberge des Isthmos: Oneion im Osten und Akrokorinth im Westen, sind Kreidekalke und Serpentin-Hornsteinbildungen, wie sie auch in der Geraneia auftreten.

Betrachtet man das Netz der zahlreichen „Korinthischen Spalten“, so verlaufen sie vorwiegend etwa gegen ONO. Ein zweites System kommt aus der Gegend von Megara W.; die einzelnen Spaltenzüge divergiren ruthenförmig an der Südseite der Geraneia: „Das Krommyon'sche Spaltensystem“. Die Bewegungsvorgänge in diesen Spaltenzügen dauern vom unteren Pliocän bis heute (Erdbebenlinien).

Da die pliocänen marinen Ablagerungen bis 1000 m Höhe erreichen und eine so viel grössere Höhenlage des Meeresniveaus nicht anzunehmen ist, so schliesst PHILIPPSON auf überwiegend hebende Vorgänge, wobei von einer sich hebenden Scholle die randlichen Theile abbrachen und zurücksanken. Durch diese Hebung wird das äginetische Meer von dem korinthischen geschieden und mit dem gegen Nord sich ausbildenden Ägeischen Meere vereinigt.

3. Diese Abhandlung gibt Reiseschilderungen, allenthalben begegnet man aber auch geologischen Angaben. So wird ein Irrthum der Quellen meiner Übersichtskarte berichtigt: Die nach Koprülü folgende Euge liegt in krystallinischen Schiefen; in „Nord-Griechenland“ (Thessalien) tritt irgendwo im W. von Velestrina in der Nähe von Perisouphli ein Basalt auf. Die Vorhügel des Pindus entsprechen den Flysch-Gesteinen von Ätolien, der Höhenzug von Trikala ist nicht neogen, wie mir BOUÉ angab, sondern besteht aus Sandsteinen mit mergeligen Schiefen, welche letztere „in einen gelben Lehm verwittern, den man für Neogen halten könnte“ (PHILIPPSON l. c. S. 344). Auf S. 352 findet sich ein Profil des Kithaeron, welches deutliche Faltenbildung erkennen lässt. Bei Theben wurde in den fraglich neogenen Conglomeraten Meerscham gefunden. Den Palaeouno-Kalk (Helikon-Profil S. 355) fasst PHILIPPSON, BITTNER gegenüber, der dieses Gebiet auf vielen Wegen begangen und den Kalk seiner mittleren Kalk-Etage zugerechnet hat, als eine Scholle von Tripolitza-Kalk auf. (Nach Nummuliten wurde aber vergeblich gesucht.)

Ein Profil durch das Thal von Delphi (Kastri) zeigt die Schiefer von Delphi-Arachova als Einlagerung zwischen die Rudisten-Kalke. Auf dem Wege über die erwähnte Grenzregion zwischen Eocän und Kreide wurden leider keine beweisenden Fossilienfunde gemacht (man vergl. S. 361 u. 362).

Eine der wichtigsten unter den vielen Neubeobachtungen liegt im

Profil von Naopaktos nach Missolonghi (II. S. 365—367) und ganz besonders an der „bösen Stiege“ („Kakiskala“) am Berge Klokova. Hier findet man in einem Gewölbe grobbankige Kalke mit Durchschnitten von Rudisten, Muscheln und Schnecken. Gegen die Westgrenze zu sieht man „auf ungefähr 200 m Mächtigkeit den hier wohlgeschichteten Kalk ganz erfüllt mit Alveolinen, Nummuliten und anderen Foraminiferen; dazwischen schalten sich Schichten mit schlecht erhaltenen Muscheln und Schnecken ein“ (Rudisten werden speciell hierin nicht genannt). Flysch folgt im Westen concordant darüber. Im grobbankigen Kalke des im Westen gelegenen Varassova fand PHILIPPSON wohl Rudisten aber keine Nummuliten. Das ist das Thatsächliche über die eine der klassischen Stellen mit Nummulitenkalk im westlichen Mittel-Griechenland. Die zweite Stelle liegt im Streichen des Kalkes vom Berge Klokova, an der Ostgrenze der akarnanischen Kalkmasse unweit Lepena (wohl auf der PETERMANN'schen Karte im Stieler, aber weder auf PHILIPPSON's noch auf NEUMAYR's Karte angegeben) am Rande der Alluvial-Ebene. Hier fand PHILIPPSON „an der Grenze zwischen Kalk und Flysch Nummuliten“ in einem dichten, Hornstein führenden, wohlgeschichteten und gefältelten Kalke.

NEUMAYR muss nach der Wegeinzeichnung ganz nahe vorbeigekommen sein, da er die Grenze zwischen seinem „unteren Kalke“ und dem „Macigno“ eine Strecke weit verfolgte. Merkwürdig genug führt NEUMAYR in dem betreffenden Capitel seines Werkes (S. 118) auch die Angabe FIEDLER's an, wonach südwestlich davon zwischen Prodromos und dem „See von Ozeros“ (Jezero, Ozero heisst slavisch See) das Vorkommen von Foraminiferen constatirt ist. Waren dies vielleicht die ersten Nummuliten? schon im Jahre 1840! Schade, dass NEUMAYR auf seinem Wege nahe an Prodromos vorüber den kleinen Abstecher nach Ost nicht gemacht hat, aber auch PHILIPPSON hat die Stelle nicht besucht. Es wäre vielleicht eine weitere Nummuliten-Fundstelle geworden — gleichfalls im äussersten Westen gelegen! Auch zwischen Katuna und Mora-straki fand PHILIPPSON (S. 374) Stücke von Nummuliten-Kalk, „welche von dem südwestlichen Gebirge herabgekommen sind“. Die wichtigste Stelle bleibt aber die Brücke bei Tatarna, wo PHILIPPSON Nummuliten, Orbitoiden und andere Foraminiferen im Mergel auf beiden Ufern des Flusses angetroffen hat, darunter die grosse Form *N. perforata*, die er auch in dem petrographisch ähnlichen „Tripolitza-Kalk“ gefunden hat.

Interessant ist ein Vergleich der beiden Hauptprofile bei NEUMAYR (Fig. 6) und bei PHILIPPSON, und zwar um so mehr, als dieselben in mancher, vor allem in tektonischer Beziehung, eigentlich in recht guter Übereinstimmung stehen. Nur die Partie des Phtheri und östlich bis zum Agraphioliko ist durch NEUMAYR's Annahme, dass der Phtheri-Kalk als mittlerer Kalk vom östlichen Karasovon-Platten-Kalke zu unterscheiden sei, verschieden gedeutet. — Dass der Kalk der Gabrovo-Kette älter ist als der Flysch, wenigstens theilweise, das gibt auch PHILIPPSON zu. Weiter im Osten stehen die Ansichten der Forscher in schönem Einklange, und wenn man den Wegen PHILIPPSON's folgt, so findet man von BITTNER's Angaben

keinerlei Abweichungen, soweit sie dieselben Wegstrecken betreffen. Im SO. der Bai von Atulanti fand PHILIPPSON das Neogen bei Martino weiter verbreitet, als es von BITTNER, der die Strecke nicht begangen hat, angenommen wurde. Bei Kakosialesi zeichnet er Kreidekalk ein; bei Athen bringt er ein Gebiet, welches seine Vorgänger noch als krystallinisch-metamorphisch hinstellten, als Kreidekalk und Kreideschiefer in die Karte.

4. Auf der Karte, welche dem Vortrage über den „Gebirgsbau des Peloponnes“ beigegeben ist, sind vor allem das „Schichtstreichen der Faltengebirge“, die orographische „Richtung der Kämme der Faltengebirge“ und der „ungefähre Verlauf der wichtigsten Bruchlinien“ verzeichnet in ähnlicher Weise, wie auf der tektonischen Übersichtskarte eines Theiles der ägäischen Küstenländer von BITTNER, BURGERSTEIN, NEUMAYR und TELLER. Ausserdem wird noch der „ungefähre Verlauf der Grenze zwischen ostgriechischen und westgriechischen Gebirgen“ angegeben. Vergleicht man die beiden Karten, so ergeben sich für Mittel-Griechenland auf der neueren nur geringe Abänderungen, die in Kürze angeführt werden sollen. Vor allem werden die von NEUMAYR-BITTNER angenommenen Bruchlinien eingezeichnet, von denen die eine parallel dem Öta-Kamm von der Nordspitze der Bai von Amphisea WNW. bis an den Aspropotamos läuft und die NS-streichenden ätolischen Alpen bis zur Giona von den von SO. nach NW. oder NNW. streichenden Gebirgen an der Nordseite des Golfes von Patras scheidet, während die zweite kürzere zwischen Parnassos und Helikon angenommen worden war. Auch die kurzen Brüche zwischen Hymettos und Pentelikon und im NO. des letzteren werden nicht beibehalten.

Sonst finden sich nur zumeist wenig beträchtliche Abweichungen in den Einzeichnungen des Schichtstreichens. Dass die Grenzlinie zwischen den west- und ostgriechischen Gebirgen zwischen Vardussia und Giona, und weiterhin im Norden zwischen den gleiches Schichtstreichens zeigenden Katavothra und Gulina des Öta-Zuges und nicht im Westen von Öta und Othrys gezogen wird, dort also, wo das fast meridionale Schicht- und Kammstreichen beginnt, liegt natürlich vor allem in der Annahme einer Grenze zwischen dem eocänen Westen und dem cretaceischen Osten, wenngleich auch die grosse Überfaltung, welche NEUMAYR (Profil 5) annimmt, nicht dagegen sprechen würde. Gegen Süden zieht sie durch den Golf von Nauplia. Der Peloponnes selbst erscheint durch zahlreiche Brüche zerstückt, Brüche, welche im südlichen Theile auf den drei Halbinseln annähernd parallel mit dem Gebirgs- und Schichtstreichern von SSO. bis NNW. verlaufen, während auf der Halbinsel Cheli-Argolis diese Übereinstimmung nicht mehr besteht, im Nordwesten in Elis NW. und NO. Brüche sich kreuzen, und im Süden des korinthischen Golfes Brüche parallel den Grabenrändern, also im Allgemeinen WSW. und W.—O. gerichtete Brüche vorwalten.

5. Was das weitaus wichtigste Ergebniss der PHILIPPSON'schen Reisen anbelangt, die geologische Karte des Peloponnes, so wurde die Grundlage derselben nach den britischen Admiralitätskarten (Küstenumrisse) und der französischen Karte aus dem Jahre 1852 (1 : 200 000) hergestellt,

wobei neue Ergebnisse des Reisenden zu Verbesserungen und zur Terrain-darstellung mittelst Isohypsen benützt wurden. Im Ganzen wurden 19 verschiedene wichtigere Formationsstufen und Gesteinsausscheidungen zur Anschauung gebracht. Ausser den Alluvionen an den Küstenebenen und in einigen centralen Becken, so in jenen von Tripolis am Pamisos (N. von Meligala) und südlich von Sparta, bilden noch die neogenen Mergel und Conglomerate weite Flächen an den Rändern der Gebirge, so zwar, dass die ersteren in den tieferen, letztere in den höheren den Bergen sich anlehnenden Gebieten vorherrschen. Ihre grössten Entfaltungen finden die Neogenbildungen in der Ebene und im Schollenlande von Elis, dann im Schollenlande von Achaïa östlich und südöstlich bis an den Isthmos und nach Argolis. Aber auch in der messenischen Niederung und in dem Becken von Megalopolis (am Alpheios) und am mittleren Eurotas (Becken von Sparta) spielen neogene Mergel eine wichtige Rolle. Als Eocän werden ausgeschieden: der Olonos-Kalk (heller Platten-Kalk ohne Fossilien mit bunten Hornsteinen, welche besonders hervorgehoben werden); der Flysch (Sandsteine, Schieferthone und Thonschiefer mit Einlagerungen von Nummuliten-Kalk). Die Flysch-Conglomerate sind mit einer eigenen Farbe ausgeschieden. Diese Bildungen erfüllen die messenische Halbinsel, reichen bis an den Taygetos und an das arkadische Gebirge hinan, setzen die Gebirge von Elis und Achaïa zusammen und reichen, das arkadische Central-Gebirge umsäumend, bis an den Golf von Nauplia.

Die Liegendkalke, welche Rudisten und Nummuliten führen, ohne dass eine feste Grenze gelegt werden könnte, werden als Pylos-Kalk und Tripolitza-Kalk unterschieden. Der erstere hat nur locale Bedeutung, er tritt nur im äussersten Westen der Halbinsel Messeniens (und auf den benachbarten Inseln) bei Pilos, Philiatra und Gargaliani auf, während der „Tripolitza-Kalk“, nach „Tripolis“ in Arkadien so genannt, ein blauschwarzer, harter, mit Säuren wenig brausender Kalkstein, der bei Tripolis eine Unmasse von Nummuliten führt, überaus weit verbreitet ist. In zusammenhängenden Massen tritt er auf im Osten des argolisch-arkadischen Grenzgebirges, im arkadischen Centralgebirge, im Taygetos und im Parnon und seinen südlichen Fortsetzungen bis an das Cap Maleas. Kreidekalke unbestimmten Niveaus und Schiefer der Kreideformation und unbestimmten Alters werden nur in Argolis angegeben: Die Kalke im westlichen Theile (im Gebirge von Phanari) und auf Dokos und Hydra, die Schiefer nur im östlichen Theile der Halbinsel Argolis (im Aderesgebirge).

Krystallinische Schiefer bilden die steilauferichteten Kerngesteine im südlichen Theile der arkadischen Centalkette, im Taygetos- und im Parnon-Gebirge, sowie im südlichen Theile der ostlakonischen Halbinsel. Aber auch nördlich und östlich vom Phonia-See, im südwestlichen Korinthia, treten sie zu Tage. Krystallinische Kalke erfüllen den südlichen Theil der mittleren Halbinsel und reichen bis an das Cap Matapan. Zu erwähnen sind dann noch die schon angeführten Vorkommnisse von Serpentin im Geraneia-Gebirge und jene auf der Halbinsel Argolis,

also im westgriechischen Gebirge, und endlich die Trachyte am Isthmos und am Berge Chelona auf der Halbinsel Methana.

Nach diesem Überblick über die Formationsglieder wollen wir die Tektonik der Gebirge betrachten und dieser Betrachtung vorerst die Profiltafel zu Grunde legen. Es sind fünf solche Profile gegeben: 1. das eine von WSW. bis ONO. vom Golf von Ägina über das Kalkgebirge von Cheli, das arkadisch-argolische Grenzgebirge, die arkadische Centralkette und zum Ionischen Meere; 2. in derselben Richtung des Schnittes südlich von ersteren durch Lakonien und Messenien, so dass das Parnon-Gebirge, der Taygetos und die Halbinsel Messenien durchquert werden; 3. von N. nach S., vom Golf von Korinth bis zum Cap Matapan; 4. vom Ionischen Meer in Nord-Elis östlich über den Olonos und Chelmos; 5. durch Argolis, aus NNW. bis zur Insel Hydra im SO.

Wir sehen, wie über den steil aufgerichteten Schiefen des Grundgebirges (Taygetos, Parnon und arkadisches Gebirge) und den unterlagernden krystallinischen Kalken fast durchweg der Tripolitza-Kalk discordant auflagert, gefaltet und von tiefgehenden Senkungen und weitgehendem Abtrag betroffen. Durch Verwerfungen zerstückt, sehen wir ihn in den Schollen des Mänalos-Gebirges und der arkadischen Centralkette, zwischen welche der gefaltete Flysch mit Nummuliten-Kalkbänken eingepresst erscheint, während wir im Westen Flysch und Olonos-Kalk mit Hornstein angepresst und weiterhin als ein isoklinales Faltengebirge mit widersinnigem Einfallen zusammengeschoben erkennen. Andererseits sehen wir ihn gegen das Eurotas-Thal jäh hinabsinken als eine gewaltige monoklinale Senke, die von Neogen-Schichten erfüllt erscheint.

Eine eigenartige Stellung nimmt der Tithon-Kalk des Gebirges von Cheli ein.

Gehen wir nun die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Detailbeobachtungen in den einzelnen Gebieten der Reihe nach durch, soweit wir sie nicht schon berührt haben.

Die Halbinsel Argolis (S. 30—65) stellt eine wohlumgrenzte orographische Einheit dar. Westöstliches (im südlichen Theile NW. bis SO.) Streichen der Schichten und Kämme herrscht vor. Im Norden ist das Gebirgsland von ungefalteten neogenen Schollen begrenzt, mit Störungslinien, die parallel mit der Grenze des Gebirges verlaufen. Meerwärts liegen NW. bis SO. verlaufende Bruchlinien.

Das Gebirge von Cheli besteht aus Kalken, die als an der unteren Grenze der Kreide (ob Tithon?) stehend angenommen werden („Rudisten (?) und Ellipsactinien“ werden angeführt), und die Linsen von Thonschiefer und Hornstein umschliessen. Darunter erscheint im Süden eine ältere Sandsteinformation, darüber aber scheinen Schiefer, Sandsteine, Serpentine und Hornsteine, und zwar discordant, aufzulagern. Über schwärzlichem Tripolitza-Kalk liegt im äussersten Westen der Kalk von Devenaki, welcher an seiner obersten Grenze „Nummuliten“ und „Rudisten (?)“ enthält, und folgen darüber wenig entwickelte Flyschsandsteine und Thonschiefer.

Im Gebirge von Phanari spielen die Kreidekalke die Hauptrolle, im

Aderes-Gebirge die gefalteten Kreideschiefer. Die Streichungsrichtungen in den Faltungen sind in diesem Gebiete am mannigfachsten.

Die Halbinsel Methana ist, wie gesagt, vulcanisch, und erhebt sich am Rande einer unterseeischen tiefen Rinne.

Das arkadische Gebirgsland mit dem argolisch-arkadischen Grenzgebirge (S. 66—115). Das letztere wird als der „nach aufwärts gebogene Rand des Hochlandes von Arkadien“ betrachtet. Zu unterst tritt hie und da Glimmerschiefer auf, darüber folgt der blauschwarze Tripolitza-Kalk, von dem es (S. 69) heisst, dass er in seinem unteren Theile Rudisten durchschneite, im oberen Theile aber Nummuliten führe (500 m mächtig); Flyschgesteine in verschiedener Mächtigkeit liegen darüber, welche Nummuliten-Kalklinsen umschliessen (höchstens 200 m mächtig). Zu oberst aber lagert der fossilienfreie, dichte, plattige Olonos-Kalk (800 m mächtig und darüber), den Wasserscheiderücken bildend. Gegen die Ebene von Argos im Osten liegt aber derselbe Kalk in der Tiefe, discordant an viel höher ansteigendem Tripolitza-Kalk und Glimmerschiefer angelagert, nach der Darstellung (Fig. 12 S. 77) offenbar an einer gewaltigen Verwerfungsfläche abgesunken. Der Olonos-Kalk wird als der „nachgiebigere“ vielfach gefaltet, während der „starre“ Tripolitza-Kalk schollig zerbricht. Im arkadischen Gebirgslande ist die Schichtfolge dieselbe. Auch hier erscheint der Tripolitza-Kalk über dem Glimmerschiefer, sein oberer Theil in der Nähe des ihn überlagernden Flysches enthält die Nummulitenfauna (Tripolis!), er schliesst in diesem Theile Flyschpartien ein, und der Flysch enthält besonders in seinen unteren Schichten in der Nähe des Kalkes grössere und kleine Einlagerungen von Kalk mit Nummuliten (z. B. bei Maguliana Langadia, in der Helisson-Senke (?)).

Die Flyschgesteine sind übrigens im arkadischen Gebirgslande viel verbreiteter und mächtiger. Die plattigen, dichten Olonos-Kalke „sind völlig frei von makroskopischen Fossilien“, enthalten aber vielfach rothen Hornstein. Die Überlagerung des Flysches durch den Olonos-Kalk lässt sich an unzähligen Orten beobachten. Alle diese Gebilde sind gefaltet, am verwickeltsten der Flysch, weniger der Olonos-Kalk, am wenigsten der „starre“ Tripolitza-Kalk. Was die grossen „abflusslosen“, d. h. eines oberirdischen Abflusses entbehrenden ostarkadischen Hochebenen anbelangt, so stellen dieselben tiefe Einsenkungen dar, „einen grossen Grabenbruch“, wie schon aus den Höhenverhältnissen zwischen dem Tripolitza-Kalk, hoch über die Flysch- und Olonos-Kalke aufragend, geschlossen werden kann. Die Entwässerung erfolgt unterirdisch durch Schlünde, „Katavothren“, analog wie in den Karstkesselthälern.

Das Hochgebirge und das Stufenland der östlichen Achaïa, der Sikyonia und Phliasia (S. 115—155). In den Hochgebirgen nördlich von Arkadien, dem Ziria- und Chelmos-Gebirge, ist (man vergl. die Profile auf S. 123 u. 129) über dem krystallinischen Schiefer wieder der Tripolitza-Kalk gelagert, der gegen NO. durch tiefgehende Verwerfungen so betroffen wurde, dass im ersteren Falle Flysch, im zweiten Olonos-Kalke an der Klufffläche abstossen. Gegen SW. folgt im ersten

Falle Flysch mit Eruptivgesteinen (Mandelsteine), im anderen aber Hornstein und darüber in Falten gelegt, als wären sie hinaufgepresst worden, die Olonos-Kalke. Nördlich sind dann die durch parallele, westlich streichende Brüche schollenförmig zerstückten Stufenländer neogenen Alters vorgelagert, so zwar, dass die Schichten der einzelnen Schollen im Allgemeinen flach liegen, wenn sie auch zu recht ansehnlichen Höhen hinanreichen: die liegenden levantischen Mergel bis zu 1400 m, die hangenden ebenfalls levantischen Conglomerate aber im Maximum bis zu 175,9 m.

Das Parnon-Gebirge (S. 155—198). Das stark gefaltete krystalinische Grundgebirge tritt hier im Osten in der Form von „seidenglänzenden Glimmerschiefern“, Quarziten, „halbkrySTALLINEM Thonglimmerschiefer (Phylliten)“ und Marmoren in ausgedehnten Gebieten zu Tage.

Über dem auch hier discordant darüberfolgenden Tripolitza-Kalke lagern nur im Norden Flysch und Olonos-Kalk.

Tertiär liegt nur in den den Parnon und Taygetos scheidenden Einsenkungen. Das ganze Gebirge besteht aus einer Anzahl paralleler Falten (im Allgemeinen NNW.-streichend). Im nördlichen Theile ragt ein wasserscheidender Hauptkamm auf. Am Ostrande verläuft am Meere eine gewaltige Bruchlinie, im Westen begrenzt, wie gesagt, eine Einsenkung („Eurotasfurche“) das Gebirge. Es ist das Parnongebirge, die natürliche Fortsetzung des arkadischen Centralgebirges, das ja gleichfalls parallele breite Falten erkennen lässt.

Der Taygetos (N) und die Mani (S). (S. 199—258.) Das abgeschlossenste, einheitlichste Gebirge des Peleponnes. Den Bau lassen die Profile S. 208, 209 u. 211, sowie das schon erwähnte Hauptprofil (II) gut erkennen. Über dem Glimmerschiefer-Gewölbe liegt theils direct der Tripolitza-Kalk, theils ein weisser Dolomit, der gegen Osten, gegen den Hauptkamm zu, eine Synklinale und Antiklinale bildet und vom Tripolitza-Kalk überlagert wird, der den Hauptkamm bildet. Gegen Osten ist der Dolomit in überaus verwickelter Weise über den Tripolitza-Kalk hinaufgeschoben und im Osten durch eine Verwerfung begrenzt, an welcher Tripolitza-Kalk discordant angepresst ist, der hier wieder in normaler Auflagerung über Dolomit und Glimmerschiefer auftritt. Marmor liegt local unter diesem letzteren, wird aber im Manigebirge fast allein herrschend. Grosse Querbrüche (SW. bis NO.) zerstückten den nördlichen Theil des Gebirges. In dem Profil des Dervenipasses endet der Tripolitza-Kalk und werden auf fast 50 km Weite die jüngeren Gesteine (Flysch und Olonos-Kalk) herrschend. Das merkwürdige Einschneiden des Eurotas in die Tripolitza-Kalke (in seinem Unterlaufe) wird auf epigenetische Thalbildung zurückgeführt.

Der Voïdias (Panachaïkon) im äussersten Norden wird von den westpeloponnesischen Gebirgen zuerst besprochen. Flysch, Hornstein und Olonos-Kalk setzen ihn zusammen. Diese Gesteine bilden ein System von Falten, welche fächerförmig von Süd nach Nord divergiren. Im ganzen Gebiete des Voïdias wurde „in den vörneogenen Schichten keine Spur eines makroskopisch sichtbaren Fossils“ entdeckt.

Das Olonos-Gebirge schliesst sich südlich daran. Die Falten sind zusammengepresst und nach NW. überschoben. Der plattige, hornsteinreiche Olonos-Kalk bricht am Westhange plötzlich ab und tritt darunter das Flyschgebirge hervor, welches weit nach Westen hin anhält.

Das westliche Vorland des Olonos besteht daraus. Im Santameri enthält es eine Kalkscholle, die als Pylos-Kalk aufgefasst wird, eingelagert. Ein breiter Neogensaum umzieht das Gebirge und breitet sich in einem südlich vom Olonos weit nach Osten hineinreichenden Gebiete zwischen Peneios und Alpheios aus,

das Schollenland von Elis und Pisatis zusammensetzend, Plateaus, welche im Osten durch den Ladon begrenzt werden und nach Süden hin von 8—600 m stufenweise auf 320 m absinken. Es ist eine reich bewässerte, aus Mergeln und Conglomeraten bestehende Landschaft, ein Waldland, das auch zur landwirthschaftlichen Cultur geeignet wäre.

Im Süden davon liegt das Gebirge von Andritsaena, das tektonisch ein dem Olonos-Gebirge ähnliches Faltengebirge vorstellt. Hier wie dort sind die Falten nach WNW. übergeschoben. Nummuliten-Kalkklingen treten im Westen, im Smerna-Gebirge auf; darunter liegt Tripolitza-Kalk, darüber aber in weiter Ausdehnung der Olonos-Plattenkalk mit Hornsteinlagern.

Das Berg- und Hügelland von Westmessenien endlich, westlich vom Pamisos bis ans Meer reichend, besteht im äussersten Westen, in der Küstenkette, aus dem klotzigen Pylos-Kalk, der im H. Nikolaos Nummuliten und „in einigen Hundert Meter Entfernung“ ziemlich gut erhaltene grosse Rudisten umschliesst. Gegen Osten schliesst sich hieran ein Saum von Flyschgesteinen, die in Falten gelegt sind; dann folgen die Olonos-Kalke und Hornsteinmassen, welche letztere hier besonders weite Flächen einnehmen. Sind die Flyschgesteine in regelmässige Falten gelegt, so erscheinen die Olonos-Kalke in ihren westlichen Theilen in isokline Falten zusammengepresst, während sie noch weiter östlich förmlich in die Hornsteine eingefaltet sind. Gegen die Ostgrenze treten dann die Flyschgesteine wieder hervor, wenigstens im Norden. Das Neogen greift buchtartig nördlich vom Messenischen Golfe und von Westen her ins Gebirge hinein.

Das zweite Buch, den allgemeinen Theil bildend, enthält von geologischen Darlegungen allgemeine Ausführungen über Stratigraphie und Tektonik in einem zusammenfassenden Abschnitt „über die geologische Entwicklungsgeschichte des Peloponnes und die Ursachen seiner starken Gliederung“. Sodann folgt je ein Abschnitt über das Klima, über die Formen und Erscheinungen der Oberfläche, die Vegetation, Thierwelt und über die Bevölkerung.

Als Anhang werden LEPSIUS' Angaben über die Gesteine des Peloponnes, d. h. über die älteren und jüngeren Eruptivgesteine (Gabbrogerölle, Serpentin, Quarz, Porphy, Mandelstein, Porphyrite, Trachyte) und über die krystallinischen Schiefer gegeben, während je ein Brief K. SCHWAGER's und M. v. HANTKEN's die Natur der Foraminiferen-Kalke betreffen. Aus den Angaben des ersteren ist zu entnehmen, dass aus dem Pylos- und

Tripolitza-Kalke sowohl, als auch aus den Kalkeinlagerungen im Flysch Formen des Unter-, Mittel- und Ober-Eocäns vorliegen. — Die Olonos-Kalke werden als dichte Globigerinen-Kalke bezeichnet. Auch v. HANTKEN stellt den übereinstimmenden Pylos- und Tripolitza-Kalken den Olonos-Kalk gegenüber; während die beiden ersteren eine Seichtwasserablagerung, eine „*Lithothamnium-Facies*“ vorstellen, sind die Olonos-Kalke eine Tiefseeablagerung und enthalten (Olonos-Kalk von Leika) Radiolarien und wohl auch Diatomeen.

Aus dem Abschnitte über Tektonik sei hervorgehoben, dass die Hauptfaltung der peloponnesischen Gebirge ins Oligocän oder auf die Grenze zwischen Oligocän und Miocän verlegt wird, während die zahlreichen Brüche zum grössten Theile jünger seien als die Faltung. Das westgriechische Faltengebirge gehört zum dinarischen System, das ostpeloponnesische Gebirge mit seinen breiten Falten gehört aber mit demjenigen des östlichen Mittelgriechenland zusammen, in welchem ostwestliches Streichen vorherrscht. Ob die Gebirgsfaltung im östlichen Peloponnes früher begann als im Westen, „können wir nur vermuthen, nicht mit Bestimmtheit behaupten.“

Die Hauptbruchzone ist durch die Golfe von Patras, Korinth und Agina bezeichnet; eine zweite verläuft an der Ostgrenze des centralpeloponnesischen Gebirges über Argos und durch den Golf von Nauplia. Parallel damit ziehen die Bruchzonen der Eurotasfurche, sowie die kürzeren der messenischen Niederung. Jüngere Grabenbrüche sind die ostarkadische Hochebene und die normal darauf stehende kleine Hochebene von Frankovyris. Älter ist der Einbruch zwischen Olonos und Andritsaena, der von Neogenablagerungen erfüllt ist. Der gewaltigste Bruch ist jener an der Südwestspitze Messeniens, der mit dem bis 3600 m tiefen unterseeischen Absturze zusammenhängt. Die pliocänen Ablagerungen deuten auf grosse neuere Hebungen des Landes hin, welche noch in quartärer Zeit fort-dauerten, während in neuester Zeit eine allgemeine Senkung stattfindet, worauf besonders die zahlreichen submarinen Ruinen im Osten hindeuten. Die Erdbeben sprechen für die Fortdauer der tektonischen Störungen in der Gegenwart. Zwei Schütterzonen werden hervorgehoben: die korinthische und die ionisch-messenische. — Die so überaus verwickelte Gliederung des Peloponnes erscheint schon durch die verschiedene Streichungsrichtung im Westen und Osten gegeben, wenn wir bedenken, wie diese noch durch ein dichtes Netz von Brüchen zerstückt wurden, an welchen Senkungen und Verschiebungen in der mannigfaltigsten Weise vor sich gehen, Gräben und Senken bildend, durch welche wieder die Richtungen der Flussläufe und damit das Wirken der Erosion bedingt wird. Die Einbrüche, bis in die jüngste Zeit fortdauernd, bedingten aber auch das Eindringen des Meeres und die so überaus weitgehende Küstengliederung.

Franz Toula.

**Aubert:** Note sur la géologie de l'extrême Sud de la Tunisie. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 19. 408—414. 1891.)

Dreissig Kilometer südlich von Gabes beginnt ein Höhenzug, der sich nach Tripolis hinein erstreckt und sich als eine Folge von Hochflächen

darstellt, die sich mit Abdachung nach Westen übereinander erheben, durchfurcht von trocken liegenden Flussbetten. Nur die jüngeren Formationen sind vertreten: das Quaternär mit Strand- und Dünenbildungen, sowie Alluvien und braunen kieselführenden Süßwasserkalken, welche das Hangende von gelben und rothen thonigen Sanden des Pliocäns bilden, das ausserdem durch blauen Thon vertreten ist. Die obere Kreide führt Plattenkalk mit eingeschaltetem Mergel; sie kommt überall am Westabhang zu Tage. Am Ostabhang trifft man dolomitische Kalksteine des Cenomanien an, darunter graue und grüne Mergel und weiter abwärts, mit discordanter Lagerung, jurassische Kalksteine mit Korallen und Trigonien, sowie rothe Sandsteine, die zum Corallien gezählt werden.

H. Behrens.

**W. H. Penning:** On the Geology of the Southern Transvaal. (Quart. Journ. Geol. Soc. 47. 451—461. 1891.)

Die De Kaap-Schichten werden als silurisch bezeichnet, ebenso Nord-Swaziland. Dabei wird angenommen, dass hier eine Senkung auf zwei sich schneidenden Spalten stattgefunden habe. Das Witwatersrandbassin und die Klipriver-Schichten, für welche beide devonisches Alter gemuthmaast wird, werden als Megaliesbergformation zusammengefasst. Die Mächtigkeit der Conglomeratmassen des Witwatersrandbeckens mit eingeschalteten Chlorit- und Talkschiefern wird auf 18 000' geschätzt. Zur Erklärung der Abwesenheit von goldführendem Detritus trotz starker Erosion wird die Hypothese einer Eiszeit zwischen dem Devon und der Bildung der triassischen oder liassischen Kohlenfelder des Veldts (obere Karuschichten) aufgestellt. Ein grosser Theil des Witwatersrandbeckens ist mit Diabasmandelstein bedeckt, welcher sich unter den kohlenführenden Schichten des Veldts bis Kimberley erstreckt. Auf den kohlenführenden Schichten liegt stellenweise ein blaugraues basaltisches Gestein. — Manches von diesen Angaben ist mit Vorsicht aufzunehmen, da keine gut erhaltenen Petrefacten gefunden sind und überdies die petrographische Untersuchung in Transvaal noch nicht über die ersten Anfänge hinaus ist.

H. Behrens.

**Blanford:** On the Age of the Himalayas. (Geol. Mag. 1891. 372—375.)

Polemischen Inhalts, gegen den Aufsatz von Howorth über denselben Gegenstand gerichtet, dessen Begründung als ungenügend dargestellt wird.

H. Behrens.

**H. Howorth:** On the Absence of Glaciation in Western Asia and Eastern Europe. (Geol. Mag. (3.) 9. 54—64. 1892.)

Die erste Hälfte des Artikels ist eine Replik gegen die Einwände von Blanford. Die recente Hebung des Himalaya wird aufrecht erhalten und auf Grund fehlender oder geringfügiger Glacialspuren in der zweiten

Hälfte der Nachweis versucht, dass der Kaukasus, der Libanon, das Hochland von Kleinasien, die Balkanhalbinsel und die Karpathen (mit Ausnahme der Hohen Tatra) gleichfalls in postglacialer Zeit ansehnliche Hebungen erlitten haben. [Man darf hierbei nicht ausser Acht lassen, dass die Aussagen von ABICH und CAMPBELL, auf welche die Ausführung über recente Hebung des Kaukasus sich hauptsächlich stützt, fast ausschliesslich auf die vulcanischen Kegel des Elbrus und Kasbek Bezug haben.]

H. Behrens.

**W. T. Blanford:** On the Age of the Himalayas. (Geol. Mag. (3.) 9. 161—168. 1892.)

Fortsetzung der Discussion über die von HOWORTH aufgestellte Hypothese recenter und schneller Hebung des Himalayagebirges. Der Inhalt des vorliegenden Aufsatzes wird recht gut in der Schlusswendung zusammengefasst: „Wenn jemand wünschen sollte zu beweisen, dass die Erde platt ist, so dürfte es ihm nicht schwer fallen, seine Behauptung durch Gründe zu stützen, von ähnlicher Beschaffenheit und gleichem Gewicht wie diejenigen, womit HOWORTH die recente und rapide Hebung des Himalaya zu beweisen gesucht hat.“

H. Behrens.

**Bogdanowitch:** Sur les observations géologiques faites dans l'Asie centrale. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 19. 699—701. 1891.)

Die westliche Hälfte des Kienlün besteht aus Granit, Gabbro, Diorit, Gneiss und metamorphischen Schieferen, devonischen und carbonischen Kalksteinen, sowie carbonischen Sandsteinen und Mergeln. Einander durchkreuzende Falten und Verwerfungen machen den Aufbau des Gebirges sehr verwickelt. Während westlich vom Meridian  $80^{\circ} 30'$  O. Paris eine schneebedeckte Hauptkette bis zu 7800 m ansteigt, spaltet sich die östliche Hälfte des Gebirges in mehrere parallele Ketten. — Der nordwestliche Theil von Tibet ist eine steinige Wüste von 4800—5500 m Höhe. Die zahlreichen parallelen Höhenzüge dieser Gegend laufen vom Kienlün nach OSO. und WSW. Am Südabhang des Kienlün liegt die Schneegrenze 6000—6200 m hoch, am Nordabhang steigt sie bis 5200 m herab. Allein am Nordabhang wurden einige kleine Gletscher gefunden, ohne Spuren grösserer Ausdehnung in vergangenen Zeiten.

H. Behrens.

**Lister:** On the Geology of the Tonga Islands. (Quart. Journ. Geol. Soc. 47. 590—616. 1891.)

Rein vulcanischen Ursprungs: Falcon Island, entstanden i. J. 1885 durch Auswürfe von Augitandesit, ferner Tofua, Kao, Metis Island (einige Jahre älter als Falcon Island), Lette, Amargura (Ausbr. i. J. 1847), Boscawen, Keppel und Niuafu (Ausbr. i. J. 1853 und 1864). Diese Inseln liegen am westlichen Rande der Tongagruppe, auf einer Linie, deren Verlängerung im Süden zur Vulcanreihe von Neuseeland, im N. zur Vulcan-

reihe der Samoa-Inseln führt. Die weiter östlich gelegenen Inseln der Tongagruppe sind theils aus einem Gemenge von vulcanischem Material und Korallenbruchstücken aufgebaut (Mango, Tonumeia, Kelefasia, Tonua und Eua), theils bestehen sie nur aus Korallenriffen (Vavau, Nomuka, Tongatabu). Eua ist zum grössten Theil aus geschichtetem vulcanischem Schutt aufgebaut, der bisweilen durch Kalkspath verkittet und mit Foraminiferenschalen und anderen organischen Überbleibseln gemengt ist. Bis zu einer Höhe von 150 m ist das vulcanische Gestein durchgängig mit Kalkstein umhüllt, von da bis zum Gipfel (330 m) kommt dichter Foraminiferenkalkstein in Streifen und Flecken vor. Auf der niedrigen Insel Mango herrscht Korallenkalkstein vor, von welchem grosse Blöcke im vulcanischen Conglomerat eingeschlossen sind. Vavau, Nomuka und Tongatabu haben terrassirte Abhänge und flache Gipfel mit schüsselförmiger Vertiefung, die auf Nomuka und Tongatabu mit Wasser von hohem spec. Gew. gefüllt ist. Der Boden der Lagune auf Nomuka liegt kaum 20 m höher als der Meeresboden. Der Verf. spricht die Überzeugung aus, dass in dieser Inselgruppe nicht Senkung, sondern Hebung anzunehmen sei und dass alle beschriebenen Inseln eine Unterlage von vulcanischem Material haben.

H. Behrens.

**E. de Margerie:** Sur la decouverte de phénomènes de recouvrement dans les Appalaches. (Bull. soc. géol. de France. (3.) 19. 426—429. 1891.)

Betrachtungen über eine Mittheilung von WILLARD HAYES (On the Overthrust faults of the Southern Appalachians. Bull. Geol. Soc. of America. II. 141—154). Es scheint, als ob im Nordwesten von Georgia dieselben Erscheinungen der Überkipfung und Gleitung von Falten aufgefunden sind, die seit länger am Glärnisch, und seit einigen Jahren durch die Mittheilungen von M. BERTRAND in der Provence bekannt sind. U. a. ist bei Resaca eine Kuppe der Kohlenformation von Untersilur umlagert; weiter südlich, bei Gadsden, kommt mittelsilurischer Dolomit als Liegendes von untersilurischem Schiefer zu Tage, etwa 8 km von dem Verwerfungsspalt entfernt. WALCOTT hat ein anderes Vorkommniss derselben Art zur Sprache gebracht: die Überlagerung mittelsilurischer durch untersilurische Schichten im Norden von Vermont.

H. Behrens.

**Howorth:** On the recent and rapid Elevation of the American Cordillera. (Geol. Mag. 1891. 441—450.)

Als Beweisgründe für die Annahme postglacialen Alters der Anden und Rocky Mountains werden angeführt: die Beschränkung von Gletscherspuren auf die obere Hälfte der Abhänge in der Hauptkette; die Verbreitung des Mammuths an beiden Seiten derselben; ihre unvermittelte Erhebung aus den älteren Formationen; die Salzseen und Salzsteppen; endlich die weite Verbreitung des als kataklysmisches Product aufgefassten Löss und Pampasthons.

H. Behrens.

M. Bertrand et M. Kilian: *Études sur les terrains secondaires et tertiaires dans les provinces de Grenade et de Malaga.* (Mission d'Andalousie. Mémoires présentés par divers savants à l'académie des sciences de l'institut national de France. Tome XXX. 1891. 377 ff.)

Die Untersuchungen, deren Resultate in dem vorliegenden Werke niedergelegt sind, erstreckten sich auf den östlichen Theil der Provinz Malaga und den westlichen von Granada, und umfassen die nördlich sich an die aus alten Gesteinen bestehende Chaîne bétique anreihenden jüngeren Ketten der Chaînes subbétiques, und das tertiäre Senkungsfeld von Granada. Eine topographische und hydrographische Übersicht orientirt über die geographischen Verhältnisse des in Frage stehenden Gebietes. Die stratigraphische Beschreibung beginnt mit der Trias, während das palaeozoische und azoische Gebirge einer selbständigen Bearbeitung vorbehalten bleibt.

A. Die Trias lässt nach Entwicklung und Facies folgende Zonen erkennen:

1. Die Trias zwischen Malaga und Velez, längs der Küste, besteht vorwiegend aus rothen Sandsteinen und erinnert an permische Sandsteine und Buntsandstein.
2. In der betischen Cordillere, östlich von der Sierra Tejeda, erscheinen nach Osten an Mächtigkeit zunehmende, krystalline Kalke, welche mit gypsführenden Schiefern wechseln.
3. Die zwischen der Chaîne bétique und den jurassischen Vorbergen befindlichen Ablagerungen von geringer Mächtigkeit, in welchen ein Ineinandergreifen der Entwicklung in der betischen Cordillere und der im Norden folgenden Ausbildung stattfindet, z. B. in der Gegend von Alfacar.
4. Die Zone der subbetischen Trias, welche an die Keupermergel Nord-europas erinnert und sich in 2 parallelen Zügen von O.—W. erstreckt.

In dieser letzten Zone, der subbetischen Kette, herrscht eine continentale Facies der Trias, während in der betischen Cordillere und besonders südlich der Sierra Nevada, pelagische Entwicklung zu herrschen scheint; auch auf den Balearen ist die Trias in pelagischer, alpiner Facies vorhanden.

Die rothen Sandsteine der Litoralzone können nur mit Vorbehalt zur Trias gestellt werden, möglicherweise gehören sie noch zum Perm.

B. Die Juraformation ist in alpiner mediterraner Facies entwickelt, wie auch in Sicilien und Italien, und steht somit im Gegensatz zum Jura der anderen Theile Spaniens, wo er atlantische Facies zeigt (Teruel).

An der Basis des Lias befinden sich mergelige Schichten, welche noch keine Fossilien geliefert haben, sich aber eng an die obersten Triasmergel anschliessen und den Charakter des provençalischen Rhät tragen nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung.

Sinémurien und Liasien sind im mittleren Andalusien durch eine mächtige Serie weisser Kalke, z. Th. Korallenkalke, vertreten. Die sehr

seltener Versteinerungen sind fast ausschliesslich Brachiopoden. Die Cephalopoden sind Formen des Hierlatz und der Adnether Schichten. Folgende Horizonte werden unterschieden in aufsteigender Folge:

1. Horizont von Baños de Alhama: *Phylloceras cylindricum*, *Arietites ceras*, *A. cf. spiratissimus*. Schichten der Sierra de Hachuelo mit *Belemnites* und *Arietites cf. Kridion*.
2. Korallenhorizont (Zone der *Phylloceras Aspasia*) von Salines und Villanueva del Rosario: *Arietites cf. multicostatus*, *Pygope Aspasia*, *Spiriferina rostrata*, *Rhynchonella Dalmasi*, *Rh. bidens* etc.
3. Horizont von Atarfe: *Harpoceras Algovianum*, *Pygope erbaensis*.

Das Toarcien besteht immer aus rothen Kalken, die durch Ammoniten der Gruppe des *Hildoceras bifrons* und *Levisoni* charakterisirt sind. Nordöstlich von Granada an der Sierra Elvira besteht es aus:

1. grauen, sehr mergeligen Kalken, mit *Ammonites bifrons*, *Levisoni*, *radians*,
  2. weissgrauen Kalken mit *A. subplanatus*, *Mercati* und
  3. grauen Mergeln mit verkiesten Ammoniten (*A. Nilsoni*).
- Darüber folgen die Schichten mit *A. Murchisonae*.

Der mittlere Jura ist sehr arm an Versteinerungen; folgende beiden Zonen werden unterschieden:

1. Schichten mit *Harpoceras Murchisonae*. Sie führen *Posidonomya alpina* und Bänke mit *Stephanoceras Humphriesi* (Bajocien).
2. Schichten mit *Rhynchonella cf. varians*, *Heligmus polytypus*, *Terebratulata circumdata* (Horizont von El Chorro) vertreten das Bathonien.

Der obere Jura (Malm), unten durch den Horizont des *Ammonites Humphriesi* und nach oben durch die Schichten des *A. transitorius* begrenzt, ist sehr arm an Versteinerungen, obwohl er ein grosses Areal einnimmt. Er besteht aus weissen, sehr harten Kalken, die zuweilen coralligenen Ursprung verrathen. Allein in der Kette von Torcal finden sich im Malm ammonitenführende Einlagerungen. Die Versteinerungen lassen erkennen, dass der obere Theil dieses Schichtencomplexes den Zonen des *Ammonites tenuilobatus* und *polyplocus* entspricht (*Acanthicus*-Schichten).

Bei Zaffaraja sind die weissen Kalke sehr eng mit den tithonischen Schichten verknüpft.

Die tithonische Etage (Schichten des *Perisphinctes transitorius* und der *Pygope diphya*) zeigt in Andalusien eine starke Entwicklung. Sie besteht aus harten rothen compacten Kalken und erinnert sowohl durch ihr Gestein, wie die Erhaltung und den Charakter ihrer organischen Reste an die gleichalterigen Schichten der Balearen, Sette Comuni, Karpathen, Apenninen etc.

Die Fauna besteht, abgesehen von den dieser Gegend eigenthümlichen Formen, sowohl aus jurassischen (*Ammonites Loryi*, *longispinus*, *colubrinus*) wie cretaceischen Elementen (*A. ptychoicus*, *Calypso [Silesiacus]*).

Wo sich eine untere Stufe, deren Fauna mehr jurassische Elemente enthält, von einer oberen mit grösserer Verwandtschaft der Fauna zur

Kreide (*Holcostephanus*, *Hoplites*) unterscheiden lässt, zeigen diese Horizonte durch eine grosse Zahl gemeinsamer Formen ihren engen Zusammenhang (*Aptychus lobus*, *A. punctatus*, *Beyrichi*, *Ammonites quadrisulcatus*, *Juilleti*, *semisulcatus*, *Calypso*, *transitorius*, *Pygope diphya*, *Janitor* u. a.).

C. Die Kreide ist nur mit ihrer unteren Abtheilung vertreten, aber in grosser Ausdehnung vorhanden. Sie wird von grösstentheils mergelig-schieferigen Sedimenten gebildet und ist meist in den Synklinalen der Juragesteine theils eingefaltet, theils aus der ursprünglichen Lage hineingeglitten, so dass man häufig auf discordante Lagerung zwischen Neocom und Tithon stösst. An mehreren Stellen (Sierra Elvira, El Chorro etc.) ist die normale concordante Schichtenfolge aufgeschlossen. Die Wirkung der Schichtenstörungen zeigt sich auch auf andere Weise, z. B. in Ausbildung von Blätterstructur und Schieferung in den Kreidesteinen.

Die Schichten des Neocom lassen sich in 3 Abtheilungen gliedern:

1. Zu unterst Mergelkalke (*Ammonites Astieri*) mit Mergeln (verkieste Versteinerungen und *Pygope diphyoidea*) wechselnd.
2. Thonschichten mit *Aptychus Mortilleti*.
3. Kieselkalke; diese können möglicherweise auch einer höheren Stufe als Neocom angehören, da sie nur unbestimmbare Belemniten enthalten (ca. 100 m mächtig).

Die zu unterst liegenden Mergelkalke mit *Holcostephanus Astieri* und die Mergel mit *Pygope diphyoidea* haben von verschiedenen Orten schöne Faunen geliefert. An manchen Stellen (z. B. Fuente de los Frailes) entspricht die Fauna mit *Terebratula diphyoidea*, *Ammonites Grasi*, *A. quadrisulcatus*, *A. semisulcatus*, *Belemnites latus* etc. mehr der Basis des Neocom, während an anderen Fundpunkten Formen aus höheren Horizonten (Barrémien) auftreten (*Ammonites difficilis*, *A. cassidoides*, *A. quinquesulcatus*, *Hamulina* cf. *Astieri* etc.).

Über diesem Ammonitenhorizont liegen die rothen Aptychenschichten (*Aptychus Mortilleti*); stellenweise vertreten sie allein das ganze Neocom und da, wo die Mergelschichten mit *A. Astieri* sehr entwickelt sind, fehlen sie ganz. Das Neocom tritt demnach in 2 Facies auf, die sich bald vertreten, bald auch überlagern, ähnlich wie in den Alpen Neocomaptychenkalk und Rossfeldschichten. Die Aptychenschichten mit *Aptychus Mortilleti*, *A. Didayi*, *A. Seranonis* sind jedenfalls tiefer als das Barrémien. Die Zone von Berrias ist nicht auszuschneiden, ist aber mit typischen Elementen, wie *Ammonites Negreli*, *A. Málbosi*, *A. privasensis*, *A. occitanicus*, *Belemnites latus* etc. in den obersten Kalken des Tithon vorhanden.

Die Kieselkalke liegen, wo immer sie auftreten, unter den Aptychenschichten und sind ihrem Alter nach nicht genauer bestimmbar; sie gehören vielleicht zum Aptien. Jüngere Kreideablagerungen sind aus Granada und Malaga noch nicht bekannt.

Der Vergleich zwischen den Jura- und Kreideablagerungen der subbetischen Region mit den gleichalterigen Schichten Europas führt zu bemerkenswerthen Analogien.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die in Europa nach Faciesentwicklung und Fauna den einzelnen Schichtgliedern in Malaga und Granada gleichzustellenden Ablagerungen.

Provinces de Grenade et de Malaga	Régions diverses	
(??) Couches à <i>Ananchytes</i> de Montefrio	Senonien (?)	
(?) Calcaire saccharoïde de Cabra Calcaire à silex	Urgonien (?) [Aptien (?)]	
Marno-calcaire d'Illora et de Carcabuey: <i>Ammonites cassidoïdes</i> , <i>A. dif- ficilis</i> , <i>A. semistriatus</i> , <i>A. quinque- sulcatus</i>	Couches à <i>Sc. Ivani</i> de Provence, des Baléares, Wernsdorfer Schichten, Bar-rémien.	
Marno-calcaires de Loja et marnes à <i>Ammonites pyr- tèneses</i> : <i>A. Astieri</i> , <i>A. Grasi</i> , <i>A. quadrisulca- tus</i> , <i>A. Calypso</i> , <i>A. neo- comiensis</i> , <i>A. infundibu- lum</i> , <i>Belemnites latus</i>	Schistes rou- ges à <i>Apty- chus Mortil- leti</i> , <i>A. Di- dayi</i> , <i>A. Se- ranonis</i> etc.	Néocomien inférieur de Provence, des Voirons des Baléares, d'Algérie, biancone, majolica, Felsenkalk, calcare rupestre, Stollberg-schichten, Strambach-schichten, Rossfeld-schichten, Neocomaptychenkalk, des Alpes orienta-les et de l'Italie
Brèche à éléments roulés (?) Tithonique supérieur (Fuente de los Frailes): <i>Ammonites Kochi</i> , <i>A. pty- choicus</i> , <i>A. Callisto</i> , <i>A. Chaperi</i> , <i>A. Mal- bosi</i> , <i>A. Negreli</i> , <i>Pygope diphya</i> , <i>P. janitor</i> , <i>Metaporhinus transversus</i> , <i>Hemicidaris Zignoï</i> etc. Tithonique inférieur: <i>Ammonites transitorius</i> , <i>A. ptychoicus</i> (= <i>semi- sulcatus</i> ), <i>A. municipalis</i> , <i>A. Liebigi</i> , <i>A. Geron</i> , <i>A. volanensis</i> , <i>A. longispin- us</i> , <i>A. colubrinus</i> , <i>A. Loryi</i> , <i>Pygope diphya</i> , <i>P. janitor</i> etc.		Brèches des Basses-Alpes, de la Drôme, de Chomerac etc. (et Calcaire de Berrias ?) Tithonique de Stramberg, de Lémenc, de la Porte-de-France, du Véronais, des Sette Comuni, de l'Algérie et de la Sicile. Klippenkalk et <i>Diphya</i> -Kalk du Tyrol, de l'Apennin, des Karpathes, des Alpes bavaroises et suisses Calcaire brècheoïde des chaînes sub-alpines
Couches du Torcal à <i>Am- monites Loryi</i> , <i>A. cf. agra- gentinus</i> , <i>A. hominalis</i> , <i>A. saxonicus</i> , <i>A. Fouquei</i>	Oolithe et calcaires blancs <i>Hemicidaris crenularis</i>	Couches à <i>Ammonites acanthicus</i> des Carpathes, du Tyrol, du Véronais, des Basses-Alpes. Schistes à <i>Aptychus</i> de l'Apennin central, couches à <i>Ammonites acanthicus</i> des Alpes fribourgeoises
Calcaires divers ( <i>Ammonites bimamma- tus</i> [Cabra], <i>A. perarmatus</i> [Torcal])		Calcaire concrétionné et noduleux à <i>Ammonites bimammatus</i> les Alpes fribourgeoises et des Basses-Alpes (Chabrières, St. Géniez etc.)

Provinces de Grenade et de Malaga	Régions diverses
Couches d'El Chorro à <i>Heligmus polytypus</i> , <i>Rhynchonella cf. varians</i> , <i>Terebratula circumdata</i>	Couches de Klaus, couches de <i>Posidonomya alpina</i> du Tyrol, de Cesareda (Portugal), de Vérone
Calcaires à <i>Ammonites Humphriesi</i> Calcaires à <i>Ammonites Murchisonae</i> , <i>Posidonomya alpina</i>	Couches du cap San Vigilio, bajocien-bathonien des Basses-Alpes, couches des Alpes bernoises à <i>Posidonomya alpina</i> et <i>Ammonites Murchisonae</i>
Lias supérieur, marno-calcaires: <i>Ammonites Levisoni</i> , <i>A. bifrons</i> , <i>A. subplanatus</i> , <i>A. insignis</i> , <i>A. subnilsoni</i> , <i>A. Mercati</i> , <i>A. communis</i> , <i>A. crassus</i> etc.	Lias supérieur d'Adneth, Algäuschiefer, d'Erba, de l'Apennin, de Monticelli, de l'Aveyron
Marno-calcaires à <i>Pygope erbaensis</i> , <i>Ammonites algovianus</i> , <i>A. Bertrandi</i> var. cf. <i>retrostriata</i> , <i>A. lariensis</i>	Couches à <i>Ammonites algovianus</i> de Sicile, de l'Apennin, de Gap, medolo de la Lombardie, couches à <i>Pygope Aspasia</i> de Sicile et des Alpes, couches d'Adneth, d'Hierlatz et Fleckenmergel
Couches à <i>Pygope Aspasia</i> , <i>Spirifer rostrata</i>	(p. parte), calcaires à Entroques des Alpes orientales
Calcaires à Entroques et à <i>Ammonites cylindricus</i> , <i>A. ceras</i> etc.	
Dolomies, cargneules, marnes vertes (Lias inférieur et infralias)	Infralias de la Provence
Substratum: Trias supérieur: <i>Gercillia praecursor</i> , <i>Myophoria vestita</i> , <i>Natica gregaria</i>	Trias supérieur

Es geht daraus hervor, dass während der Jura-, Tithon- und Kreideperiode innerhalb der grossen Mediterranprovinz eine westliche, tyrrhenische Zone, welche Andalusien, den nördlichen Theil von Algier, Sicilien, den Apennin umfasst, eine eigene Individualität besitzt.

D. Die Eocänschichten bilden 2 Zonen; eine südliche längs der Küste und eine nördlichere an der Grenze der palaeozoischen und mesozoischen Ketten. Von Jura und Kreide ist das Eocän durch eine grosse Discordanz getrennt; die ersteren Schichten wurden vor der Ablagerung des Eocän stark gefaltet und ragten an manchen Stellen als Inseln aus dem Meere empor. Daraus erklärt sich die Mannigfaltigkeit der Gesteine und der Facies der eocänen Schichten. In der nördlichen Zone sind zu unterst:

- a) braune Sandsteine und bunte Mergel; darüber
- b) Kalke und Nummulitenschichten; darüber folgen
- c) Mergel mit Foraminiferen, Gastropoden und Bivalven.

Die südliche Zone besteht aus:

- a) Mergel mit Foraminiferen, Bivalven etc.
- b) Quarziger Sandstein mit Nummuliten und Gastropoden.
- c) Mächtige weisse Kalke mit Alveolinen.

Wahrscheinlich entspricht die jüngste Schicht c der nördlichen Zone der ältesten (a) in der Küstenzone.

E. Miocäne Ablagerungen sind erst von der helvetischen Stufe an vorhanden. Nach dem Eocän trat eine Hebung ein, welche bis zur Mittelmioocänzeit andauerte. Es erfolgte dann die Ablagerung der Meeresmolasse, während welcher das Mittelmeer mit dem Atlantischen Ocean communicirte; eine zweite Discordanz trat nach der Molasseperiode ein und eine dritte zu Beginn der Pliocänzeit. Die Molasse ist während der späteren Festlandsperioden stark denudirt worden; sie zeigt kleine locale Verschiedenheiten, ohne aber bestimmte Horizonte unterscheiden zu lassen.

Im Tertiärbassin von Granada folgen über der Molasse eine sehr mächtige Blockformation, und darüber ca. 200 m mächtige gypsführende Schichten. Die aus mehr oder minder gerundeten Geröllen bestehende Blockformation liegt discordant über der helvetischen Stufe, ist selbst stark dislocirt und enthält fossilführende Einlagerungen, welche sie der tortonischen Stufe zuweisen (*Terebra fuscata*, *Ancillaria obsoleta*, *Chenopus pes graculi*, *Dentalium Bouei*, *D. inaequale*, *Nucula placentina*, *Pecten cristatus*, *Arca diluvii*, *Ceratotrochus multispinosus*; in den höheren Schichten findet sich *Ostrea lamellosa*, *Brocchi*). Diese Conglomerat- oder Blockschichten, welche meist für postpliocän gehalten werden, setzen sich noch nach Norden über den Genil-Fluss bis Loja fort, bestehen aber dort meist aus Jura- und Neocomgeröllen, während in der Nähe der Sierra Nevada mehr krystalline Gerölle vorhanden waren. Kalke mit Korallen sind bei Illora eingelagert, und westlich von Sagena mit *Cerithium mitrale* und *C. vulgatum* (sarmatische Stufe).

Das Messinien ist durch die gypsführenden Schichten über der Blockformation und durch Süßwasserkalke vertreten, welche die höchsten Schichten im Tertiärbassin von Granada bilden. Im Bassin von Alhama führen die hellen Kalke über dem Gyps *Planorbis Mantelli*, *Limnaea girundica*, *Hydrobia* sp.

Mit diesen Süßwasserbildungen schliessen die tertiären Ablagerungen von Andalusien.

F. Das Pliocän kommt nur längs der Küste von Malaga und Granada vor, und besteht von unten nach oben aus:

- a) blauen Mergeln von los Tejares bei Malaga,
- b) sandigen und grandigen Ablagerungen mit einer Mittelpliocänfauna.

Diese letzteren Schichten erstrecken sich weiter nach Norden als die ersteren und erreichen Höhen bis zu 105 m.

Die Beziehungen und Gleichstellungen der einzelnen tertiären Horizonte sind auf der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Provinces de Grenade et de Malaga		Régions diverses	
Pliocène	Astien du Palo à <i>Pecten latissimus</i> , <i>Janira jacobaea</i> , <i>J. benedicta</i> , <i>Pecten bollonensis</i> , <i>Ostrea lamellosa</i> , <i>O. cucullata</i> etc.	Couches du Monte Mario, du Roussillon, de l'Astésan, de Douérah	
	Plaisancien de los Tejares à Pleurotomes, <i>Turbo rugosus</i> etc. (sur la côte seulement)	Marnes subapennines, Tarente, Biot, le Vatican etc.	
Miocène	supérieur	Calcaires lacustres de Salar et de Santa Cruz: <i>Limnaea girundica</i> , <i>Planorbis Mantelli</i> (solidus G. u. F.)	Format. lacust. d'Alcoy de Concud à <i>Hipparion</i> , <i>Mastodon</i> etc. Miocène supér. de Valladolid etc. Couches d. Pikermi, d. Cucuron, du Lubéron et du Belvédère (Thrac.).
		Couches à gypse et à lignites d'Arenas del Rey d'Alfacar: <i>Melanopsis impressa</i> KRAUSS, <i>Planorbis Mantelli</i> DUNKER, <i>Bitinella etrusca</i> MEN., <i>Limnaea Forbesi</i> G. u. F.	Couches messiniennes moyennes d'Italie (formation sulfo-gypseuse) et de Sicile. Gypse du centre de l'Espagne (Vieille Castille). Couches à Congéries du bassin de Vienne (?) et étage levantin. Dépôt à <i>Melanopsis</i> de Majorque
		Couche à Polypiers d'Illora et de Jajena ( <i>Cerithium mitrale</i> , <i>C. vulgatum</i> ) intercalées dans les caioutis (Blockformation) à <i>Ostrea lamellosa</i> et à la base: <i>Dentalium Bouei</i> , <i>D. inaequale</i> , <i>Chenopus pesgraculi</i> , <i>Terebra fuscata</i> , <i>Ancillaria neglecta</i> , <i>Pecten cristatus</i> etc.	Couches sarmatiques du bassin de Vienne, de Sicile, des Baléares Tortonien (Stazzano, Tortone) d'Italie, d'Algérie. Tegel de Baden près Vienne Conglomérats tortoniens de Sicile
Discordance			
Miocène	moyen	Molasse d'Albunuelas à <i>Clypeaster insignis</i> , <i>Pecten scabriusculus</i> , <i>Ostrea Velaini</i>	Helvétien de Seguenza, mioceno medio, helvétien de l'Algérie, de Corse, de Malte, des Baléares, des Alpes
		Molasse à <i>Pecten Zitteli</i> (Escuzar), <i>P. praescabriusculus</i> , <i>P. subbenedictus</i> , <i>P. tornali</i> , <i>Terebratulula grandis</i> , <i>T. sinuosa</i> , <i>Cidaris avenionensis</i> , <i>Lithothamnium</i>	Molasse de la Vallée, du Rhône. Ier étage méditerranéen (pro parte): couches de Grund, couches de Rakos et de Bya (Hongrie), couches à <i>Pecten Zitteli</i> etc., de Sinah, molasse de Gebel-Geneffe, près Suez, helvétien de Tunisie et d'Algérie
		Couches à <i>Ostrea gingensis</i> , <i>O. crassissima</i> , <i>O. digitalina</i> , <i>O. chicaensis</i> , <i>Panopaea</i> cf. <i>Menardi</i> etc.	
		Couches de marnes à gypse du Pradon et de Quentar	Schlier (?), gypse inférieur à l'helvétien de l'Algérie et de certaines parties de l'Italie

Provinces de Grenade et de Malaga		Régions diverses	
Discordance			
Eocène moyen	{	Calcaires blancs à Alvéolines du littoral	Nummulitique de Tunisie, de l'Alpago, du Bellunais, de l'Istrie, du Vicentin etc.
		Marnes violacées à Foraminifères et Gastropodes	
		Calcaires à Nummulites et grès	
		Calcaires à <i>Serpula spirulaea</i> , <i>Assilina</i> , <i>Orbitolites</i> (Montefrio)	
		Marnes versicolores, grès bruns	
		Couches à galets littoraux	
En discordance sur les terrains secondaires			

G. Die quartären Bildungen, welche grosse Verbreitung besitzen, bestehen aus Kalkbreccien mit rothgefärbtem, kalkigen Bindemittel. Sie enthalten meist recente *Helix*-Arten, wie *Helix candidissima*, *H. quaternaria*, *H. alonensis*, *H. hispanica* etc. Die rothe Farbe des Bindemittels erklärt sich durch die in Folge der Verwitterung der mesozoischen dolomitischen Gesteine entstandenen „rothen Erde“. Kalktuffe und Travertine kommen bis zu 100 m Mächtigkeit vor. Die modernen Alluvionen der Flüsse erfüllen die Barrancos; an den Mündungen der Bäche liegen die unter dem Namen Hojas bekannten Anschwemmungen.

Die Eruptivgesteine spielen eine sehr untergeordnete Rolle. Die als Trapp, Diabas und Ophite in Gängen auftretenden Gesteine gehören nach MICHEL-LÉVY zur Gruppe der Ophite und durchsetzen die mesozoischen Gesteine von der Trias bis zum Neocom.

Der letzte Theil des umfangreichen Werkes ist den geologischen Einzelbeschreibungen der untersuchten Region gewidmet. Da die hauptsächlichsten Züge schon bei der stratigraphischen Besprechung angeführt worden sind, so kann hier nur die geologische Geschichte noch Platz finden; für alle Einzelheiten muss auf den Text, der die Beschreibungen der Sierra de Abdalajès, der Kette des Torcal und Camorro, der Sierra del Saucedo und Sierra del Gibalto, der Sierras de Alfernate, de Marchamonas et de Zafaraya, der Bassins intérieurs, der Sierra de las Cabras, der Sierra Elvira, des Triaszuges von Antequera, Hochos de Loja und Sierra Parapanda, der Region von Montefrio, des Bassin von Granada umfasst, verwiesen werden.

Die Ost—West streichenden Faltenzüge von Andalusien und der nordafrikanischen Küstenregion sind in der gleichen Weise zwischen den alten Massiven des Atlas und des spanischen Centralplateau entstanden wie die Ketten der Pyrenäen zwischen dem letzteren und dem Centralplateau von Frankreich. Noch zur Trias- und Jurazeit war die betische Region vom Meere bedeckt und erst zur Kreidezeit sind locale Hebungen, welche einzelne Theile des Gebietes über den Wasserspiegel brachten, eingetreten. Vor der Ablagerung des Eocän fand starke Faltenbildung statt, welche auch nach derselben bis zur Miocänzeit andauerte; während der

Périodes	Zone subbétique	Zone bétique	Zone littorale	Erup-tions	Contrées diverses
Quaternaire	Formations de brèches, de tufs, de travertins (Actions atmosphériques) Alluvions anciennes des bassins de Zaffaraya et de Repicac	Formation de brèches et de tufs aux dépens des calcaires Désaggrégations des schistes	Formations de brèches etc. Exhaussements progressifs locaux		Brèches des Alpes maritimes
Pliocène	Emerision	Emerision	Immersion Formation des argiles de los Tejaras et des sables du Palo		Envassement de la vallée du Rhône par la mer pliocène
Miocène	3. Emerision définitive (Calcaires lacustres) 2. Retrait progressif de la mer (Gypses) 1. Creusement de vallées (conglomérats) et retour de la mer Dépôt de Molasse marine Plissements et Dislocations	Emerision	Emerision		Derniers soulèvements des Alpes
	II. Dépôt des assises nummulitiques (îlots jura-crétacés) Erosions des Chaines I. Dislocations	Emerision de l'axe de la chaîne	II. Formation des assises nummulitiques I. Dislocations		Derniers soulèvements des Pyrénées Klippen des Alpes occidentales (LORY) Rediments dans les Alpes occidentales
Eocène	Dépôt des sédiments néocomiens Erosions du Tithonique (Brèches (Cabra) etc.)	Dépôts nuls ou enlevés par l'érosion	Dépôts très réduits		Calcaire bréchoïde d'Aizy, de Chomérac des Basses-Alpes
Crétacé	Dépôt de marnes et de calcaires Dépôt de grès de gres de (Mer plus profonde au S. E.)	Dépôt de schistes de calcaires et de dolomie	Formation d'assises littorales (Grès etc.)		Ophites des Pyrénées, euphotides des Alpes
Jurassique	(?)	Erosions. Plissement des terrains anciens	Erosions. Plissement des terrains anciens		Ridement du Hainaut etc.
Triassique et Permienne				Ophites	
Anté-permienne					

Oligocänzeit ist das Gebiet ausser Wasser. Zu Beginn des Miocän war längs des Thales des Guadalquivir eine Meeresverbindung zwischen Mittelmeer und Atlantischem Ocean geöffnet, während die jetzige Communication noch nicht bestand. Während des Miocän zog sich das Meer mehr und mehr zurück, und im Obermiocän ist der andalusische Meeresarm Festland geworden. Das Pliocänmeer drang nicht mehr in das Thal des Guadalquivir ein, erfüllte aber die jetzige Strasse von Gibraltar. Seit der letzten Hebung, welche Sedimente des Pliocän an die Oberfläche brachte, scheinen keine weiteren Oscillationen stattgefunden zu haben (s. Tabelle S 329). Für die Tektonik ist von Wichtigkeit, dass in diesem Gebiete Querverwerfungen nicht auftreten, während sie in den krystallinen Regionen Südspaniens eine wichtige Rolle spielen.

K. Futterer.

### Archäische Formation.

**Blake:** On some recent Contributions to Precambrian Geology. (Geol. Mag. 1891. 482—487.)

Eine Vertheidigung des „Monian system“ gegen GEIKIE und CALLAWAY, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann.

H. Behrens.

**J. D. Dana:** On Subdivisions in Archean History. (Amer. Journ. of Sc. 43. 455—462. 1892.)

Nach kritischer Beleuchtung der verschiedenen Eintheilungen bleibt der Verf. bei einer Eintheilung auf physischer und biologischer Grundlage stehen. Er will unterscheiden: 1. eine astrale Zeit; 2. eine azoische Zeit, zerfallend in eine Steinperiode (lithic era) und eine oceanische Periode; 3. eine archeozoische Zeit, zerfallend in die Periode der ersten Pflanzen (Algen und Bakterien, Temp. d. Oceans etwa 70°) und die Periode des beginnenden thierischen Lebens (Temp. d. Wassers 50°, später 30°), letztere einigermaassen mit der huronischen Formation zusammenfallend. Freilich wird dann *Eozoon canadense*, wenn wirklich thierischen Ursprungs, die laurentischen Kalksteine Canadas in die huronische Abtheilung bringen. Schliesslich wird hervorgehoben, dass zu Ende der archaischen Zeit Nordamerika nicht allein contourirt, sondern durchweg in grossen Zügen vorgebildet war. Die Senkung des Meeresbodens in den folgenden Zeiträumen wird auf nicht mehr als 500 m geschätzt, wovon die Hälfte auf die Zeit nach Anfang des Tertiärs fällt.

H. Behrens.

**Fred. J. H. Merrill:** On the Metamorphic Strata of South-eastern New York. (Amer. Journ. of Sc. 39. 383—392. 1890.)

MERRILL'S Untersuchungen bestätigen im Allgemeinen die Resultate BRITTON'S, welcher in Bezug auf die krystallinen Gesteine des südöstlichen New York zu folgender Gliederung gelangt war:

1. „Massiv Group“, wesentlich „Hornblendegranit“;
2. „Ironbearing Group“: Granulite mit Magneteisenlagern, darüber krystalline Kalke;
3. „Schistose Group“: Glimmerreiche Gneisse, graphitführende Glimmerschiefer, Hornblende- und Pyroxenschiefer.

Die Basis bildet überall ein granitähnlicher Hornblendegneiss, der zwar keine regelmässige Schichtung, aber doch eine deutliche Parallelagerung seiner Gemengtheile aufweist. Die Ausbildung und Structur der letzteren spricht entschieden gegen die Annahme einer Festwerdung aus einem flüssigen Magma. Die Mächtigkeit dieser untersten Abtheilung ist, da ihr Liegendes nicht bekannt, unbestimmbar; am Breakneck Mountain erhebt sie sich bis zu 1787' über den Meeresspiegel.

Die zweite Gruppe besteht vorwiegend aus gut geschichteten Granuliten, für welche im Allgemeinen die Abwesenheit von Magnesia-eisensilicaten charakteristisch ist. Solche stellen sich nur in der unmittelbaren Nähe der Magneteisenlager in grösserer Menge ein. Diese letzteren sind zahlreich vorhanden und von flachlinsenförmiger Gestalt. Der ganze Schichtencomplex besitzt eine Mächtigkeit von etwa 500' und wird als umgewandelte Arkosen betrachtet, zwischen denen die Magneteisenlager ehemals als mechanische Sedimente von Magneteisensand abgelagert worden seien.

Die Beziehungen von BRITTON's Schiefergruppe zu den beiden geschilderten Abtheilungen sind noch nicht klar gestellt; ebenso ist auch ihr Alter noch unbestimmt, da der sonst die Basis des Palaeozoicums bezeichnende Quarzit noch nicht in unmittelbarer Verbindung mit ihr aufgefunden wurde.

Die einfache Tektonik der Hochlandregion des Staates New York ist durch den Einschnitt des Hudsonthals gut ersichtlich. Sie besteht aus einer Anzahl von 900—1700' hohen, nordöstlich streichenden Antiklinalrücken, in deren Innerem archäische Gesteine sich finden, während an den Flanken und in den Mulden die eisenführende Granulitgruppe erscheint.

Die jüngeren krystallinischen Straten von New York und Westchester County, zwischen denen die Kalkstreifen in der Nähe von Manhattan Island auftreten, die sog. „Manhattan Group“, gliedert MERRILL mit DANA in eine untere quarzreiche und eine obere glimmerreiche Gruppe. Ihre Beziehungen zu den oben erwähnten Granitgneissen und Granuliten von Rockland-Orange und Putnam County lassen sich noch nicht feststellen; indessen erscheint Verf. die sedimentäre Natur derselben mit Rücksicht auf den fragmentaren Charakter der Quarze und Feldspathe ausser Zweifel; der Biotit allein dürfte jüngeren Ursprungs — aus alkali-, eisen- und magnesiareichem Thonschlamm entstanden — sein. Für die Bildungsweise der Kalksteine ist nach der Meinung des Verf. trotz des Fehlens von organischen Resten die Mitwirkung von Organismen nicht auszuschliessen.

Die unterste Abtheilung bildet ein, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, arkoseartiger, rother Gneiss, „Yonkers Gneiss“, der wahrscheinlich den Granuliten direct aufliegt. Bemerkenswerth ist die

Zunahme der Feldspathe in Menge und Grösse mit der Annäherung an das Laurentian des Hochlands. Hierüber folgt mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 200' ein grauer Quarzitgneiss, „Fordhamgneiss“, der durch Beimengung von Hornblende und Granat, wie durch den wechselnden Feldspath- und Biotitgehalt local einen sehr verschiedenartigen Habitus besitzt. Als letztes Glied dieses Complexes erscheint ein dünngeschichteter, 5—10' mächtiger Quarzit, der unmittelbar unter dem Kalkstein zuweilen zahlreiche Biotitblättchen enthält. Der Kalkstein selbst, „Inwood limestone“, erreicht eine Mächtigkeit von 600—800'; er wurde bereits von DANA eingehend geschildert. Die Gesteine endlich, welche den Inwoodkalkstein überlagern, sind meist arm an Quarz und Feldspath. Es sind Granat, Staurolith u. s. w. führende Glimmerschiefer, wechsellagernd mit dünnen Bänken von Amphibolit, Pyroxenit und zuweilen auch echtem Gneiss, deren Gesamtmächtigkeit wohl 1000' übersteigt, und die MERRILL als Manhattanschiefer zusammenfasst.

Bezüglich des Alters der Manhattangruppe lassen sich keine sicheren Angaben machen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie die metamorphosirten Aequivalente der palaeozoischen Schichten von Southern Dutchess County, bezw. des untercambrischen Potsdamsandsteins darstellt, welcher discordant die oben erwähnten Granulitstraten überlagert. Die Lagerungsverhältnisse des Liegenden der Manhattangruppe sind aber, ebensowenig wie dieses selbst mit Sicherheit bekannt, sodass also vorerst weitere Schlüsse nicht gezogen werden können.

H. Lenk.

**C. R. van Hise:** The precambrian Rocks of the Black Hills. (Bull. Geol. Soc. of America. 1. 203—244. 1890.)

HENRY NEWTON hatte 1880 die Schiefer der Black Hills in zwei Gruppen (krystallinische und Thonschiefer) eingetheilt; auf Grund seiner im Sommer 1889 vorgenommenen Untersuchungen kommt jedoch VAN HISE zu dem Resultat, dass sich diese Gruppierung in Anbetracht der mannigfachen Übergänge jener Gesteine weder petrographisch noch stratigraphisch aufrecht erhalten lässt. Die praecambrischen Schiefer der Black Hills bilden zusammen ein System von stark metamorphosirten Gesteinen, welche allerdings z. Th. sedimentären, z. Th. eruptiven Ursprungs sind. Die ersteren bilden die Thonschiefer, Grauwacken, Quarzite, Glimmerschiefer und Glimmergneisse, die durch Neubildung von Quarz, bezw. Glimmer und Feldspath aus quarzigen, bezw. arkoseartigen Schlammmassen entstanden; unter den letzteren sind die jenen dereinst injicirten Diorite zu verstehen, welche zugleich mit den Sedimenten mechanischer Deformation und molecularer Umlagerung ausgesetzt waren und heutzutage als Hornblendeschiefereinlagerungen erscheinen. Höchst wahrscheinlich jünger als die Schiefer und auch als die Vorgänge, welche diesen ihren jetzigen Charakter verliehen, ist der im Süden einen mächtigen Stock bildende Granit, dessen eruptive Natur bereits NEWTON richtig erkannt hat. Die

ursprüngliche Schichtung der Schiefer ist nur an wenigen Punkten durch den bankweisen Wechsel in der Korngrösse und mineralogischen Zusammensetzung noch erkennbar; meist ist sie völlig verwischt durch starke Klivage, bei der die grösseren Mineralpartikel eine Zertrümmerung in der Druckrichtung, eine Verlängerung senkrecht zu derselben erfuhren.

Sehr bemerkenswerth ist die Ähnlichkeit der Black Hill's-Schiefer, insbesondere der eisenhaltigen Quarzfelse mit den eisenführenden Schichten der Lake superior-Region, welche bekanntlich dem Huronian zugerechnet werden. Ob diese Gleichstellung erlaubt ist, erscheint jedoch als zweifelhaft; jedenfalls aber können die Schiefer der Black Hills unbedenklich in jenes System von postarchaischen und praecambrischen Gesteinen gestellt werden, für welches die U. S. Geological Survey neuerdings die Bezeichnung „Algonkian“ angenommen hat (cfr. 10th Rep. U. S. Geol. Surv. 1888—89. I. p. 66).

H. Lenk.

## Palaeozoische Formation.

H. Reusch: Bemærkninger om fjeldbygningen paa sydsiden af Lake Superior og i Green Mountains, Nord-Amerika. (Geol. fören. förh. 14. 63—68. 1892.)

Das „Algonkian“ liegt discordant über dem Laurentian und wird seinerseits vom Potsdam-Sandstein discordant überlagert. Wahrscheinlich giebt es auf der skandinavischen Halbinsel nicht unbedeutende Gebiete, die mit diesem amerikanischen Algonkian verglichen werden könnten: für Norwegen würde man dabei an die Schiefer von Telemarken denken.

PUMPELLY hat mehrfach vorcambrische Verwitterungsflächen nachgewiesen. Am Hardangevidde glaubt Verf. auch Spuren einer vorcambrischen Arkosebildung auf granitischem Untergrunde gesehen zu haben.

Kalkowsky.

R. W. Ells: The Stratigraphy of the „Quebec Group“. (Bulletin of the Geological Society of America. Vol. I. 453—468. Pl. X.)

Nach einer eingehenden Discussion der älteren Forschungen und Ansichten über die Stellung und Classification der „Quebec Group“, bezüglich deren näherer Details auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss, bespricht Verf. die geologische und stratigraphische Schichtfolge, sowie die palaeontologischen Erfunde und kommt zu folgenden Resultaten: In der Quebec-Gruppe sind zum mindesten 5 verschiedene Theile zu unterscheiden, welche sich in aufsteigender Reihe folgendermaassen aneinander schliessen:

1. Eine praecambrische Serie, aus krystallinen Schiefen, Kalken, Gneissen und damit verbundenen dioritischen Chlorit- und Epidotgesteinen bestehend, bildet die Axen der Haupt-Antiklinalen.
2. Das Unter-Cambrium besteht aus schwarzen, grünen und grauen Schiefen mit grossem Quarzgehalte; in ihrem unteren Theile liegen

Conglomerate, die aus dem Praecambrium gebildet sind, und Serpentine.

3. Die obercambrische Serie besteht aus rothen und grünen Schiefen mit *Lingula* und *Obolella* und aus Kalksteinconglomeraten mit primordialen Versteinerungen. Sie wurde auch Sillery und Lanzon genannt.
4. Die Ordovician Series mit dunkelen, grauen und grünlichen Schiefen, sowie Dolomithänken und Kalkconglomeraten, dem Cambro-Silur angehörig, bildet die Synklinalen in den darunter liegenden Silleryschichten.
5. Die Quebec Citadel Series ist ebenfalls cambro-silur und von den vorhergehenden Formationen durch Verwerfungen getrennt. Ihre Versteinerungen gleichen denen der Trenton-Utica-Schichten.

Auf diese Zonen der „Quebec Group“ folgen die fossilführenden Utica- und Hudson-River-Schiefer der Umgebung von Quebec.

**K. Futterer.**

**J. B. Tyrrell:** Three deep wells in Manitoba. (Trans. Roy. Soc. Canada IV. 1891. 91.)

Die drei Bohrlöcher durchsanken Alluvium, Diluvium, mächtige Kreidebildungen und darunter devonische Ablagerungen. **Kayser.**

**R. B. Gurley:** The geological age of the Graptolite shales of Arkansas. (Sonder-Abdr. aus Annual report of the Geol. Surv. of Ark. Vol. III. 1890. Mit einer Tafel.)

Die Graptolithenschiefer von Arkansas gehören dem Untersilur, und zwar entweder dem tieferen Calciferous- oder dem Trenton- (Hudson-River Group-) Horizonte an. Der erste ist besonders durch *Phyllograptus*-Arten ausgezeichnet, der letztere dagegen durch *Dicellograptus*. Er ist in jener Gegend als die „Norman's Kill Fauna“ bekannt und hat die hier als neu beschriebenen Formen geliefert. **Kayser.**

**Charles Prosser:** The devonian System of Eastern Pennsylvania. (Am. Journ. Sc. XLIV. Sept. 1892.)

Neuere Kartenarbeiten des Verf. im SO. des Staates New York und im O. Pennsylvaniens haben ergeben, dass die dort entwickelten, die Schichtenfolge vom Oberhelderberg aufwärts bis zum Carbon umfassenden, devonischen Ablagerungen im Allgemeinen denen des nördlichen New York ähnlich sind. Nur sind die Hamilton-Schichten mehr sandig entwickelt, und es lassen sich keine sicheren Aequivalente des Tully-Kalks und der darüberliegenden schwarzen Genesee-Schiefer erkennen. Auch in den darüberfolgenden Schichten des Oberdevon lassen sich keine bestimmte Grenzen den (bisher

dafür angesprochenen) Vertretern des Portage, Chemung und Catskill ziehen.

Kayser.

**Vacek:** Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1891. 41—50.)

**R. Hoernes:** Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. (Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1892.)

Ein bemerkenswerthes Gebiet in den Ostalpen ist der etwa 20 □ Meilen grosse, rechtwinkelig begrenzte Ausschnitt aus der altkrystallinen Centralkette von Nordsteiermark, der von den palaeozoischen Bildungen von Graz eingenommen wird. Über dem älteren Grundgebirge der Centralalpen (1. Gneiss- und 2. Granatglimmerschiefer) lagern discordant jüngere halbkrySTALLINE und schieferige Gesteine palaeozoischen Alters, über deren Altersfolge und Deutung mannigfache Ansichten bestehen. Nach CLAR, HOERNES und der Mehrzahl der Geologen, die über das Grazer Gebiet geschrieben haben, ist die Reihenfolge: 1. Grenzphyllit (mit Crinoiden). 2. Schöckelkalk. 3. Semriacher Schiefer; (1—3 etwa = Silur unbestimmter Stellung). 4. Kalkschiefer mit Crinoiden und Chondritschiefer (mit *Cocosteus?* sp.). 5. Dolomit. 6. Diabas; (4—6 = Unterdevon). 7. Mitteldevonischer Korallenkalk (in 3 Horizonten: a) mit *Heliolites Barrandei*, b) mit *Calceola sandalina*, c) mit *Cyathophyllum quadrigeminum*). 8. Hochlantschkalk (höheres Mitteldevon). 9. Clymenienkalk.

HOERNES wendet sich auf das Entschiedenste gegen die Darstellung von VACEK und hebt besonders hervor, dass die „Gruppen“ der krystallinen Gesteine nur Zusammenfassungen seien, denen ein hypothetischer oder temporärer Werth innewohne. „Bei den derzeitigen Detailaufnahmen verschmäht man es, die genannte Untersuchung der petrographischen Verhältnisse vorzunehmen und vor Allem diese auf der Karte darzustellen; man construirt „grosse Gruppen“ u. s. w.“ Im Einzelnen weist dann HOERNES die Berechtigung dieser Angriffe an der „Quarzphyllitgruppe“ nach; das ältere Grundgebirge wird nur gelegentlich erwähnt. Die angebliche Lagerung des Quarzphyllites unter dem Schöckelkalke kommt nach HOERNES dadurch zu Stande, dass VACEK unten den Grenzphyllit (1) mit dem Semriacher Schiefer (3, Thonschiefer und Hornblende führender, chloritischer Schiefer) zusammenwirft. Des Weiteren sei die irrthümliche Auffassung VACEK's darauf zurückzuführen, dass derselbe eine bedeutende Verwerfung übersehen und darunter devonischen Dolomit als Fortsetzung des silurischen Schöckelkalkes betrachtet habe. Auch in der über dem Schöckelkalke liegenden „Lantschgruppe“ VACEK's seien ausser den Schichtgliedern 4—6 noch ältere Bildungen einbegriffen. Der Name sei jedenfalls unglücklich gewählt, da V. den Hochlantschkalk (nach H. irrthümlicher Weise) als triadisch deutet und nun den Namen auf einen von früheren Autoren anders bezeichneten Complex überträgt.

Durch Beschreibung mit Abbildung zahlreicher Profile führt H. den Nachweis, dass die normale Schichtfolge in den strittigen Theilen die folgende ist:

Unter- devon	}	Diabas und Diabastuff 6.	
		Quarzit und Dolomit 5.	
		Kalkschiefer mit Crinoidenstielen 4.	
		Typischer Semriacher (d. h. chloritischer) Schiefer	} 3.
		Thonschiefer mit eingelagerten Kalkschiefern	
		Schöckelkalk 2.	
		Erzführender Schiefer mit Crinoiden (= Grenzphyllit) 1.	
		Granatführender Gneiss.	

Die relative Mächtigkeit der Thonschiefer und Kalke (2 und 3) ist wechselnd, und H. nimmt an, dass der Schiefer stellenweise einen guten Theil des Schöckelkalkes vertritt, also nur der Facies, nicht aber dem Alter nach von diesem verschieden ist. [Diese Beobachtung ist deshalb wichtig, weil in dem Untersilur des Gailthales genau die gleichen Verhältnisse obwalten. Auch bei Graz wird der Schöckelkalk von dem Devon concordant überlagert, und es liegt somit nahe, auch hier Schöckelkalk und Semriacher Schiefer als Vertreter des Silur anzusehen. Genauere Altersbestimmungen sind jedoch Angesichts des Mangels bestimmbarer Versteinerungen unmöglich. Ref.] Frech.

**M. Vacek:** Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1892. 32—49.)

In sehr ausführlicher und energischer Weise wendet sich der Verf. gegen die im obigen Referate erwähnten Angriffe von HOERNES und verteidigt seine Auffassung der Stratigraphie des Grazer Beckens, die für die älteren Bildungen dem folgenden Schema entspricht:

- Mitteldevonischer Korallenkalk.
5. . . . . Discordanz.
  - Unterdevonische Lantschgruppe (Dolomit, Quarzit, Diabas).
  4. . . . . Discordanz.
  - Schöckelkalk (bezw. Schöckelgruppe); an der Basis der Grenzphyllit mit Crinoidenstielen (= Obersilur).
  3. . . . . Discordanz.
  - Quarzphyllitgruppe (= Semriacher Schiefer auct.).
  2. . . . . Discordanz.
  - Granatenglimmerschiefergruppe.
  1. . . . . Discordanz.
  - Gneissgruppe.

Eine Anzahl von Profilen, welche denselben Punkten entsprechen, wie die von HOERNES dargestellten, veranschaulichen die Ansicht des Verf. Der Hauptunterschied beruht auf der Auffassung der relativen Lagerungsverhältnisse des Semriacher Schiefers und Schöckelkalks, bezüglich deren der eine Forscher dem anderen Beobachtungsfehler vorwirft. [Es sei in Bezug hierauf dem Ref. gestattet, an die Verhältnisse der karnischen Hauptkette zu erinnern, wo das aller Wahrscheinlichkeit den Semriacher

+ Schöckelschichten entsprechende Gebirgsglied bald mit Kalk bald mit Schiefer beginnt.]

Eine zweite Streitfrage betrifft die Annahme oder Nichtannahme der Discordanzen, bezüglich deren beide Geologen (von denen jeder die betr. Gegend kartographisch aufgenommen hat) wesentlich von einander abweichen. Allerdings besitzt bekanntlich der eine von beiden eine auch bei anderen Gelegenheiten zum Ausdruck kommende Vorliebe für die discordante Form der Lagerung. [Ref. beschränkt sich darauf zu bemerken, dass er weder in der Umgegend von Graz noch sonst irgendwo eine Discordanz zwischen Mittel- und Unterdevon beobachtet hat.] **Frech.**

**G. Geyer:** Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des Specialkartenblattes Muren. (Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. 1891. 108—120.)

—, Bericht über die geologischen Aufnahmen im oberen Mur-Thale (Phyllitmulde von Murau und Neumarkt). (Ebenda 352—362).

Das obere Murthal entspricht einer west-östlich verlaufenden Depression zwischen den beiden östlichen Haupttästen der alpinen Centralkette, die man als Niedere Tauern (N) und Norische Alpen (S) bezeichnet. Die beiden letzteren bestehen aus Gneiss- und Glimmerschiefer, während in der erwähnten Vertiefung jüngere, halbkrySTALLINE Phyllite und Kalk (zum Theil schon palaeozoischen Alters) von der Denudation bewahrt geblieben sind. Eine Analogie mit der Muldenausfüllung des Grazer Beckens, welche allerdings z. Th. aus wesentlich jüngeren Schichten besteht, ist augenfällig.

Die Eintheilung der krySTALLINISCHEN „Gruppen“ ist in der zweiten Mittheilung nicht unwesentlich verändert; die „Kalk-Thonphyllitgruppe“ von STACHE hat sich bei weiteren Untersuchungen als unhaltbar erwiesen. [Man vergleiche das oben citirte Urtheil von HOERNES über den Werth der „Gruppe“. Ref.]

A. Das altkrySTALLINE Grundgebirge der Niedern Tauern zerfällt von unten nach oben in:

I. Gneissserie:

1. Hornblendegneiss.
2. Schieferige oder porphyrische Gneisse mit Glimmerschieferlagern.

II. Glimmerschieferserie:

3. Grobschuppiger, quarz- und erzreicher Glimmerschiefer mit Pegmatit-, Kalk- und Amphibolitlagern.
4. Hellgrauer, feinschuppiger Granatenglimmerschiefer (ohne Pegmatite und Hornblendeschiefer).

B. Die jüngere sogenannte Schieferhülle enthält zwei „in ihrer Verbreitung von einander zum Theil unabhängige Schichtgruppen“.

### III. Kalkphyllitgruppe; dieselbe besteht an der Basis aus

5. Grünem Hornblendeschiefer (Strahlsteinschiefer). Darüber folgen
6. Hellbraune, kalkreiche Schiefer (Biotitschüppchen, dicht verfilzt mit feinen Kalklamellen, mit dünnen Lagen von blaugrauem, körnigem Kalke wechselnd); in dem Kalkschiefer erscheinen häufig schwarze, graphitische Schiefer. Den hangenden Theilen (6a) gehören zwei oder drei Lager von wohlgeschichtetem, krystallinem Kalk an. Die Mächtigkeit der Kalke nimmt nach den Rändern des Beckens zu ab; hier wiegen die phyllitischen Gesteine vor. Crinoidenreste sind zweimal in diesem Horizonte gefunden worden.

Endlich kommen vielfach lichte Schiefer mit Hornblendesternen, smaragdgrüne Glimmerschiefer, Granat führende Schiefer mit grossen, weissen Muscovitschuppen und Kalktremolitschiefer vor. Die Kalkphyllitgruppe ist in der Schieferhülle der Hohen Tauern, besonders zwischen Arkogelgruppe und Radstädter Tauern wohl entwickelt und hängt mit dem Murauer Gebiet fast unmittelbar zusammen.

### IV. Quarzphyllitgruppe.

Discordant über dem Kalkphyllit bzw. über dem Granatglimmerschiefer lagert die „Quarzphyllit“-Gruppe. Andeutungen eines Facieswechsels, sowie die gewöhnlichen Merkmale einer Verwerfung fehlen an der Grenze. Die „Quarzphyllit“-Gruppe wird nur „zum geringen Theile“ durch Quarzphyllite repräsentirt. In vollständigen Profilen beobachtet man von unten nach oben:

- a) Dunkle graphitische Schiefer.
- b) Quarzitische Schiefer mit Quarzitbänken, wechsellagernd mit braunen, kalkreichen Schichten.
- c) Grünschiefer, mit dem typischen Semriacher Schiefer übereinstimmend; darin untergeordnete Lager von grünlichen oder grauen Phylliten und Quarzitbänke.
- d) Graue Thonschiefer.

Darüber lagern wieder discordant die carbonischen Schichten des Taalgrabens.

[Eine unmittelbare Übereinstimmung der „Kalkphyllitgruppe“ mit dem Schöckelkalk des Grazer Gebietes ergibt sich aus dem Vergleich der Beschreibungen; als besonders bezeichnend für das palaeozoische Alter ist das hier wie dort beobachtete Vorkommen von Crinoiden hervorzuheben.

Ein Vergleich zwischen den beiden erwähnten Gruppen, an deren palaeozoischem Alter nicht zu zweifeln ist, und den ältesten Gebilden des karnischen Gebietes fällt ziemlich unbefriedigend aus. Man beobachtet hier von unten nach oben: 1. Quarzphyllit, typisch entwickelt, 2. Mauthener Schichten, zu oberst mit Caradoc-Fossilien, Thonschiefer mit Einlagerungen

von Grünschiefern und von hellkrystallinem Kalk (z. Th. sehr mächtig). 3. Obersilur = E<sub>2</sub>. Eine Discordanz ist nicht zu beobachten. — Es dürfte so viel feststehen, dass der karnische Quarzphyllit nicht als Aequivalent der Murauer und Grazer „Quarzphyllitgruppe“ betrachtet werden kann, welche, wie erwähnt, nur zum kleinsten Theile aus Quarzphyllit besteht. Es scheint vielmehr, dass Schöckelkalk (Kalkphyllitgruppe des Murthales) und Semriacher Schiefer (Quarzphyllitgruppe des Murthales) zusammen den Mauthener Schichten gleichstehen.

Für den Granatglimmerschiefer des oberen Murthales könnte an einen Vergleich mit dem karnischen Quarzphyllit gedacht werden, der stellenweise in Glimmerschiefer übergeht und häufig Granaten führt. Übrigens sei daran erinnert, dass im Grazer Gebiet nach HOERNES der Semriacher Schiefer den Schöckelkalk conform überlagert (s. d. referirte Arbeit p. 20); das würde besser mit den Verhältnissen der Mauthener Schichten passen. Ref.]

Frech.

R. Beck: Das Rothliegende des Plauenschen Grundes oder des Döhlener Beckens im Lichte neuester Untersuchungen. (Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1891. 767—777.)

Bei Gelegenheit der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Freiberg legte der Verf. im Auftrage der Direction der Königl. sächsischen geologischen Landesuntersuchung die von R. HAUSSE bearbeiteten drei Tafeln „Profile durch das Steinkohlenbecken des Plauenschen Grundes“ vor und berichtete im Anschluss daran über die Ergebnisse der von dem genannten Institute neuerdings in jenem Gebiete angestellten Untersuchungen, an denen sich die Herren H. CREDNER, K. DALMER, A. SAUER, R. BECK, R. HAUSSE und Referent beteiligten. Er schilderte zunächst die allgemeine Schichtenfolge, die angewandte Gliederung und Altersbestimmung, sowie den petrographischen Charakter der einzelnen Stufen und gab sodann einen Überblick über die tektonischen Verhältnisse des Döhlener Beckens. Dem Abdrucke jenes Vortrages entnehmen wir Folgendes:

Aus den palaeophytologischen Untersuchungen des Referenten hatte sich ergeben, dass die gesammte Ablagerung des Döhlener Beckens dem Rothliegenden angehört und in ein Unter-Rothliegendes („Steinkohlengebirge des unteren Rothliegenden“) und Mittel-Rothliegendes, entsprechend dem Mittel-Rothliegenden im übrigen Deutschland, zerfällt. Die palaeozoologischen Studien CREDNER'S innerhalb der letzteren Stufe bestätigten später diese Auffassung, und die petrographischen und stratigraphischen Arbeiten führten gleichfalls zu einem jener Anschauung entsprechenden Ergebniss, nämlich zu dem, „dass der gesammte Schichtencomplex des Döhlener Rothliegenden geologisch ein untrennbares Ganzes bildet, dessen einzelne Unterabtheilungen durch petrographische Über-

gänge innig verknüpft, nirgends aber durch die geringste Discordanz getrennt sind.“

Die Unterlage des Döhlener Rothliegenden bilden hauptsächlich die Phyllitformation, das Cambrium und das Silur, an einigen Stellen des Randes Gneiss und Syenit. Das Schiefergebirge und der Syenit sind theilweise überlagert von einer Porphyritdecke, deren Alter sich nicht mit voller Sicherheit angeben lässt, die aber als unterste Stufe des Rothliegenden betrachtet wurde, weil sie an einigen Stellen von geschichteten Thonsteinen (Tuffen) unterlagert wird, die in petrographischer Beziehung manchen Thonsteinen des Rothliegenden gleichen.

Das Steinkohlengebirge des unteren Rothliegenden beginnt zu unterst gewöhnlich mit Conglomerat- oder Breccienbänken. Hierauf lagert ein Complex von arkoseartigen Sandsteinen, die Zwischenlagen von Thonstein und Schieferthon, mehr untergeordnet auch von Conglomeraten, enthalten. Dieser Stufe des Liegenden folgt die Stufe der Steinkohlenflötze, welche letztere durch Zwischenmittel von Kohlensandstein, kohligem Schieferthon und Brandschiefer von einander getrennt sind. Im ganzen Revier besteht diese Gruppe aus dem im Durchschnitt 3,5 m mächtigen, local bis 8 m starken Hauptflötz und aus 2—4, in dessen Liegendem folgenden, fast durchweg nicht abbauwürdigen Nebenkohlenflötzen. Die hangende Stufe des Unter-Rothliegenden endlich bildet ein aus grauen und graugrünen Arkosesandsteinen und Schieferthonen zusammengesetzte Schichtenfolge, welche in ihrem oberen Niveau mitunter auch Conglomeratbänke enthält. — Die Gerölle des Grundconglomerates besitzen ein theils graues, theils röthliches Bindemittel, und auch in dem darüber folgenden 40 m mächtigen Complex von Sandsteinen, Thonsteinen und Schieferthonen, also noch unter den Kohlenflötzen, treten neben den grauen die röthlichen und grauioletten Gesteinsfarben des echten Rothliegenden auf. So erinnern auch die buntscheckigen, grau und licht braunroth gefärbten Schiefer- und Porphyrbreccien derselben Stufe im Augustuschachte an die Breccientuffe des Mittel-Rothliegenden.

Das Mittel-Rothliegende zerfällt in zwei Stufen, deren untere durch das Vorwalten von bunten Schieferletten und Thonsteinen charakterisirt ist, während die obere vorwiegend aus Conglomeraten, Breccientuffen und tuffartigen Sandsteinen besteht. — Die Gesteine der unteren Stufe (Schieferletten-Stufe = Thonstein-Etage NAUMANN'S) bestehen aus dem Detritus von Porphyren in mehr oder weniger fein geschlammtem Zustande und zeigen violette, rothe, graue, grünliche und weissliche Farbe. Die Schieferletten gehen mitunter in Mergel über. Nur untergeordnet treten hier einzelne Conglomerat- und Breccienbänke mit Porphyrgeröllen auf. Von besonderer Wichtigkeit sind die Kalksteinlagen geworden, die dem oberen Niveau dieser Stufe sammt zwei unbedeutenden Steinkohlenflötzen eingeschaltet sind. Dem unteren Kalksteinflötz entstammt die insbesondere von H. CREDNER, z. Th. auch von H. B. GEINITZ und V. DEICHMÜLLER beschriebene reiche Eotetrapoden-Fauna, die auf den Lebacher Horizont hinweist. — Die Grenze zwischen dem Unter-Rothliegenden und

dem Mittel-Rothliegenden ist eine gänzlich verschwommene. Beide sind durch eine breite Übergangszone verbunden und bilden ein geologisch einheitliches Ganzes.

In der oberen Stufe des Mittel-Rothliegenden herrscht ein sehr häufiger Gesteinswechsel in verticaler und horizontaler Richtung. Im Weiseritzthale lagert auf der Schieferlettenstufe die Gruppe der Breccienstufe (Etage der Porphyrbreccien NAUMANN's). Über derselben folgt ein Complex von Gneiss-Porphyrconglomeraten und von reinen Gneissconglomeraten, in welchem stellenweise eine Decke von Quarzporphyr eingeschaltet ist (Gruppe der Conglomerate). Die Mächtigkeit der ersteren Gruppe nimmt nach SW. zu Gunsten der letzteren ab. Nach O. hin verschwindet sie ganz. (Bei Kreischa findet man an ihrer Stelle tuffige Sandsteine, Thonsteine und Conglomerate.) Die Zuführung der Porphyrit- und Dobritzer fluidalstreifigen Porphyrfragmente der Breccienstufe scheint von NW., die des Porphyrs der Conglomerate von SW. (Tharandt), die der Gneisse von S. her (Erzgebirgsabhang) stattgefunden zu haben.

Was die Tektonik des Döhlener Rothliegenden anbelangt, so stellt dieses Becken keine einheitliche Synklinale dar, sondern besteht aus einem nordöstlichen Hauptbecken und aus einem südwestlich von diesem gelegenen Nebenbecken. Beim Hauptbecken ist das Bild einer Mulde durch zwei, wahrscheinlich auch ihrem Alter nach verschiedene, geodynamische Vorgänge sehr verwischt worden, nämlich zunächst durch eine von NO. her wirksam gewesene regionale Hebung, bei welcher das bei Ablagerung der Sedimente flach beckenförmige Gebiet zugleich mit seiner Grundlage einseitig aufgerichtet und die Mittellinie des Beckens nach SW. hin verlegt worden ist und nun ein ziemlich stark von NO. nach SW. geneigtes Schichtensystem, jedoch mit flachem Ansteigen der Beckenränder, darstellt. — In zweiter Linie wurde der ursprüngliche Beckencharakter verwischt durch ein System von nahezu parallelen und ihrer Wirkung nach gleichsinnigen, nach NW. streichenden und steil nach NO. einfallenden Verwerfungsspalten, die sich in drei Züge gruppieren lassen und stets an ihrer nördlichen Seite Senkungen bewirkten. Die bedeutendste derselben ist diejenige, welche im Hangenden des „Rothten Ochsen“ erfolgte und zur Abgliederung des Kohlsdorf-Pesterwitzer Nebenreviers führte. Die Summe der Sprunghöhen der an den einzelnen Spalten dieses Zuges staffelförmig abgesunkenen Gebirgsteile beträgt an einer Stelle 350 m. — Diese Verwerfungen sind praecretaceisch; denn der stellenweise das Hangende des Rothliegenden bildende Quadersandstein zeigt nicht die geringste Verschiebung.

Südwestlich von der grossen Hauptmulde, von ihr getrennt durch einen unterirdischen Thonschieferrücken, zieht sich parallel die Hainsberg-Quohlener Nebenmulde hin, die im W. plötzlich durch eine NNW. streichende praecretaceische Verwerfung abgeschnitten wird. Auch hier ist ganz analog, wie bei den Verwerfungen im Hauptbecken, der nordöstliche Gebirgsteil, also das Rothliegende gegen den Gneiss abgesunken. Bohrversuche auf Steinkohlen sind nicht bis zu entscheidender Tiefe fortgeführt worden.

Sterzel.

A. Leppla: Über die Zechsteinformation und den unteren Buntsandstein im Waldeckischen. (Jahrbuch der Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1890.)

Bei der geologischen Aufnahme der Section Waldeck-Kassel der 80 000 theiligen Karte von Rheinland und Westfalen hat der Verf. die Zechsteinbildungen am Rande des Schiefergebirges studirt. Dieselben lagern flach, vorzugsweise auf Culm, dessen Oberfläche eine gegen das Innere der Zechsteinverbreitung geneigte Ebene bildet. In der Regel greifen die jüngeren Schichten über die älteren über, die tiefsten Lagen sind daher nur selten aufgeschlossen.

Die Reihenfolge der Schichten von oben nach unten ist folgende:

Mittlerer Buntsandstein:

1. Grobkörnige, mit feinkörnigen wechsellagernde Sandsteine und sandige Schieferthone.
2. Braunrothe, feinkörnige Sandsteine. 30—40 m.
3. Hellrothe, grobkörnige lockere Sandsteine mit vereinzelt Geröllen. 10—20 m.

Unterer Buntsandstein:

1. Braunrothe, feinkörnige Sandsteine, wechselnd mit Schieferthonen, an der oberen Grenze *Gerwillia Murchisoni*. 150 m.
2. Conglomerate und Sandsteine mit kalkigem Bindemittel. 0—15 m. In übergreifender Lagerung über die

Obere Zechsteinformation:

1. Gelbe Dolomite mit Conglomeraten und Letten. 0—20 m.
2. Graue bis weisse, krystallinische, auch feinzellige bis grossstückige Kalke, wechselnd mit gypsführenden Letten und Conglomeraten, bis 40 m mächtig. Übergreifend über die

Mittlere und untere Zechsteinformation:

1. Weisse und graue feinzellige Kalke, mit senkrechter Zerklüftung und undeutlicher Schichtung. Am Auflager auf das ältere Gebirge conglomeratisch. Übergreifend über
2. Bituminöse, deutlich geschichtete Kalke. Örtlich am Auflager auf Culm conglomeratische Schichten. Übergreifend über
3. Graue, dünnplattige Mergel und thonige Kalke, mit dünnen Zwischenlagen kupfererzführender Letten.

Bemerkenswerth ist der Nachweis, dass die zelligen Kalkgesteine der mittleren und oberen Zechsteinformation, welche durchaus rauchwackenartig aussehen und daher bislang als Dolomite bezeichnet wurden, nur Spuren von Magnesiumcarbonat enthalten, demnach als Kalke zu bezeichnen sind. In der oberen Zechsteinformation ist eine regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten, wie sie Ref. in seiner Arbeit über die Zechsteinformation am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges angenommen hatte, nicht vorhanden, vielmehr wechseln die Dolomite, Letten und Conglomerate ohne bestimmte Reihenfolge ab. Die über den gelben Dolomiten

folgenden Conglomerate mit kalkigem Bindemittel rechnet Verf. bereits zur Trias, während sie Ref. im Anschluss an v. KOENEN, vorwiegend gestützt auf die Profile der Frankenberger Gegend, noch zum Perm gezogen hat. Der wesentlichste Grund für diese neue Zurechnung liegt in dem Vorkommen von Dolomitgeröllen in den Conglomeraten, welche auf eine Abtragung der unmittelbar vorher gebildeten Gesteine schliessen lässt. Indessen ist eine solche bei der übergreifenden Lagerung, welche auch bei den einzelnen Stufen des Zechstein vorhanden ist und daher als Beweis für die Zurechnung der Conglomerate zur Trias nicht wohl gelten kann, nicht auffallend. Einen zwingenden Grund, die Grenze zwischen Perm und Trias anders zu legen, als dies Ref. seiner Zeit gethan, vermag derselbe aus den Erörterungen LEPPLA's nicht zu erkennen. Die Frage ist indessen auch von keiner besonderen Bedeutung und nur von örtlichem Interesse.

Holzapfel.

### Triasformation.

**J. Roussel:** Observations sur les terrains secondaires et primaires des Corbières. (Bull. d. l. soc. géol. de France. sér. III. Bd. XIX. 184.)

**E. Jaquot:** Sur les couches dites cretacé inférieur des environs de Sougraigne. (Ibidem 112.)

**L. Carez:** Sur l'âge des couches qui entourent la source de Sals (Aude). (Ibidem 207.)

—, Sur quelques points de la géologie des Corbières. (Ibidem 702.)

In der erstgenannten Arbeit werden die Lagerungsverhältnisse am Bezu und dem Pic von Bugarach erörtert. Dieselben sollen ergeben, dass hier eine Antiklinale liegt, die nach der Zeichnung etwas merkwürdig aussieht, und dass nicht, wie Herr CAREZ es wollte, eine grosse Verwerfung die Lagerung beeinflusst. Bei Sougraigne und Padern gehört nach dem Verf. die ganze Masse der gypsführenden bunten Mergel zum Unter-Cenoman. Die Trias besteht aus wenigen Metern Sandstein mit Übergängen in Conglomerate, der ganze Jura aus 1—2 m eines dunkelen, fossilfreien Dolomites (!). An der Salzquelle bei Sougraigne sind Trias, Jura und Unter-Cenoman nur unvollkommen von einander geschieden.

JAQUOT hält die am Wege von der Salzquelle nach Sougraigne und in der Umgebung der Quelle der Sals auftretenden Schichten für Keuper, bestehend aus bunten Mergeln mit Gyps, dolomitischem Kalk und Thonsandsteinen. Die Quelle der Sals kommt aus Schichten, die in der Tiefe ein Steinsalzlager einschliessen. Palaeontologische Beweise für ein triadisches Alter dürfe man nicht verlangen, da auch der lothringische Keuper, mit dem die Schichten von Sougraigne petrographisch auf das Vollkommenste übereinstimmen, fast fossilfrei sei. Auch die übrigen, von L. CAREZ gegen ein triadisches Alter gemachten Einwürfe seien nicht stichhaltig und werden eingehend besprochen.

L. CAREZ erkennt in seiner erstgenannten Arbeit die Richtigkeit der Beweise JAQUOT'S an und erklärt nun auch die betreffenden Schichten von Sougraigne für obere Trias. In seiner zu zweit genannten Arbeit wendet er sich gegen die Ausführungen ROUSSEL'S, betreffend die Lagerung am Pic von Bugarach, vertheidigt sehr bestimmt das Vorhandensein der von ihm früher angegebenen grossen Verwerfung und stellt deren Verlauf auf einer Karte dar.

Holzapfel.

## Juraformation.

G. Berendt: Erbohrung jurassischer Schichten unter dem Tertiär in Hermsdorf bei Berlin. (Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1890. 82—94. Berlin 1892.)

In Hermsdorf wurde ein Bohrloch zum Zwecke der Erschotung von Soole angesetzt und bis zur Tiefe von 320 m niedergebracht. Dasselbe hat nicht nur seinen praktischen Zweck erfüllt, sondern auch durch den Nachweis liassischer Schichten unter dem Alttertiär ein wissenschaftlich interessantes Ergebniss geliefert.

Nach Durchstossung von rund 37 m Quartär (Alluvium und Diluvium) wurde durch 187 m Alttertiär, und zwar mitteloligocäner Septarienthon und wahrscheinlich unteroligocäner Glimmersand, angetroffen. Das Secundärgebirge beginnt bei 223,6 m. Da zumeist mit Meissel gebohrt wurde, war das Material für Untersuchungen wenig günstig. Auf Betreiben des Verf. wurden aber doch auch Kernbohrungen vorgenommen, und in einem solchen Bohrkern aus 318 m Tiefe gelang es DAMES *Amaltheus margaritatus* nachzuweisen. Dadurch war die gänzlich unerwartete Thatsache des Vorhandenseins von Mittellias in Hermsdorf sichergestellt. Der milde Kalkstein, in welchem *Amaltheus margaritatus* enthalten war, bildet nach den Angaben des Bohrregisters offenbar nur eine Einlagerung, entsprechend den Linsen oder brodlaiartigen Concretionen im Liasthon von Grimmen in Vorpommern. In dem durch den Meissel zerstoßenen Bohrschmand konnte DAMES nicht nur die halbe Windung einer zu *Amaltheus laevis* Qu. gehörigen Form erkennen, sondern auch ein zweites, mit Knoten versehenes Exemplar auffinden, welches auf eine der stacheltragenden Formen, wie *Amaltheus gibbosus*, *spinus* oder *coronatus* Qu. zu beziehen sein dürfte. Die gesammte, Kalklagen oder -Linsen führende Lettenmasse von 223,6 bis 319,37 m dürfte dem Mittellias angehören. Bei 319,37 m wurden gelblichweisse, mittelkörnige Kalksandsteine angetroffen, und diese hielten bis zum Schlusse der Bohrung bei 323,47 m an. Aus der Tiefe von 319,37 m bis 319,4 m lag wiederum ein Bohrkern vor, doch enthielt dieser nur Bruchstücke eines auffallend kleinen Belemniten. Bei 233,47 m wurde eine dreiprocentige Soole erschoten und die Bohrung eingestellt. Ob die Kalksandsteine einem selbstständigen, geologisch älteren Horizonte angehören, lässt sich nicht sicher feststellen.

Die von SCHACKO durchgeführte Untersuchung der Mikrofauna steht

mit diesem Ergebnisse in Einklang. Aus dem sandigen Letten zwischen 240—317 m konnte SCHACKO folgende Arten bestimmen:

*Cristellaria varians* BORNEM., *Nodosaria novemcostata* BORNEM., *Nodosaria* aff. *obscura* REUSS, *Frondicularia Terquemi* ORB., *Ammodiscus infimus* STRICKL. Aus 317,1—318,5 m stammen folgende Arten:

*Dentalina striatula* DEECKE, *Lingulina tenera* BORNEM., *Frondicularia nodosaria*?, *Fr. brizaeformis* BORNEM., *Fr. cf. intumescens* BORNEM., *Ophthalmidium orbiculare* BURB., *Ammodiscus infimus* STRICKL.

Aus dem festen Bohrkerne von 318,15—318,19 m, in welchem die Amaltheen gefunden wurden, sind nachgewiesen: *Cristellaria rotula*, *Cr. acutaureicularis*, *Frondicularia bicostata*, *Ophthalmidium orbiculare*.

Die letztgenannte Art ist bisher nur aus dem mittleren Lias des grossen Seeberges bei Gotha bekannt. SCHACKO ist auf Grund der Beschaffenheit der Mikrofauna geneigt, den Lias von Hermsdorf dem Gothaer gleichzustellen.

Zum Schluss gibt Verf. eine Übersicht über die bisherigen Liasvorkommnisse in Norddeutschland, dessen Anstehen in Norddeutschland man vor nicht zu langer Zeit sogar gänzlich bezweifeln zu müssen glaubte. Nur der untere Lias  $\alpha$  und  $\beta$  ist bis jetzt nur nach Geschieben zu vermuthen, Beweise für sein Anstehen fehlen noch. Dagegen ist Lias  $\gamma$  bei 300 m Tiefe in Cammin durch *Amaltheus Valdani* nachgewiesen worden. Lias  $\epsilon$  und  $\zeta$  wurden bei Grimmen in Vorpommern und bei Dobbertin in Mecklenburg erkannt. In der Reihe dieser Vorkommnisse bildet nun Hermsdorf ein ebenso wichtiges, wie interessantes Glied.

V. Uhlig.

J. Skrodzky: L'Infralias d'Agy. (Bull. de la Société géol. de Normandie. T. XIII. 53. Havre 1890.)

—, Deuxième note sur l'Infralias d'Agy. (Ibidem 71.)

Verf. konnte bei Pont d'Jone oberhalb von Monceaux (Bezirk Bayeux) mergelige Kalke mit *Gryphaea arcuata*, var. *Mac-Cullochi*, *Macromya liasina*, *Cardinia* sp., *Ammonites bisulcatus* nachweisen, welche im Bezirke von Bayeux bisher noch nicht bekannt waren. Das betreffende Vorkommen ist nach Verf. dasjenige, welches CAUMONT wegen der an das Hettangien erinnernden Beschaffenheit der Schichten für Infralias genommen hat. An einer zweiten Stelle fand er ausserdem *Panopaea* sp., *Lima gigantea*, *Pecten* sp. und konnte feststellen, dass der Unterlias mit der Facies des Hettangien nur eine Linse bildet, welche zwischen Bernières-Bocage und Pont d'Jone die grösste Mächtigkeit erreicht und sich allmählich gegen Agy auskeilt.

V. Uhlig.

J. Skrodzky: Note sur les argiles à poissons (marnes à posidonies) d'Arganchy (Calvados). (Bull. de la Société géol. de Normandie. T. XIII. Havre 1890.)

Es wurde bisher angenommen, dass die Posidonienschichten des Oberlias in der Gegend zwischen Bayeux und St. Marie-du-Mont gänzlich fehlen, und dass die mergeligen Kalke mit *Ammonites bifrons* und *Hollandrei* hier unmittelbar auf dem Mittellias aufruben. Dem Verf. ist es nun gelungen, diese Schichten in der betreffenden Gegend, und zwar in Arganchy, nachzuweisen. Sie haben daselbst die geringe Mächtigkeit von höchstens 4 m und sind sehr fossilarm. Dagegen enthalten sie abgerollte Holzstücke mit anhaftenden Schalen einer kleinen Auster und sehr selten mit Abdrücken von Posidonien. Sie werden überlagert von mergeligen Kalken mit *Am. bifrons*. Verf. spricht die Posidonienschichten von Arganchy als eine küstennahe Bildung aus Seichtwasser an.

V. Uhlig.

**M. Canavari:** Il Lias superiore nella Valle di Bolognola in quel di Camerino. (Processi verbali della Soc. Toscana di scienze nat. in Pisa. Vol. VIII. 6.)

Der Oberlias besteht in der im Titel genannten Gegend aus einem wechsellagernden, bis zu 40 m mächtigen Schichtenverbaude. Zu unterst wiegen helle mergelige, dünngeschichtete Kalke mit wenig Kieselknollen vor. Nach unten sind sie innig verbunden mit dem Mittellias, nach oben gehen sie in immer stärker mergelige und dunkeler gefärbte Schichten über, die auf der Oberfläche zahlreiche Wellen, ähnlich den ripple marks, zeigen, und zuletzt bilden sich graue, roth gefleckte Mergel und die bezeichnenden rothen Ammonitenmergel aus. Die oolithische Serie fehlt, mit Ausnahme einer Localität, wo geaderete, vielleicht dem *Murchisonae*-Horizont angehörige Kalke auftreten. Verf. bespricht die Lagerungsverhältnisse und theilt sodann die Versteinerungsfunde mit. Die compacten Kalke enthalten ein vielleicht zu *Koninckina* gehöriges Brachiopod, die unteren mergeligen Kalke führen *Rhacophyllites lariensis* MGH. und eine der *Diotis janus* MGH. des Mittel- und Unterlias nahestehende Bivalve. Aus den oberen Schichten stammen *Hildoceras bifrons*, *comense*, *Mercati*, *Harpoceras discoides*, *Coeloceras Desplacei*, *Phylloceras Nilssoni*. In den roth- und graugefleckten Schiefen herrschen Posidonomyen vor. Am verbreitetsten sind im Oberlias von Bolognola Fucoiden der Gattung *Chondrites*. Ausserdem kommen die unter dem Namen *Paleodictyon* bekannten Formen vor, welche sich besonders auf den Schichten mit ripple marks einstellen.

V. Uhlig.

**M. Canavari:** Un nuovo esempio di discordanza tra il Titoniano e il Lias osservato nell' Appennino centrale. (Processi verbali della Soc. Toscana di scienze nat. in Pisa. Vol. VIII. 12.)

Verf. konnte das bisher nicht bekannte Liegende des fossilreichen Tithonkalkes vom Mte. Primo (Umgegend von Camerino) in Form von reinem, compactem Unterliaskalk mit kleinen Gastropoden nachweisen. Die unregelmässigen Vertiefungen des Unterlias erscheinen mit fossilreichem

Tithon ausgefüllt, welches in Neocom übergeht, von der liassischen Serie dagegen durch eine bedeutende Discordanz getrennt ist, wie dies in Italien so häufig beobachtet wird.

V. Uhlig.

**S. Kontkiewicz:** Brauner Jura im südwestlichen Theile von Russisch-Polen. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1891. 85.)

Die Studien des Verf. erstrecken sich hauptsächlich auf den braunen Jura im Gebiete zwischen Krakau und Czenstochau. Man kann daselbst nach Zusammensetzung und Mächtigkeit der mitteljurassischen Schichten eine südliche und eine nördliche Region unterscheiden. In der ersteren beginnt die Ablagerung bekanntlich mit dem feuerfesten Thon von Grojec, welcher eine reiche mitteljurassische Flora führt, in Russisch-Polen aber gar nicht mehr vorkommt. Darüber folgen Sande, Sandsteine und Conglomerate, in welchen Verf. nur an zwei Stellen Versteinerungen (*Macrocephalites macrocephalus*, *Trigonia costata*, *Rhynchonella* sp.) auffinden konnte, und auf dem Conglomerate liegt der bekannte Baliner Oolith. Letzterer enthält nur in der Umgebung von Balin Bathformen, im ganzen übrigen Gebiete von Krakau und in Russisch-Polen dagegen nur Kelloway-Arten, stellenweise auch noch die Arten der *Lamberti*-Zone. Bei Olkusz kommt im Braunjura ausserdem ein rother Sandstein vor, der seine Färbung der Beimischung von Theilchen des darunter liegenden Keuperthones verdankt. Eine Meile nördlich von Olkusz, bei dem Dorfe Klucze, endigt die südliche Zone, der Braunjura besteht daselbst nur aus einer 1 m mächtigen Conglomeratschichte mit kopfgrossen Makrocephalen.

Im nördlichen Gebiete ist die Mächtigkeit der Ablagerung viel grösser; man unterscheidet:

1. Braunen eisenschüssigen Sandstein mit *Inoceramus polyplocus* (von RÖMER zum *Murchisonae*-Horizont gestellt).

2. Graue Thone mit Sphaerosideritknollen, reich an grossen Exemplaren der *Parkinsonia Parkinsoni*.

3. Bathonien, dunkelgraue Thone mit mehreren dünnen Eisensteinflötzen und kalkigen Sandsteinen. Die Schichten führen neben kleinen *P. Parkinsoni* (Schichten mit der kleinen Form des *Anmonites Parkinsoni* bei RÖMER) noch eine andere grosse Parkinsonier-Art, ferner *Oppelia fusca* und *subradiata* var., gleichzeitig aber *Macrocephalites macrocephalus* und *Proplanulites Könighi*. Die Mächtigkeit der Bathabtheilung übersteigt 30 m. MICHALSKI<sup>1</sup> betrachtet die von RÖMER getrennten *Parkinsoni*-Thone als einheitliche Bildung und erblickt in den kalkigen Sandsteinen den Abschluss der dunkelgrauen Thone mit Bathfossilien, während nach KONTKIEWICZ die obere Abtheilung der Bath-Thone über diesem Sandstein liegt und nicht nur Bath-Formen, sondern auch Versteinerungen des unteren Callovien einschliesst.

<sup>1</sup> Vgl. dies. Jahrb. 1887. I. 306.

4. Das vierte Glied bilden braune, sandige, 3—10 m mächtige Kalksteine mit *M. macrocephalus* und über diesen liegt

5. der Oolith mit denselben Versteinerungen, wie im südlichen Gebiet.

Die mitteljurassischen Ablagerungen des südlichen Gebietes weisen eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von Süddeutschland auf, und noch mehr treten diese Beziehungen, wie bekannt, in weissen Jura hervor. Die Bildungen des nördlichen Gebietes dagegen stimmen beinahe vollständig mit dem nordwestdeutschen überein. Nach KONTKIEWICZ waren die Meere beider Gebiete zu Beginn des Mitteljura durch einen schmalen Landstrich in der Gegend von Klucze getheilt. In der Kellowayperiode haben sich dagegen südliche Einflüsse weit nach N. hin geltend gemacht. V. Uhlig.

**J. v. Siemiradzki:** Über das Jura- und Rhätgebiet am Nordostabhange des polnischen Mittelgebirges im Flussgebiete der Kamienna. (Verhandl. d. k. k. Reichsanst. Wien. 1891. 163.)

In der weiteren Fortsetzung des von ZEUSCHNER beschriebenen Triasprofils am Nordostabhange des polnischen Mittelgebirges erscheinen oberhalb Ostrowiec weisse, oder lichtgraue, feinkörnige Sandsteine mit kalkigem Bindemittel, welche F. RÖMER als rhätisch angesehen hat. Sie enthalten von Versteinerungen nur eine von PUSCH daselbst entdeckte Fischart, *Pholidophorus antiquus* und unbestimmbare Unionen. Die rhätischen Pflanzen finden sich nämlich nicht in dem Sandstein sondern nur in den feuerfesten Thonen, Sphaerosideriten und sandigen Schieferletten im Liegenden desselben. Der Verf. meint daher, es sei „kaum denkbar, dass der sehr mächtige Sandsteincomplex, welcher über den rhätischen Schichten folgt, auch zur rhätischen Stufe zu zählen sei. Jünger ist er allerdings, ob er jedoch zum Lias oder zum unteren Jura gehört, bleibt noch unentschieden.“ Nach M. RACIBORSKI, welcher die palaeontologische Bearbeitung der Flora durchgeführt hat, stimmt dieselbe am besten mit der Flora der Zone mit *Thaumatopteris Schenki* in Schonen überein.

Das unmittelbare Hangende des weissen Sandsteins ist nicht bekannt, 4 km weiter nördlich folgen sandige Schichten mit Sphaerosideriten, welche eine Leitform der *Parkinsoni*-Schichten, *Belemnites Württembergicus*, enthalten. Weiter im Hangenden erscheinen feuerfeste Thone und Quarzsande, auch bunte Thone, ihrer Lage nach der Bathstufe entsprechend, und endlich lockere, bald glaukonitische, bald kalkige Sande mit grauem, plastischem Thon, braunem Mergel und mergeligem Kalk, in welchem PUSCH *Ostrea Marshi* und *Rhynchonella varians* gefunden hat. Ähnliche glaukonitische Sande bilden bei Wielun im westlichen Polen die Grenzschicht zwischen den Horizonten der *Oppelia aspidioides* und des *Macrocephalites macrocephalus*<sup>1</sup>. Bei Chmielow treten die hellen, oberjurassischen Felsen-

<sup>1</sup> Es ist dies vermuthlich dieselbe Schicht, deren Stellung zwischen Bath und Kelloway KONTKIEWICZ bestreitet (vergl. das Ref. über die Arbeit von KONTKIEWICZ).

kalke auf, in welchen für die Oxfordstufe keine palaeontologischen Nachweise gefunden wurden, wohl aber für die Zone der *Opp. tenuilobata*. Diese ist am Schlossberge von Baltow repräsentirt durch einen grauen, mergeligen Kalkstein mit *Perisphinctes planula* (HEHL) LORIOL, *Chemnitzia athleta* ORB., *Nerinea canaliculata* ORB., *N. Acteon* ORB., *Ostrea cotyledon* CONTI., *O. gregaria*, *Exogyra bruntrutana* TH., *Exog. subnana* ET., *Pecten vitreus* RÖM., *Perna plana* ET., *Pinna barriensis* BUV., *Trigonia* sp., *Anisocardia parvula* RÖM., *Thracia incerta* RÖM., *Pholadomya* cor AG.

Eine Meile weiter flussabwärts kommt weisser, oolithischer Kalkstein der Zone der *Exogyra virgula* mit folgenden Versteinerungen vor: *Natica turbiniformis* RÖM., *Chemnitzia laevis* ALTH., *Ch. Danae* ORB., *Nerinea carpathica* ZEUSCH., *N. triplicata* PUSCH (= *bruntrutana* auct. non THURM.), *Gryphaea Roemeri* QU., *Exogyra virgula* DEFR., *Exog. bruntrutana* TH.

Noch weiter flussabwärts gelangt man schon in das Gebiet der obercretaceischen Inoceramenmergel, während am rechten Ufer der Kamienna zwischen Chmielow und Baltow der Oberjura von tertiären, wahrscheinlich oligocänen, versteinierungsfreien Thonen und Sanden überlagert wird.

Das Streichen der Schichten ist übereinstimmend mit dem Krakau-Wieluner Zuge ein nordwestliches, das Einfallen sehr flach gegen NO. Vollständige Profile sind in Folge dieser flachen Lagerung und wohl auch wegen der ausgedehnten Diluvialdecke nicht nachweisbar, wie dies im polnischen Jura zumeist der Fall ist.

V. Uhlig.

#### Le Mesle: Communication.

J. Welsch: Observation. (Bulletin Soc. géol. de France 1890. 3. sér. T. XVIII. 558—559.)

LE MESLE lenkt die Aufmerksamkeit auf ein neuentdecktes Juravorkommen in Algier, welches weiter gegen Westen gelegen ist, als die bisher bekannten Fundpunkte, aber bisher nur einen *Echinobrissus* von jurassischem Typus, *Holactypus* sp. und *Clypeus* sp. geliefert hat. Anknüpfend an diese Mittheilung bemerkt J. WELSCH, dass ihm von der Localität Ain Sefra im südlichen Oran, von welcher er im Jahre 1889 nur *Terebratulina sphaeroidalis*, *Ter. aff. perovalis* und *Rhynchonella aff. quadriplicata* anführen konnte, nunmehr ein reicheres Material zur Verfügung steht, welches die Vertretung eines Horizontes an der Grenze zwischen Bajocien und Bathonien beweist, wie aus den Arten: *Oppelia subradiata*, *Zeilleria* sp., *Rhynchonella* n. sp., *Pecten Silenus* ORB. u. a. hervorgeht. Man kann aus diesen Vorkommnissen schliessen, dass die Juraformation im südlichen Oran eine viel grössere Verbreitung besitzt, als man bisher vermuthet hat.

Bestimmbar wären nur *Pterocera oceani*, *Natica hemisphaerica* und *Ostrea cyprea*. Zwischen Tiaret und Temda gehen die Dolomite in koraligene, kieselige Kalke über und führen wiederum neben Brachiopoden hauptsächlich Echinodermen. Die Versteinerungen sind verkieselt, wie in Natheim. Im Gegensatze zu den echt alpinen Faunen und den alpinen Sedimenten der mittleren Etage zeigt die obere Stufe die nordeuropäische

Ausbildungsweise. Die Schichtfolge ist vollständig concordant. Den Schluss dieser interessanten Mittheilung bildet die Wiedergabe der Detailprofile.

V. Uhlig.

A. de Riaz: Note sur le gisement argovien de Trept (Isère). (Bull. Soc. géol. de France. 3. sér. t. XIX. 170.)

Die wahre geologische Stellung des besprochenen Vorkommens wurde bereits von OPPEL richtig erkannt, nachdem A. GRAS dieselbe in die Literatur eingeführt hatte. Später haben sich DUMORTIER und CHOFFAT, doch nur flüchtig, mit demselben beschäftigt. Das Verdienst des Verfs. besteht darin, dass er diese Localität zum Gegenstande genauer Forschungen gemacht und den aussergewöhnlichen Fossilreichtum derselben erwiesen hat. Es ergab sich die vollständigste Übereinstimmung mit den spongien- und ammonitenreichen Schichten von Birmensdorf, und der Verf. versichert, dass die untersuchte Localität die vorzüglichsten der bisher bekannten derartigen Vorkommnisse in Bezug auf Fossilreichtum und Schönheit der Erhaltung weit in Schatten stellt.

Die Schichtfolge ist leider weder klar noch vollständig. Ein Hangendes fehlt, auch die Unterlage ist in Trept, wo die Oxfordschichten durch eine Verwerfung an das Bathonien angrenzen, nicht deutlich erkennbar, und es ist namentlich die Frage nicht lösbar, ob die Mergel mit *Ammonites Renggeri* hier vertreten sind oder nicht. Die Fauna besteht aus folgenden Arten:

*Perisphinctes plicatilis* (sehr häufig), *Martelli* (häufig), *lucingensis* E. FAVRE (sehr häufig), *Navillei* E. FAVRE, *birmensdorfensis* MÖSCH, *randenensis* MÖSCH, *convolutus* QU. (sehr häufig), *virgulatus* QU., *Wartae* BUKOWSKI, *promiscuus* BUK., *rhodanicus* DUM., *Harpoceras canaliculatum* BUCH, *hispidum* OPP., *Arolicum* OPP., *subclausum* OPP., *Henrici* ORB., *Eucharis*, *marantianum* ORB., *Haploceras Erato* ORB. (sehr häufig), *Oppelia Bachiana* OPP. (sehr häufig), *flexuosa* MÜ., *oculata* BEAN, *Aspidoceras perarmatum* SOW., *Oegir* OPP., *Cardioceras cordatum* SOW., *alternans* BUCH, *Peltoceras Toucasi* ORB., *Lytoceras* sp., *Phylloceras tortisulcatum* ORB., *Manfredi* OPP., *Nautilus aganiticus* SCHL., *Belemnites hastatus*, *unicanaliculatus*, *Sauvanausi* ORB., *Duvali* ORB., *Coquandi* ORB.

Hiezu kommen noch einige Gastropoden und Bilvalven sowie zahlreiche Brachiopoden und Spongien, einige Echiniden und Crinoiden.

Diese Fauna hat in der That innige Beziehungen zu der von Birmensdorf, weicht aber ab durch geringere Entwicklung der Brachiopoden und Echiniden, dagegen stärkere Ausbildung der Spongien. Wie Verf. richtig hervorhebt, besteht eine noch grössere Übereinstimmung mit der Fauna von Paczaltowice im Krakauer Gebiete, was namentlich aus dem Vorherrschen der Planulaten hervorgeht. Wie er versichert, ist auch das Aussehen der Schichten und der Erhaltungszustand mit jenen identisch.

Den Schluss der Arbeit bilden Auseinandersetzungen über die Stratigraphie der Oxfordstufe, aus welchen hervorgeht, dass DE RIAZ sich jener

Ansicht anschliesst, welche in den *Renggeri*-Mergeln (*Cordatus*-Zone) und den Birmensdorfer Schichten nur Facies erblickt. Das Rauracien möchte er als besondere Stufe zwischen dem Oxfordien und Kimmeridgien festgehalten wissen.

V. Uhlig.

**K. A. Weithofer:** Über Tithon und Neocom der Krim. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1890. 195.)

Der vorliegenden Notiz liegt ein von F. TOULA gesammeltes Material zu Grunde. Aus dem Tithon nennt der Verf. folgende Arten: *Aptychus Beyrichi*, *Phylloceras pythoicum* QU., cf. *serum* OPP., *mediterraneum* NEUM., *Lytoceras sutile* OPP., *Haploceras elimatum* OPP., *carachtheis* ZEUSCH., *Perisphinctes transitorius* OPP., *Olcostephanus Theodosia* DESH., cf. *Groteanus* OPP. Diese Fauna beweist, dass man es mit typischem, alpinem Tithon zu thun habe, wie auch SOKOLOW angiebt. Die grösste Verwandtschaft besteht namentlich mit Stramberg.

Im Neocom konnten folgende Arten nachgewiesen werden: *Belemnites dilatatus* BL., *Nautilus pseudoelegans* ORB., cf. *Malbosi* PICT., *Lytoceras subfimbriatum* (?), *Phylloceras* cf. *Winkleri* UHL., *Haploceras Grasi* ORB., *Olcostephanus Astieri* ORB., *Hoplites Toulai* n. sp., *Inostranzewi* KARAKASCH, cf. *hystrix* PHILL., *Crioceras* n. f. indet., cf. *Dwali* LÉV. Einige Formen zeigen die entschiedensten Anklänge an Hilstypen, was mit dem von TSEBRIKOW und KARAKASCH erwähnten, höchst bemerkenswerthen Vorkommen von Typen aus der Gruppe des *Olcost. versicolor* im Neocom der Krim in Übereinstimmung steht. Der mediterrane Charakter der Ablagerung erleidet dadurch eine Einbusse, entsprechend der Stellung an der Grenze zweier klimatischer Provinzen.

V. Uhlig.

## Kreideformation.

**A. Pawlow et G. W. Lamplugh:** Argiles de Speeton et leurs équivalents. (Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. No. 3 u. 4. 1891. Mit 11 palaeont. Taf.)

Die innigen Beziehungen, welche zwischen der Fauna des Speeton-clay und gewissen russischen Typen bestehen, veranlassten A. PAWLOW, sich dieser sehr vernachlässigten Fauna zu widmen. Er konnte die Erwartung hegen, hieraus neue Aufklärungen über die Ereignisse zur Zeit des Oberjura und der Unterkreide zu schöpfen und zugleich eine weite Lücke in der palaeontologischen Kenntniss der englischen Kreide auszufüllen. Es sei gestattet, hervorzuheben, dass der Autor dieser Aufgabe in vorzüglicher Weise gerecht geworden ist.

Der erste Theil stammt aus der Feder LAMPLUGH's und betrifft die stratigraphischen Verhältnisse. Nach einer kurzen, historischen Einleitung geht Verf. auf das Detail des grossartigen, an der Küste von Yorkshire bei Speeton gelegenen Aufschlusses ein. Wie überall, wo isotopische

Bildungen durch eine Reihe von Stufen aufeinanderfolgen, ist auch hier die Gliederung des vom Kimmeridgien bis zum Gault anhaltenden, sog. Speeton-clay trotz der grossartigen Entblössungen schwer festzustellen und erfordert vieljährige Bemühungen. Verf. zeigt zunächst, dass das bei Filey als vorhanden angenommene, untere Kimmeridge nicht besteht, sondern in Wirklichkeit auf eine Anhäufung von erratischen Lias-Blöcken zurückzuführen ist. Die thatsächlich tiefsten Schichten des sog. Speeton-clay sind nur sehr selten entblösst, Verf. hatte nicht Gelegenheit, sie in der Natur zu studieren und bezieht sich daher auf die Beobachtungen von LECKENBY, welcher darin 4 Glieder unterscheidet, und zwar von unten nach oben: 1. blauen, septarienführenden Thon mit *Ammonites bipl.*; 2. braunen Thon mit Fischresten (*Palaeoniscus Egertoni*), 12 Fuss mächtig; 3. dunkelen, schieferigen Thon mit *Hoplites eudorus*, 20 Fuss mächtig; 4. Thon mit verdrückten Ammoniten, 50 Fuss mächtig.

Mit der oberen Partie des vierten Gliedes, welches dem oberen Kimmeridgien von Lincolnshire und Süd-England entspricht, beginnen des Verfs. Beobachtungen. Er bezeichnet der Deutlichkeit halber diesen genau gemessenen, thonig-schieferigen Schichtenverband, welcher das obere Kimmeridgien und Portlandien von JUDG umfasst, mit dem Buchstaben F. Den Abschluss desselben bildet das Coprolite bed E. Die Mehrzahl der Versteinerungen der F-Schichten ist fast bis zur Unkenntlichkeit verdrückt, eine grosse Rolle spielen die Belemniten aus der Gruppe des *Bel. Oweni*. Das Coprolite bed enthält eine eigene, aber auch schlecht erhaltene Fauna. Die nun folgenden, bisher am meisten missdeuteten und zugleich am meisten interessanten Schichten D sind in ihrer Gesamtmächtigkeit (34 Fuss) durch Belemniten der Gruppe des *Bel. lateralis* ausgezeichnet. Ihre Fauna ist eine sehr eigenthümliche, mehrere Arten sind im übrigen England unbekannt, andere finden sich im Neocom von Lincolnshire. Die neocomen Typen, wie *Olcostephanus bidichotomus*, *Hoplites amblygonius*, *hystrix* u. s. w. treten nur im obersten der 8 Horizonte auf, welche LAMPLUGH in D, der Zone des *Bel. lateralis*, unterscheidet. Die betreffende Schicht (Compound Nodular Band) führt Knollen und hat eine concretionäre Beschaffenheit, die neuen neocomen Typen mischen sich darin mit den Formen der älteren D-Thone, eine unconforme Grenze an der unteren Basis des Nodular Band ist nicht nachweisbar. Der tiefere Theil der D-Schichten enthält kleine Ammoniten aus der Gruppe des *Am. subditus* und *okensis*, die Lage D<sub>3</sub> führt *Olcost. Lamplughii* (*Am. Gravesi* LAMPL.).

Die über dem Nodular Band folgenden, unzweifelhaft neocomen Thone sind gekennzeichnet durch das häufige Vorkommen von Belemniten, die bisher unter dem Sammelnamen *Belemnites jaculum* gegangen sind. LAMPLUGH schreibt dieser, mit C oder Zone des *Bel. jaculum* bezeichneten Abtheilung eine Mächtigkeit von 120 Fuss zu und unterscheidet darin 11 Horizonte, welche dem Valenginien, Hauterivien und Urgonien entsprechen. Es folgen nach oben 50 bis 100 Fuss mächtige Thone mit Kalkconcretionen, welche die Zone des *Bel. brunsvicensis* bilden und das Aptien vorstellen. Die bezeichnendste Form dieser im Detail weniger genau gekannten, weil

schlechter aufgeschlossenen Abtheilung ist *Hoplites Deshayesi*, daneben kommen Crioceren und Ancyloceren vor. Die oberste Zone A mit *Bel. minimus*, *ultimus* und *attenuatus* repräsentirt den Gault und geht allmählich in die Oberkreide über, ohne Hervortreten einer discordanten Grenze, die bisher angenommen wurde. Zum Schluss bespricht LAMPLUGH die Fortsetzung der Speeton-Thone gegen Westen und vergleicht den Speeton-clay mit der Schichtfolge von Lincolnshire.

A. PAWLOW lässt der Beschreibung der Belemniten, die im Speeton-clay und den verwandten Ablagerungen eine so hervorragende Rolle spielen, zwei stratigraphische Tabellen vorangehen, welche die Gliederung des Jura und der Unterkreide in den bestbekannten, russischen Districten, der Gegend von Moskau und von Ssyzran (Untere Wolga) veranschaulichen. Sie bilden eine Copie einer früheren Veröffentlichung PAWLOW's mit Ausnahme der neu eingeführten Unterstufe Petchorien. Die Belemniten der Kimmeridge-Stufe (F), welche früher als *Bel. Oweni* zusammengefasst wurden, spaltet PAWLOW in folgende Arten: *Bel. Puzosi* D'ORB., *Oweni* (PRATT) PHILL., *spicularis* PHILL., *obeliscoides* n. sp., *porrectus* PHILL., *magnificus* D'ORB., cf. *absolutus* FISCH.

Zu derselben Gruppe gehören noch zwei, bei Speeton nicht vertretene Arten aus dem Kelloway, *Bel. subextensus* NIK. und *Bel. obeliscus* PHILL.

Der Collectivtypus des *Bel. lateralis*, welcher die Schichten D beherrscht, zerfällt in nachstehende, bei Speeton vorhandene Arten: *Bel. lateralis* PHILL., *subquadratus* ROEM., *russiensis* D'ORB., *explanatus* PHILL., *explanatoides* n. sp.

Im Anschluss hieran beschreibt der Verf. auch noch einige andere verwandte, derselben Gruppe angehörige Formen, von denen *Bel. Rouillieri* n. sp., *mosquensis* n. sp. und *troslayanus* D'ORB. gleichalterig sind, während *Bel. Panderi* D'ORB., *breviaxis* n. sp. und *Kirghisensis* D'ORB. im tieferen Kimmeridgien und Oxfordien vorkommen.

Das Neocomien von Speeton (C) enthält Formen aus der Gruppe der Hastaten, und zwar *Bel. jaculum* PHILL., *pistillirostris* und *cristatus* n. sp. Die erstere Art ist nichts anderes als *Bel. subfusiformis* DUV.-JOUVE u. D'ORB., und *B. pistillirostris* umfasst den grössten Theil der gewöhnlich als *Bel. pistilliformis* und *pistillum* bezeichneten Formen. Es ist zu hoffen, dass nunmehr die endlosen Verwirrungen der Synonymie dieser so oft genannten Arten ein Ende nehmen werden, und es kann nur gebilligt werden, wenn Verf. mit Rücksicht hierauf den bereits obliterirten Namen *Bel. pistilliformis* durch einen ähnlich klingenden, neuen ersetzt hat.

Die Schichten B (Aptien) von Speeton enthalten folgende Belemniten: *Bel. obtusirostris* n. sp., *brunsvicensis* STROMB., *Jasikovi* LAHUSEN, *absolutiformis* SINZOW, *speetonensis* n. sp.

Die Verwandtschafts- und Abstammungsverhältnisse der beschriebenen Belemnitengruppen werden sowohl im Laufe der Beschreibung, wie besonders noch am Schlusse eingehend und auch tabellarisch dargestellt. Die von NEUMAYR gegebene Eintheilung der Belemniten wird nur unwesentlich modificirt. Für die Bezeichnung Canaliculati führt PAWLOW die Bezeichnung

Suprasulcati ein, im Gegensatz zu den Infradepressi, welche NEUMAYR'S Gruppe der Absoluti und Excentrici umfassen. Diese letztere, auch von PAWLOW als boreal betrachtete Gruppe wird in die Porrecti, Explanati und Magnifici getheilt. Als Stammform sämmtlicher dieser Typen wird *Bel. tripartitus* angesehen, von diesem zweigt sich der Stamm der Porrecti mit *Bel. obeliscus*, *obeliscoides* und *porrectus* ab, ferner der Zweig der Magnifici mit *Bel. Blainvillei*, *spicularis* und *Oweni*, welche letztere Art im Oxfordien zum Ausgangspunkt der Reihe des *Bel. Puzosi* und der des *Bel. magnificus* und *absolutus* wird. Am reichsten gegliedert ist der Stamm der Explanati, innerhalb dessen *Bel. subextensus* als Stammform dreier, zum Theil wiederum gegliederter Reihen angesehen wird, deren Endglieder *Bel. absolutiformis*, *explanatoides*, *brunsvicensis*, *lateralis* und *russiensis* bilden.

Die Belemnitenfauna des Speetonclay ist eine echt boreale, nur zur Zeit des unteren und mittleren Neocomien wurden die borealen Formen durch die einer wärmeren Zone angehörigen Suprasulcati zeitweilig verdrängt.

Die Beschreibung der Ammoniten beginnt mit der Gruppe des *Hoplites eudoxus*, welche durch *Hoplites pseudomutabilis* LOR. et H., *subundorae* PAW. vertreten ist, Formen, die an der Basis der Schichtgruppe F vorkommen. Aus der Gruppe des *Hoplites regalis* (*noricus* auct.) stammen: *Hoplites regalis* (BEAN) n. sp., *H. amblygonius* NEUM. et UHL., *H. oxygonius* NEUM. et UHL., *H. hystrix* PHILL., ferner werden beschrieben *Hoplites* cf. *Euthymi* PICT., *H. Roubaudi* ORB., *H. heteroptychus* n. sp., *H. Deshayesi* LEYM. Die Gattung *Perisphinctes* ist nur durch *P. lacertosus* aus den F-Schichten vertreten. Die reiche Entfaltung der Gattung *Olcostephanus* gab dem Verfasser Gelegenheit, diese in der letzten Zeit weit über die ursprüngliche Fassung hinaus erweiterte Gattung in engere, natürliche Gruppen zu spalten. PAWLOW unterscheidet folgende Gattungen oder Untergattungen von *Olcostephanus*: 1. *Virgatites* n. g., Gruppe der Virgaten, 2. *Craspedites* n. g., Gruppe der *Am. okensis*, *subditus*, *nodiger* etc., 3. *Polyptychites* n. g., z. B. *Am. polyptychus*, *Keyserlingi*, *bidichotomus*, *Gravesi*, 4. *Holcodiscus* UHL., *H. rotula*, *incertus*, *Caillaudi*, 5. *Astieria* n. g., *A. Astieri*, *Atherstoni*, *Baini*, 6. *Simbirskites* n. g., *S. speetonensis*, *concinus*, *versicolor*, *Decheni* etc.

Diese Gattungen entsprechen durchaus natürlichen Gruppen, deren in vorzüglicher Weise durchgeführte Klärung einem lange gefühlten Bedürfnisse abhilft<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Nach Anschauung des Ref. ist die Bezeichnung *Craspedites* durch *Proplanulites* TEISSEYRE zu ersetzen, welche für die Gruppe des *Am. Könighi* geschaffen worden war. Ref. hatte Gelegenheit ein vorzüglich erhaltenes, grosses Exemplar aus dem kaukasischen Kelloway zu untersuchen, welches hinsichtlich der Lobenbildung, der Einrollung, der Form des Gehäuses, der Sculptur vollständig mit der Gruppe des *O. subditus* übereinstimmt, zugleich aber im inneren Theile des Gehäuses innige Beziehungen zu *Proplanulites subcuneatus* TEISS. aufweist, so dass an der Zusammengehörigkeit dieser Typen kaum gezweifelt werden kann.

Eine nähere Beschreibung erfahren folgende Arten: *Virgatites* cf. *scythicus* MICHALSKY, cf. *Tschernyschowi* MICHAL., cf. *Panderi* ORB., cf. *dorsoplanus* MICHAL.; *Proplanulites* (*Craspedites*) *subditus* TRAUT., *Craspedites fragilis* TRAUT.; *Polyptychites polyptychus* KEYS., *Keyserlingi* NEUM. et UHL., *bidichotomus* LEYM., *triploidiptychus* n. sp., *ramulicosta* n. sp., *Beani* n. sp.; *gravesiformis* n. sp., *Lamplughii* n. sp.; *Holcodiscus rotula* SOW.; *Astieria Astieri* ORB., *Atherstoni* SHARPE, *spitiensis* BLANF., *sulcosus* n. sp.; *Simbirskites speetonensis* YOUNG & BIRD, *concinuus* PHILL., *Decheni* ROEM., *umbonatus* LAHUS., *progrediens* LAHUS., *discofalcatus* LAHUS., *Payeri* TOULA, *subinversus* M. PAWL., *inversus* M. PAWL. Endlich kommen noch einige isolirte Typen vor, wie *Desmoceras* cf. *cassidoides* UHL., *Acanthoceras?* *peltocerooides* n. sp., *Amaltheus bicurvatus*, *Crioceras* cf. *Matheroni* ORB., *capricornu* ROEM.

Im stratigraphischen Theile finden wir zunächst eine tabellarische Übersicht über die Faunen des Speeton clay, welche hier wiedergegeben werden soll:

B	<i>Hoplites Deshayesi</i> , <i>Amaltheus bicurvatus</i>	<i>Belemnites brunsvicensis</i> , <i>Jasikowi</i> , <i>speetonensis</i> , <i>absolutiformis</i> , <i>obtusirostris</i>
C <sub>1</sub> —C <sub>6</sub>	<i>Simbirskites Decheni</i> , <i>discofalcatus</i> , <i>speetonensis</i> , <i>progrediens</i> , <i>concinuus</i> , <i>Holcodiscus rotula</i>	
C <sub>6</sub> —C <sub>7</sub>	<i>Simbirskites inversus</i> , <i>subinversus</i> , <i>Payeri</i> , <i>versicolor</i> (?), <i>Holcodiscus rotula</i>	<i>Belemnites jaculum</i> , <i>pillirostris</i> , <i>cristatus</i> , <i>Jasikowi</i> , <i>subquadratus</i>
C <sub>8</sub> —C <sub>11</sub>	<i>Hoplites regalis</i> , <i>amblygonius</i> , <i>oxygonius</i> , <i>Roubaudi</i> , cf. <i>Euthymi</i> , <i>Astieria Astieri</i> , <i>sulcosa</i> , <i>Holcodiscus rotula</i>	
D <sub>1</sub>	oberer Theil <i>Hoplites regalis</i> , <i>amblygonius</i> , <i>hystrix</i> , <i>Roubaudi</i> , <i>Polyptychites bidichotomus</i> , <i>H. rotula</i>	
D <sub>1</sub>	unterer Theil—D <sub>3</sub> <i>Polyptychites Keyserlingi</i> , <i>gravesiformis</i> , <i>Lamplughii</i> , <i>ramulicosta</i> , <i>Beani</i>	<i>Belemnites lateralis</i> , <i>rusiensis</i> , <i>subquadratus</i> , <i>explanatoides</i> , <i>explanatus</i>
D <sub>4</sub> —D <sub>8</sub>	<i>Proplanulites fragilis</i> cf. <i>subditus</i> , <i>Oxy-noticeras</i> cf. <i>catenulatum</i>	
E	<i>Virgatites</i> cf. <i>Panderi</i> , cf. <i>scythicus</i> , cf. <i>Tschernyschowi</i> , cf. <i>dorsoplanus</i>	<i>Belemnites</i> cf. <i>absolutus</i> , <i>magnificus</i>
F	<i>Perisphinctes lacertosus</i> , <i>Virgatites</i> cf. <i>miatchkovensis</i> , <i>Hoplites pseudomutabilis</i> , <i>subundorae</i> , <i>eudoxus</i>	<i>Belemnites magnificus</i> , <i>porrectus</i> , <i>obeliscoides</i> , <i>Puzosi</i>

Es ergibt sich hieraus, dass die Belemnitenfauna viel langsamer abändert, wie die Ammoniten. Verf. vergleicht ferner die Schichtfolge

von Speeton mit der von Lincolnshire und geht sodann, da ein Vergleich mit den norddeutschen Ablagerungen schon wegen der Wealden-Einschaltung Schwierigkeiten unterliegt, auf die russischen Ablagerungen an der unteren Wolga über, welche trotz grosser Entfernung einen auffallende Übereinstimmung erkennen lassen.

Wie in Speeton erscheinen auch in Russland unter dem Gault die Aptone mit *Hoplites Deshayesi*, *Amaltheus bicurvatus* und grossen Ancyloceren. Unterhalb des Aptien unterscheidet man wiederum zwei Horizonte, einen oberen mit *Simbirskites Decheni*, *discofalcatus*, *progrediens*, *speetonensis*, *umbonatus*, *Belemnites Jasikowi*, *brunsvicensis*, *absolutiformis*, und einen unteren mit *Simbirskites versicolor*, *inversus*, *Belemn. Jasikowi*, *absolutiformis*, welche mit den entsprechenden Horizonten des Speeton clay faunistisch in der auffallendsten Übereinstimmung stehen. Dagegen fehlt in Russland nach dem bisherigen Stande der Forschung die nächst tiefere Fauna des Speeton clay, die durch *Hoplites regalis*, *amblygonius*, *Roubaudi*, *Astieria Astieri* etc. gekennzeichnet ist; doch stellt sich in den nächst tieferen Horizonten die Übereinstimmung wieder her, wie aus der Schlusstabelle ersichtlich ist. Die Virgatenschichten Russlands sind in Speeton durch das Coprolite bed und die Schichten mit zerdrückten Ammoniten (F) repräsentirt, deren Erhaltungszustand genaue Bestimmungen leider sehr erschwert. Das obere Kimmeridgien mit *Hoplites pseudomutabilis* endlich nimmt ebenfalls an dieser erstaunlichen Übereinstimmung Antheil, und so zeigt es sich, dass die bisher fast für unmöglich gehaltene, nähere Parallelisirung zwischen den russischen und den westeuropäischen Oberjura- und Unterkreidebildungen in der That durchführbar ist. Selbst die einer anderen thiergeographischen Provinz angehörigen, alpinen Bildungen ermöglichen bei dem Umstande, dass doch einzelne Faunen mit den borealen Beziehungen unterhalten, beziehungsweise in das boreale Gebiet zeitweilig eingewandert sind, einen näheren Vergleich. Solche Anhaltspunkte gewährt die Apt-Fauna, die auch im Mediterrangebiet *Ammonites Deshayesi*, *nisus* etc. führt, und das Valenginien mit *Hoplites Roubaudi*, *Astieria Astieri*, *H. amblygonius* etc. Zwanglos stellen sich dann die Schichten mit *Simbirskites subinversus*, *Decheni*, *speetonensis* als Aequivalent des Barrémien und Hauterivien dar. Ebenso gewährt die in beiden Provinzen erkennbare Kimmeridge-Zone mit *H. eudoxus* und *pseudomutabilis* einen Ruhepunkt.

Die zwischen dem Kimmeridge und dem Unter-Neocom oder Valenginien gelegene Schichtgruppe zeigt im mediterranen, wie im borealen Gebiete eine Gliederung in vier Zonen, so dass selbst die Vermuthung auftreten kann, dass diese einander mehr oder minder genau äquivalent sind. Für das mediterrane Gebiet ist zu bemerken, dass PAWLOW die Berrias-Schichten noch zum obersten Tithon und zur Juraformation zählt<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> PAWLOW scheint sich hauptsächlich auf die Auffassung von TOUCAS gestützt zu haben, die von KILLIAN widerlegt wurde. Die Frage der detaillirten Gliederung der alpinen Tithon- und Neocom-Gruppe ist übrigens für die hier behandelten Fragen, wie auch PAWLOW bemerkt, von geringerer Bedeutung.

Zu höchst beachtenswerthen Ergebnissen gelangt PAWLOW bezüglich der Stratigraphie der Portland-, Purbeck- und Neocom-Stufe im südlichen England, in Boulogne und im nordwestlichen Deutschland. Im letzteren Gebiete entspricht die Hilsfauna mit *Crioceras Emerici*, *Olcosteph. Decheni* und *discofalcatus* (*Phillipsi* RÖM.) und *Belemn. brunsvicensis* offenbar dem mittleren und oberen Neocom, während die Hilsthone mit *Hoplit. amblygonius*<sup>1</sup>, *Oxynotic. gevrilianum* etc., *Belemn. pistillirostris, subquadratus* das Unterneocom vorstellen. Das Hilsconglomerat mit *Olcosteph. Keyserlingi* reicht sogar in das Berrias-Niveau herab, und die sogenannten Wealdenbildungen im nordwestlichen Deutschland erhalten ihre Stelle im obersten Jura, welche Position ihnen auch C. STRUCKMANN, von anderen Gesichtspunkten ausgehend, nämlich auf Grund der faunistischen Verhältnisse, mit Entschiedenheit zugewiesen hat.

Die Schichtreihe im südlichen England und bei Boulogne, welche lacustere Ausbildungen im Neocom sowohl wie im obersten Jura führt, zieht wiederum durch die Ausbildung der unteren Portland-Stufe die Aufmerksamkeit auf sich. Es gelang dem Verf., hier die echte Virgatenfauna nachzuweisen und dadurch einen strikten Parallelismus zwischen dem tieferen Theil der „série speetonorusse“ (den Schichten mit *Bel. magnificus*, den eigentlichen Virgaten-Schichten und der Zone mit *Am. giganteus*) mit dem unteren Portland (Boulonien) herzustellen. Wohl stellt der Verf. die palaeontologische Bearbeitung der nordfranzösischen und südünglischen Virgaten erst für später in Aussicht, doch kann man nach der Tiefe der Studien des Verf.'s sich auch jetzt schon dem Eindrücke nicht entziehen, dass der Nachweis der borealen Virgatenfauna im Portlandien thatsächlich erbracht ist.

Das Gebiet der borealen Entwicklung erfährt auf diese Weise für die Zeit des Oberjura und der Unterkreide eine ausserordentliche Erweiterung. Wenn Verf. es auch vermeidet, auf die Frage der Jura-provinzen in Europa näher einzugehen, ergibt sich doch aus seinen Darlegungen von selbst, dass er nur zwei Provinzen unterscheidet, die boreale und die mediterrane, indem er den nördlichen Theil der „mitteleuropäischen“ Provinz der borealen, den südlichen der mediterranen Provinz einreicht. Es lässt sich nicht leugnen, dass eine solche Auffassung Anspruch auf Beachtung hat. An der thatsächlichen Verwandtschaft der englischen, nordfranzösischen und norddeutschen Ablagerungen mit den russischen ist wohl nicht zu zweifeln, und was den südlichen Theil der „mitteleuropäischen“ Provinz betrifft, so ist derselbe in der That durch eine Reihe wichtiger, gemeinsamer Typen mit der alpinen (*Oppelien*, *canaliculate Belemniten*, z. Th. auch *Haploceren*, selbst *Phylloceren*) verbunden. Ref. hat vor Jahren selbst das Neocom des Juragebirges als Dependenz der mediterranen Provinz bezeichnet. Manche Schwierigkeiten, wie die Deutung des Jura am Hermon oder in Persien, würden sich von diesem

<sup>1</sup> Auch W. KILIAN weist dem *H. amblygonius* und seinen Verwandten die Stellung im Valenginien an.

Alpines und subalpines Gebiet	Nordwestliches Deutschland	Südengland Boulogne	Lincolnshire	Speeton	Gouv. Simbirsk	Gouv. Moskau
Schichten mit <i>Hopl. Deshayesi</i> , Aptien	Schichten mit <i>Am. Martini</i> , <i>Deshayesi</i> , <i>Bel. brunsvicensis</i>	Schichten von Punfield, Thon von Atherfield	Kalk von Tealby	B, Zone mit <i>Hopl. Deshayesi</i> u. <i>Bel. brunsvicensis</i>	Zone mit <i>Hopl. Deshayesi</i> und <i>Am. bicurvatus</i>	Versteinerungsfreie Sande
Schichten mit <i>Macrosc. Yvoni</i> , <i>Crioc. Emerici</i> , Oberes Neocom, Barrémien	Hils mit <i>Crioc. Emerici</i> , <i>Olcost. discofalcatus</i> ( <i>Phillipsi</i> ), <i>Decheni</i> , <i>Bel. brunsvicensis</i> , <i>Jasikowi</i>			$C_1$ — $C_6$ , Zone mit <i>Olcost. Decheni</i> und <i>speetonensis</i>	Zone mit <i>Olcost. Decheni</i> und <i>discofalcatus</i>	Sandstein von Worobiewo mit <i>Olcost. Decheni</i> und <i>discofalcatus</i>
Schichten mit <i>Hopl. radiatus</i> , <i>cryptoceras</i> , Mittleres Neocom, Hauterivien			Thon von Tealby	$C_6$ — $C_7$ , Zone des <i>Olcost. inversus</i> und <i>Bel. jaculum</i>	Zone des <i>Olcost. versicolor</i>	
Schichten mit <i>Hopl. Roubaudi</i> , <i>Ast. Astieri</i> , <i>Bel. latus</i> , Unteres Neocom, Valengimien	Hilsthon mit <i>Hopl. amblygonius</i> , <i>Oxyhol. gervillanum</i> , <i>Marconianum</i> , <i>Bel. pistillirostris</i>	Wealden-Thon Hastings-Sand	Obere Partie der roche ferrugineuse de Claxby mit <i>Hopl. regalis</i> , <i>Bel. jaculum</i>	$C_8$ — $C_{11}$ , Zone mit <i>Hopl. regalis</i> , <i>Ast. Astieri</i> , <i>Bel. jaculum</i>	Fehlt, oder ist vertreten durch fossilarme Sande ( <i>Bel. subquadratus</i> )	Wahrscheinlich vertreten durch Sand mit Phosphoritknollen mit <i>Hopl. rjasanensis</i>

Schichten mit <i>Hopl. Malbosi</i> , <i>occitanicus</i> , Berriasien supér.	Oberes Portlandien, brackischer Typus, Purbeckien (Wealden)	Hilscong. mit <i>Olcost. Keyserlingi</i> , <i>Bel. lateralis</i> , <i>russinensis</i>	Oberes brackisches Portlandien oder Purbeckien	Untere Partie der roche ferrugineuse de Claxby mit <i>Olcost. Blakei</i> und <i>Bel. russinensis</i>	D <sub>1</sub> -D <sub>3</sub> , Zone d. <i>Olc. gravisformis</i> , <i>Keyserlingi</i> , <i>Bel. lateralis</i> n.	Zone mit <i>Olcost. gravisformis</i> , <i>Keyserlingi</i> , <i>Bel. lateralis</i> n.	Fast fossilfreie Sande, Pflanzenspuren
Schichten mit <i>Hopl. calisto</i> , <i>privasensis</i> , Berriasien inf.	Münder Mergel, Serpult,			Sandstein von Spilsby mit <i>Olcost. subditus</i>	D <sub>4</sub> -D <sub>8</sub> , Zone des <i>Olcost. fragilis</i> , cf. <i>subditus</i>	Zone mit <i>Olcost. nodiger</i> und <i>subditus</i>	
Schichten mit <i>Perisph. cobubrius</i> , <i>geron</i> , Rogoznik	Einbeckhäuser Plattenkalk		Unteres marines Portlandien (Boulonien), Schichten mit <i>Am. giganteus</i> , Virgat.-Schicht., Schichten mit <i>Am. Bleicheri</i> und <i>portlandicus</i>		Coprolite bed	Zone mit <i>Am. giganteus</i> Zone mit <i>Virgaticites virgatus</i>	Zone mit <i>Olc. triplicatus</i> u. <i>Blakei</i> , Zone mit <i>Virgaticites virgatus</i>
Schichten mit <i>Oppelia lithographica</i> , <i>Asp. cyclotum</i> , Virgulien	Schichten mit <i>Am. gigas</i> , <i>portlandicus</i> (Oberregion der Virgula-Schichten)			Schiefer mit <i>Discina latissima</i> , verdrückte Ammoniten	Schicht F, mit <i>Bel. magnificus</i> , <i>porrectus</i> und zusammengedrückten Ammoniten	Schicht mit <i>Bel. magnificus</i> , erste Spuren der Virgaten	
Schichten mit <i>Hopl. pseudomutabilis</i> , <i>eudorus</i> , <i>Aspid. acanthicus</i> , Oberes Kimmeridgien	Schichten mit <i>Pteroceras</i>		Schichten mit <i>Hopl. pseudomutabilis</i> und <i>Aspid. longispinum</i>	Kimmeridge-Schiefer	Schichten mit <i>Hopl. pseudomutabilis</i>	Schichten mit <i>Hopl. pseudomutabilis</i>	

Gesichtspunkte geringer darstellen. Es könnte sich nun auf dieser Grundlage ein richtiger Ausgleich zwischen den Anschauungen NEUMAYR's und NIKITIN's vollziehen. Die wiederholten Hinweise NIKITIN's auf die Gleichartigkeit der russischen und mitteleuropäischen Juraablagerungen treffen für den nördlichen Theil der sogenannten mitteleuropäischen Provinz zu, wogegen NEUMAYR's Behauptung von der provinziellen Verschiedenheit für den südlichen Theil in noch schärferer Form Bestätigung findet. Ebenso ist auch nicht in Abrede zu stellen, dass mancherlei Verschiedenheiten für die Ausbildung des Jura in Schwaben-Franken, im Juragebirge etc. gegenüber den Alpen im Sinne NEUMAYR's doch vorhanden ist.

Während NEUMAYR in Europa zwei gleichwerthige thiergeographische Grenzlinien zur Jura-Kreideperiode angenommen hat, würde jetzt nur eine zu ziehen, daneben aber im südlichen Gebiete noch eine zweite Grenzlinie von secundärer Bedeutung festzuhalten sein. Gewiss wäre es nicht das geringste Verdienst der Arbeit PAWLOW's, wenn es gelänge, auf Grund derselben zu einer endgiltigen Klärung der Anschauungen durchzudringen. Für den Ref. wird sich noch später Gelegenheit ergeben, ausführlicher auf diese Fragen einzugehen.

Wir müssen es uns mit Rücksicht auf den Raum leider versagen, die weiteren Ausführungen des Verf. wiederzugeben, es sei nur erwähnt, dass er noch bemüht ist, den Spuren der in Russland bisher nicht sicher bekannten borealen Unterneocomfauna nachzugehen, und dass er die Gründe auseinandersetzt, welche die Zugehörigkeit der Horizonte von Stramberg und Berrias und des Purbecks zur Juraformation beweisen. Auch die beigegebene stratigraphische Tabelle (s. S. 358 u. 359) lässt deutlich den grossen Fortschritt erkennen, welchen wir der besprochenen Arbeit PAWLOW's verdanken.

V. Uhlig.

**A. v. Strombeck:** Über den oberen Gault mit *Belemnites minimus* bei Gliesmarode unweit Braunschweig. (Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1890. Bd. 42. 557.)

In einer Ziegeleigrube bei Gliesmarode wird der sehr plastische und ungeschichtete, aber, wie eine Schicht kalkreichen Thones anzudeuten scheint, mit 20—25° nach N. einfallende *Minimus*-Thon gegraben. Derselbe enthält verhältnissmässig viele Versteinerungen. Besonders häufig ist die Belemniten-Art, deren Namen der Thon trägt. Ausserdem fanden sich *Ammonites interruptus*, mit welchem *A. Benettianus* D'ORB. und *A. Chabreyanus* PICTET zu vereinigen sind, ferner *A. auritus* SOW., *A. Guersanti* D'ORB., *A. Raulinianus* D'ORB., *A. lautus* PARK., *Hamites notundus* SOW., *Inoceramus concentricus* PARK., *Nucula pectinata* SOW. und *Ostrea cf. arduennensis* ORB.

Über die einzelnen Arten werden z. Th. eingehende kritische Beobachtungen mitgetheilt. Die Fauna wird dann mit der von Folkestone und der des höheren Flammenmergels verglichen, welche letztere einige, und zwar nicht nur facielle Unterschiede aufweist, zu welcher letzteren viel-

leicht das Fehlen von *Belemnites minimus* im Flammenmergel, das von *Avicula gryphaeoides* im Thon zu rechnen ist. Aber auch die Ammonitenfauna ist recht verschieden, zur Zeit des Flammenmergels war in Deutschland *Amm. interruptus* bereits ausgestorben, zur Zeit des Thones *Amm. inflatus*, *varicosus*, *Majorianus* u. a. Formen noch nicht erschienen, obwohl an ausserdeutschen Orten diese Arten mit *A. interruptus* zusammen vorkommen.

Holzapfel.

**Collot:** Description du terrain crétacé dans une partie de la Basse-Provence. (Bull. d. l. soc. géol. d. France. sér. III. Bd. XIX. 39.)

Für die der obersten Kreide angehörigen Süßwasser-Ablagerungen der Basse-Provence schlägt COLLOT die Gliederung in vier Abtheilungen vor, die MATHERON und VILLOT mit den Namen: Valdonien, Fuvélien, Bégudien und Garumnien bedacht haben. Das Valdonien, die untere Schichtengruppe, besteht aus dickbankigen Kalken mit *Cyrena globosa* und *Melanopsis galloprovincialis* und findet sich bei les Martigues, Peynier, wo die Kalke mit Thonen und Sandsteinen wechsellagern, sowie im Becken der Huvanne und nördlich vom Laz. Das Fuvélien umfasst die Braunkohlen führenden Schichten von Fuveau und besteht aus Kalken und Mergeln. Von Versteinerungen finden sich namentlich gestreifte Cyrenen (*Corbiculen*), *Cyrena concinna* Sow., *C. cuneata* Sow., *Melanopsis rugosa*, *Melania nerineiformis*, *M. galloprovincialis* etc. Im Bégudien verschwinden die *Corbiculen* und *Melanopsiden*, dafür erscheinen *Physa*, *Cyclophorus*, *Paludomus* und *Lychnus*. Die Schichten bestehen aus Thonen, Mergeln und Kalken, welche bald knotig, bald in dicke Bänke abgesondert sind, je nachdem die Mergel, zwischen denen sie liegen, vorwalten oder mehr zurücktreten. Auch pisolithische Kalke finden sich häufig.

Das Garumnien beginnt mit bunten Sandsteinen und rothen Mergeln mit *Hypselosaurus priscus* und *Aplolidemys Gaudryi*, darüber folgen die mächtigen Kalke, Sande und Mergel von Rognac, mit Einschaltungen mariner Hippuritenschichten.

Holzapfel.

**M. A. de Grossouvre:** Etude sur la craie supérieure. La craie des Corbières. (Bulletin des services de la carte géologique de la France. No. 25. Bd. III. 1891.)

Es werden hier die Ergebnisse eines Besuches in dem vielbesprochenen Kreidegebiet der Corbières mitgetheilt, welche u. a. deshalb ein allgemeineres Interesse beanspruchen, weil der Verf. den Versuch macht, die dortigen Ablagerungen mit den deutschen Vorkommen in Übereinstimmung zu bringen auf Grund der vorkommenden Ammoniten, namentlich von *Placenticeras Fritschi*, *P. syrtale* und *P. bidorsatum*. DE GROSSOUVRE kommt dabei zu folgender Gleichstellung:

	Corbières	Deutschland	Pariser Becken
Danien	Calcaire lacustre		
Sénonien	Marnes rouges Grès d'Alet,	Ober-Senon	Craie à belemnites
		Unter-Senon	Schichten von Dülmen, Heimburg- Gestein
	Senon-Quader, Salzberggestein		
	Coniacien	Bancs supérieurs à hippurites, Marnes bleues du Moulin Tiffon, Calcaire à hippurites, Marnes bleues peu fossilifères, Calcaires et marnes à <i>Micr. brevis</i> , Calcaire à <i>Cyphosoma</i> <i>Archiaci</i>	Emscher
Turonien	Calcaires à hippurites, à terebratelles et à <i>Rhynch. Cuvieri</i>		

Holzapfel.

**H. Arnaud:** Sur la limite tracée par COQUAND entre le Santonien et le Campanien. (Bull. de la Soc. géol. de France. sér. III. Bd. XIX. 665.)

Verf. verfährt gegen TOUCAS die Angabe, dass die obere Grenze des Santonien, wie er sie in seinen Arbeiten gezogen habe, vollkommen mit derselben bei COQUAND übereinstimme. **Holzapfel.**

### Tertiärformation.

**K. A. Lossen:** Über die fraglichen Tertiärablagerungen im Gebiete der Elbingeröder Mulde und ihre wahrscheinlichen Beziehungen zur Braunkohlenformation des nördlichen Harzrandes. (Schriften d. Naturwiss. Vereins des Harzes in Wernigerode. Bd. 6. 1891.)

Zunächst wird ausführlich das Vorkommen von Gang-Quarzen und von verkieselten Kalken, z. Th. mit Fossilien, in der weiteren Umgebung von Elbingerode geschildert, welche, unabhängig von der Nachbarschaft des Schalsteins und der Granitporphyrgänge, längs der Bruchspalten gegen ältere Devonbildungen auftreten. Diese Quarzite haben mit den losen Sanden, Thonen etc. des Hainholzes und Hartenberges keinerlei Beziehungen, wie ältere Autoren wohl gemeint haben. Über den Sanden folgen aber Gerölle fast rein quarziger oder kieseligere Gesteine, welche aus der Elbingeröder Mulde selbst oder deren nächster Umgebung stammen und dort eine grössere Verbreitung haben. Da nordische Geschiebe fehlen, können diese Schichten nicht jünger als Tertiär sein, und da die darin auftretende Kohle Braunkohle ist (nicht Steinkohle), wie die Kohle in der oberen Kreide am nördlichen Harzrande, so dürften diese Schichten mit den Tertiärbildungen am nördlichen Harzrande zu paralleliisiren sein, mit denen sie auch sonst noch am besten übereinstimmen. Von diesen werden dann die Vorkommnisse von Kattenstedt, Wienrode und Thale besprochen, welche wohl mit den Kohlen in Verbindung zu bringen sind, die bei Westeregeln, Lattorf etc. unter dem marinen Unteroligocän liegen. Mit den Knollensteinen dieser Ablagerungen stimmen aber auch Blöcke überein, die Verf. mehrfach bei Hüttenrode etc. fand. Gleiches Alter wird auch Brauneisensteinen, Thonen etc. in Klüften des Kalkstein zugeschrieben und angenommen, „dass die tiefe Einbuchtung des Harzrandes bei Wienrode das alte Mündungsgebiet der ostnordöstlich aus dem Harze abfliessenden Brockenwasser zur Tertiärzeit darstellt.“

Um dies zu beweisen, würden bei Wienrode freilich grössere Mengen von Harzgesteinen noch aufzufinden sein, wie solche heute jeder Bach des Harzes mit sich führt.

von Koenen.

---

**E. Spandel:** Mittheilungen über neue Aufschlüsse von Erdschichten längs des Maines bei Offenbach und über die Gliederung des Meeresthones daselbst. (Ber. Offenbacher Verein für Naturkunde. 1892. 213.)

Es werden einige neue Stellen angeführt, an welchen Rupelthon bekannt geworden ist, z. Th. als Fischschiefer entwickelt, ferner in Offenbach selbst Sande, die als Schleichsande und „*Chenopus*-Schicht“ gedeutet wird. Diese Schichten wurden auch mit einer Anzahl von Bohrlöchern über dem Rupelthon in der Nähe des Maines unter dem Diluvium angetroffen und darin mit einem Bohrloche 0,35 m Braunkohle. Der Rupelthon ist circa 100 m mächtig. Schliesslich wird ausgeführt, dass in der Gegend von Offenbach der Rupelthon sich gliedern lässt in: 1. grauen Sandthon ohne Fossilien, 10 m; 2. grünen oder grauen, gelbgefärbten, bröckeligen Mergel, 8 m; 3. hellgrünen, bröckeligen Mergel mit Kalkmehl und Thon, 4 m; 4. braungrauen, schieferigen Sandthon mit Septarien und Fischen, 15 m.

von Koenen.

**B. Förster:** Geologischer Führer für die Umgebung von Mülhausen i. E. (Mittheil. d. geol. Landes-Anstalt von Elsass-Lothringen. Bd. III. 1892.)

Nach Aufführung der wichtigsten Literatur und der geologischen Karten wird ausgeführt, dass die Umgebung von Mülhausen theils Ebene ist, ausgefüllt von Flussschotter, theils Hügelland, in welchem alttertiärer Untergrund von Ober-Pliocän und Löss überlagert wird. Einzelne Verwerfungen, von welchen die bedeutendste von Hochstadt nord-südlich nach Heidweiler verläuft, sind mindestens jünger als Oberoligocän. Eingehend werden dann die Schichtenfolgen beschrieben: 1. Unteroligocän: Gypsmergel, blaue Mergel, Melanienkalk und Mergel und Kalke mit *Limnaeus brachygaster* FONT. und *Helix* cf. *Hombresi* FONT. unter Anführung der darin enthaltenen Thier- und Pflanzenreste; 2. Mitteloligocän: der Meeresand als plattiger Steinmergel, als sandiger Mergel, Blättersandstein, der Rupelthon als unterer Haustein (Küstenbildung) und als Fischechiefer (Tiefseebildung); 3. das Oberoligocän: Kalk mit *Helix* cf. *rugulosa* und oberer Haustein; 4. das Pliocän und Pleistocän: Deckenschotterterrasse mit Schotter und thonig-sandigen Letten, Hochterrasse mit Schotter und Löss und Niederterrasse mit Schotter und Sandlöss, sowie endlich jüngste Bildungen, alle mit ihren organischen Resten.

Weiter wird die Art der Ablagerung besprochen, das Vorkommen nutzbarer Mineralien, und endlich werden genaue Pläne für Excursionen von Mülhausen aus vorgeschlagen.

Eine geologische Karte und 9 Tafeln mit Abbildungen von Fossilien tragen sicher genügend dazu bei, das Werk zu einem Führer der Gegend von Mülhausen zu machen. Am Schluss folgt eine Reclamation gegen die von LEPSIUS in seiner Geologie von Deutschland gemachten Angaben.

von Koenen.

**F. Kinkelin:** Neogenbildungen westlich von St. Barthelmae in Unterkrain. Der äussere Mundsäum von *Pereiraia Gervaisii* VEZ. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XLI. 1891. 402—414. Tf. V, VI.)

Auf seiner im Sommer 1888 durch Oesterreich-Ungarn unternommenen Reise besuchte Verf. die Lagerstätte der seltsamen *Pereiraia* in Krain, jener gewöhnlich zu den Strombiden gestellten Form, die sich einerseits im Miocän von Portugal und Spanien, andererseits in demjenigen von Krain gefunden hat. — Die Fundstellen werden ziemlich eingehend beschrieben, mehrfache Fossilisten angeführt, und kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die *Pereiraia*-Schichten das Liegende der II. Mediterranstufe bilden, also die Gattung, wie auch R. HÖRNES annahm, ein Leitfossil der Grunder Schichten ist, wofür auch das Zusammenvorkommen derselben mit *Cerithium lignitarium* bei Ivandol spricht. — Von *Pereiraia* sind bisher niemals vollständige Exemplare gefunden worden, d. h. solche Exemplare, bei welchen der äussere Mundsäum erhalten war. Dieser ist offenbar sehr

zerbrechlich und dünnschalig und immer schon in situ, in den Letten, in welchen die *Pereiraia* liegen, zerbrochen. Nur wenn man die ganzen Lettenklötze mitnimmt und dann sorgfältig präparirt, hat man Aussicht, besseres Material zu erhalten. Die auf den Tafeln abgebildeten Stücke ergänzen in mancher Hinsicht unsere Kenntniss der interessanten Schnecke. Die dreilappige Aussenlippe ist stark vorgezogen, jedoch nicht ausgebreitet oder umgeschlagen. Die Mündung war schmal wie bei Strombiden. Auf der Spindel liegt ein breitschwieleriger Callus. Das Eigenthümlichste der *Pereiraia* ist immerhin einerseits die Emailschiicht, welche sich über das höckerige Gewinde ausbreitet und über den Höckern zu Dornen auswächst, andererseits die durchaus an *Oliva* (*Agarion* und *Dactylus*) erinnernde Nahrinne. Fleischige, über den Aussenrand des Gehäuses zurückgeschlagene Mantellappen erzeugten wohl diesen Callus und auch die emallirten Dornen, die sich dadurch, dass sie immer auf der letzten Windung fehlen, als spätere Bildungen zu erkennen geben.

A. Andreae.

L. Rollier: Étude stratigraphique sur les Terrains Tertiaires du Jura Bernois. Avec planche. (Arch. d. sc. phys. et nat. Genève. T. XXVII. 1892. — Ferner: Eclogae geol. helvet. Vol. III. No. 1. 1892. 43.)

Verf. beschreibt eine Anzahl von Profilen aus dem südlichen Theil des Berner Jura, welche z. Th. in grosser Vollständigkeit die daselbst meist noch stark gefalteten, Miocän- und Oligocän-Schichten zeigen. Die betreffenden Tertiärschichten tragen die Charaktere von littoralen Bildungen, welche auf zwei grössere Oscillationen des Meeres hindeuten, die sich vor der Faltung des Juragebirges vollzogen. Auf das marine Tongrien (Mitteloligocän) folgen Süsswasserbildungen, die Kalke von Delémont mit *Helix Ramondi* etc., dann die Blättermolasse (namentlich mit *Cinnamomum*-Blättern), bis ein neues Eindringen des Meeres mit der Meeresmolasse, ihrem marinen Muschelsandstein und ihren polygenen Conglomeraten stattfindet. Auf diese folgen bunte, namentlich rothe Mergel und Sande mit *Dinotherium*-Resten, auf welchen Süsswasserkalke der Öningener Stufe liegen, welche den definitiven Rückzug des Meeres aus diesem Gebiete einleiten<sup>1</sup>. — Diese letztgenannte Öningener Stufe ist überall im Gebiete gleichförmig entwickelt, wo die pliocäne und quartäre Erosion dieselbe nicht weggeschwemmt hat. Die Dinotheriensande bilden eine schmale Zone,

<sup>1</sup> In dem Profil westlich von Court liegen die oberen Süsswasserkalke, welche denjenigen von Locle und von Öningen entsprechen, auf Sanden, die an dieser Stelle einen Astragalus von *Dinotherium bavaricum* geliefert haben; beide liegen nahezu horizontal im Gegensatz zu den etwa 700 m davon entfernten, ziemlich steil gestellten Molasse-Schichten. Es ist bemerkenswerth, dass hier *Dinotherium bavaricum* und nicht *Dinotherium giganteum* der Eppelsheimer Sande vorkommt, welche man jetzt gewöhnlich in das Unterpliocän stellt, während Öningen zum Obermiocän gerechnet wird.

die den Berner Jura von S. nach N. in der Richtung der oberrheinischen Tiefebene durchschneidet. Rechts und links gehen sie in rothe, brackische Mergel über. Die polygenen Conglomerate und der Muschelsandstein zeigen eine ähnliche Verbreitung, die letzteren sollen an verschiedenen Orten eine Erosion zur Zeit der Ablagerung der Conglomerate aufweisen. Die Blättermolasse (*molasse lausannienne*), von annähernd ähnlicher Verbreitung wie die vorher genannten Stufen, verband das helvetische Becken mit demjenigen von Mainz. So wie die oberen Süßwasserkalke der Öningener Stufe den Rückzug des Molassemeeres nach Süden andeuten, so bezeichnen die unteren brackischen und Süßwasserbildungen des Delémontien das Vorrücken des Meeres gegen Norden. Die nach Norden hin in offener Meeresverbindung stehenden, tongrischen Bildungen sind südlich des Thales von Delémont noch nicht sicher nachgewiesen. Eocäne Süßwasserkalke sind bisher auf das Thal von Moutier und von Delémont beschränkt. Alle Tertiärschichten haben an den in pliocänen Zeit erfolgten, wesentlichen Faltungen des Juragebirges Theil genommen. Dann hat die Erosion mehr als vier Fünftel des Tertiärs abgetragen, so dass es jetzt nur noch in isolirten Fetzen in den Jurathälern und den Synklinalen des Plateaus der Franches-Montagnes liegt.

A. Andreae.

**Peron:** Note sur les subdivisions des Terrains tertiaires moyen et supérieur en Algérie. (Bull. soc. géol. Fr. 3 sér. Bd. XIX. 1890—91. 922.)

Verf. wendet sich zunächst gegen die entschieden zu weit gehende Tendenz POMEL's und der anderen algerischen Geologen, für alle Tertiärabtheilungen in ihrem Lande neue Namen zu schaffen. Die algerische Schule unterscheidet im mittleren und jüngeren Tertiär folgende Abtheilungen:

Pliocän	
Miocän	Sahélien
	Helvétien
	Cartennien
Oligocän	Dellysien.

Der letztere Name Dellysien wurde von FICHEUR für eine sandige, fast fossilere<sup>1</sup> Abtheilung aufgestellt, die namentlich in der Umgebung von Dellys zwischen dem Obereocän und dem mittleren Miocän liegt. PERON ist der Ansicht, dass statt der Schöpfung eines neuen Namens besser einfach der Ausdruck Oligocän hätte gebraucht werden können. — Das Cartennien bildet in der Regel die Basis des Miocän, zeigt weitgehende Transgressionen und enthält hier wie anderwärts (Balearen, Sardinien, Corsica, Spanien und Malta) den ersten bezeichnenden *Clypeaster*-

<sup>1</sup> Im vergangenen Winter hatte Referent Gelegenheit, bei Herrn FICHEUR in Algier einige Rhabdamminen aus dem Dellysien zu sehen, die ihm ident zu sein schienen mit seiner *R. annulata* aus dem elsässischen Mitteloligocän.

Horizont. An mehreren Orten in Algier entspricht das Cartennien dem typischen „Langhiano“ im „Alto-Monferrato“. Der von PARETO schon 1865 aufgestellte Name Langhien für das Untermiocän hat die Priorität und ist auch der allgemein übliche. — Der überall gebräuchliche Name Helvétien ist jetzt auch in Algier angenommen, und der früher stellenweise von POMEL gebrauchte Name Goutasien wohl definitiv verlassen. — Der étage Sahélien, nach dem Sahel (Küstenland von Algier) benannt, bietet wohl am meisten Berechtigung zu Einwürlen und setzt sich aus recht heterogenen Elementen zusammen. Wären unter dem Namen Sahélien nur die Elemente des Obermiocän zusammen gefasst, so würde dasselbe dem Tortonien von MAYER und von PARETO entsprechen. — Nachdem die neueren Arbeiten die ursprünglich ebenfalls im Sahélien enthaltenen pliocänen Elemente, so namentlich die Mergel der Piacentinischen Stufe und die Sandsteine der Asti-Stufe ausgeschieden haben, verbleiben noch darin die Aequivalente der Stufe von Tortona und des Zancleano von SEGUENZA (resp. Messinien von MAYER). Typisches Tortonien scheint überhaupt nach des Verfassers Ansicht noch nicht mit Sicherheit in Algier nachgewiesen zu sein. Es bleibt also nur das in das Unterpliocän gehörige Zancleén übrig, das namentlich in seiner Ausbildung in Oran mit seinen Globigerinen-Mergeln, Diatomeen-Lagern, Fischschiefern, sowie auch seinen Fossilien nach ganz an die Entwicklung in Sicilien gemahnt. Die mittleren und jüngeren Tertiärbildungen Algiers lassen sich also in nachstehender Weise gliedern:

Oligocän	(Tongrien)
Miocän	{ Langhien
	{ Helvétien
	{ (Tortonien)
Pliocän	{ Unteres (Messinien und Plaisancien-Astien)
	{ Oberes (Unteres Saharien).

A. Andreae.

**W. B. Clark:** Correlation papers; Eocene. (Bull. U. S. Geol. Survey No. 83. 1891.)

Wie bereits für andere Formationen, so wird hier auch für das Eocän in höchst erwünschter und dankenswerther Weise eine Übersicht gegeben und zwar 1) für die Atlantische und Golf-Küste, 2) für die Pacifiche Küste und 3) für das Innere; zunächst über die bisher veröffentlichten Ansichten und Arbeiten, dann auch unter Hinzufügung eigener Aufnahmen und Untersuchungen des Verfassers, weiter über die Ausdehnung des Eocän, über dessen stratigraphische und palaeontologische Verhältnisse in den einzelnen Staaten (mit Fossil-Listen, Profilen und Angaben über die Mächtigkeit), endlich Vergleich der einzelnen Ablagerungen unter einander und auch mit den europäischen Tertiärbildungen. Eine Übersichtskarte und alphabetische Verzeichnisse der Autoren und Gegenstände erleichtern die Benutzung der sehr werthvollen und inhaltsreichen Arbeit.

von Koenen.

## Quartärformation und Jetztzeit.

**J. Halaváts:** Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Comitatus Torontál. (Földtani Közlöny 1891. 204—211.)

Das Comitatus Torontál zwischen der Maros im N., der Theiss im W., der Donau im S. wird ganz von diluvialen Schichten, Sand und Löss, welche gleichalterig und durch Übergänge und Wechsellagerung mit einander verknüpft sind, und vom Alluvium der Flüsse aufgebaut. Die Abhandlung enthält mehrere beim Bohren artesischer Brunnen gewonnene Profile, die den Wechsel von Sand und Lehm auch im Untergrund erkennen lassen; wie viel davon bereits der tertiären Unterlage angehört, ist unbekannt. Eine Tafel zeigt die Profile dreier, in geringen Entfernungen von einander angelegten Bohrungen bei Grabác, welche die auseinander Wechsellagerung zwischen Sand und Lehm illustriren. **F. Becke.**

**Alfred Slavik:** Die Ablagerungen der Glacialperiode und ihre Verbreitung in Nordböhmen. (Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 17. April 1891.)

Echt nordische Diluvialbildungen, Geschiebelehm, Sande und Kiese, greifen an zwei Stellen nach Nordböhmen über, nämlich im Friedländischen und in der Gegend von Grottau, wo sie bis 400 m Meereshöhe ansteigen. Südlich des Lausitzer Gebirges befindet sich das nordische Material lediglich auf secundärer Lagerstätte, in alten Flussterrassen des Polzenflussgebietes, in welches das nordische Material über dem niedrigen Passe zwischen dem Trögels- und Kalkberge eindrang. Die äusserste Grenze der Vergletscherung berührte sonach in Böhmen das Granitplateau von Runeburg, erstreckte sich längs des Lausitzer Gebirges bis zu den nördlichen Ausläufern des Jeschkenkammes bei Weisskirchen, bog dann um die nordwestlichen Ausläufer des Isergebirges bis gegen Raspenau und zog sich dann in nordöstlicher Richtung bis zur Landesgrenze gegen Heinersdorf.

**Penck.**

**Léon Du Pasquier:** Über die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz (ausserhalb der inneren Moränenzone). (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Lief. XXXI. Bern 1891.)

—, Études sur les alluvions glaciaires du Nord de la Suisse. (Arch. d. sc. phys. et nat. (3) XXVI. 1891. 44.)

Nachdem im deutschen Alpenvorlande eine Dreitheilung der Diluvialschotter nachgewiesen worden war, lag es nahe zu untersuchen, ob dieselbe auch in der Schweiz vorhanden wäre, und dieser Nachweis ist bereits BRÜCKNER (Vergletscherung des Salzachgebietes. Wien 1887) gelungen. Allein letzteres Ergebniss ist in der Schweiz selbst zunächst, wie es scheint,

einigem Misstrauen begegnet. Um so werthvoller ist daher, dass sich auf Grund eingehender Aufnahmen in der Gegend zwischen Schaffhausen, Zürich, Aarau und Basel DU PASQUIER dieser Anschauung angeschlossen hat, „die er beim Beginne seiner Untersuchungen nicht theilte“. Die von ihm nachgewiesenen Thatsachen, welche der Ref. seither zum Theil persönlich in Augenschein genommen hat, gleichen in der That vollkommen den zwischen Iller und Salzach erkannten. Man kann hier wie da unterscheiden:

1) Niederterrassen (Basses terrasses) längs der Flüsse rascher als letztere thalaufwärts ansteigend und schliesslich hier an den grossen Endmoränen der letzten Vergletscherung abbrechend, oberhalb welcher sich eine niedrige, breite Fläche, die Centraldepression entwickelt. Diese Terrassen sind aufgeschüttet aus grobem, alpinem Schotter, neben welchem im Rheinthale unterhalb der Aaremündung auch Schwarzwaldschotter auftritt. Ihr Material wird von unten nach oben hin grobkörniger. Indem die Flüsse in diese aufgeschütteten Schotter wieder einschnitten, trafen sie gelegentlich nicht genau wieder auf ihr altes Bett und erodirten neben demselben einen neuen Lauf im festen Gesteine, der sich gewöhnlich durch Stromschnellen auszeichnet. Angesichts der Endmoränen steigt die Terrassenoberfläche besonders schnell an, weswegen DU PASQUIER passend von einem Übergangskegel spricht (*région de passage*). Ihr Material wird dabei sehr grobkörnig und verschwindet mit der Terrassenform vollständig beim Betreten des Moränengebietes, innerhalb dessen nur locale Schotteranhäufungen vorkommen, sodass eine endogene und exogene Facies unterschieden werden kann. Zur vollen Erkenntniss dieser Thatsache gelangt Verf. in der zweiten angezeigten Schrift, fast gleichzeitig mit dem Ref. (*Mitth. d. D. u. Ö Alp.-Ver. 1890, p. 283*), und beide, Verf. und Ref., haben seither bei einer gemeinsamen Excursion im lombardischen Moränengebiet ihre Anschauung bestätigt gesehen. Während aber nach DU PASQUIER in der Schweiz die Schotter innerhalb des Moränengebietes vornehmlich einzelnen Rückgangstationen der Vergletscherung entsprechen, kommen in den Ostalpen ausserdem die vom Ref. geschilderten Stauschotter vor. Die Endmoränen der letzten Vergletscherung, bis zu welchen die Niederterrassen der Nordschweiz zu verfolgen sind, liegen im Rheinthale bei Schaffhausen, wo sich Ref. von ihrem Vorhandensein überzeugen konnte, im Limmatthale bei Killwangen, im Reussthal bei Mellingen, im Aarethale bei Wangen. Als Liegendes der Niederterrassenschotter findet sich meist festes Gestein, hier und da auch, z. B. bei Aarau und bei St. Jakob a. d. Birs bei Basel, grössere Blöcke, die sonst dem Schotter der betreffenden Gegend fremd sind und vom Verf. für ältere Gebilde angesehen werden, und zwar für solche der vorletzten Vergletscherung, während er im gesammten Niederterrassenschotter die fluvioglaciale Ablagerung der letzten Vergletscherung erkennt.

2) Die Hochterrasse (*Haute terrasse*), bedeutend höher als die Niederterrasse gelegen, zeichnet sich vor letzterer durch eine viel unebenere Oberfläche und durch ihre Bedeckung mit Lösslehm aus, von welchem ihre

Schotter überdies bei Klingnau durch eine Moränenbildung getrennt werden. Ihr Material ist wohlgeschichtet, mehr oder weniger zu einer Nagelfluh verkittet. Aareaufwärts lässt sich der Hochterrassenschotter bis in die Gegend von Brugg verfolgen, wo er nach oben in einer Blockfacies endet, während er bei Rufenach gekritzte Geschiebe führt. Rheinaufwärts setzt er sich bis gegen Eglisau fort, wo er bei Buchberg auch in eine Blockfacies übergeht. Überdies ist er im Klettgau reichlich entwickelt. Die Hochterrasse steigt steiler an als die Niederterrasse, welche letztere an ihrem Fusse bei Klingnau Nagelfluhschollen führt, die der Verf. als abgestürzte Blöcke der Hochterrasse ansieht; wo ferner bei Aarau und bei St. Jakob an der Birs unter dem Niederterrassenschotter eine ältere Geröllbildung auftritt, da ist er von denselben durch Spuren oder ein ganzes Lager von Lösslehm, der sonst in das Hangende der Hochterrasse gehört, getrennt. Verf. schliesst daraus, dass die Hochterrassenschotter älter als die Niederterrassenschotter sind, und dass die Niederterrassen nicht, wie MÜHLBERG annimmt, durch Erosion aus den Hochterrassen herausgeschnitten sind. Der Hochterrassenschotter steht mit den äusseren Moränen in einem ähnlichen Verhältnisse, wie der Niederterrassenschotter zu den inneren und wird von DU PASQUIER daher als fluvioglaciale Bildung der vorletzten Vergletscherung aufgefasst, jedoch, soweit er mit Moränen bedeckt ist, als intramoränische Bildung, während die zusammenhängenden Niederterrassen extramoränisch sind.

Bezüglich der Entstehung des Löss, welcher die Hochterrassen bedeckt, schliesst sich DU PASQUIER der v. RICHTHOFEN'schen Theorie an, macht aber darauf aufmerksam, dass der Löss auf die Thäler beschränkt ist und keineswegs die Fauna der dünnen Steppe enthält. Hinsichtlich des Alters tritt DU PASQUIER der Anschauung des Ref. bei und erklärt den Löss für interglacial. Diese Auffassung wird wesentlich gestützt durch das Profil von St. Jakob a. B., wo zwischen dem aus jurassischem Material bestehenden Niederterrassenschotter und dem liegenden, grobkörnigen, alpinen Hochterrassenschotter Lösslehm auftritt, dessen Flora HEER als interglacial bestimmte. Bei Wangen a. A. tritt Lösslehm mit den Moränen in einen solchen Contact, dass die Herkunft seines Materiales aus demselben wahrscheinlich ist.

3) Der Deckenschotter, die löcherige Nagelfluh benannt, die alluvions anciennes der Schweizer Geologen, unterscheidet sich durch seine regelmässige Verkittung an Nagelfluh, durch das Zurücktreten von Urgebirgs- und Sernifitgeröllen von den bisher betrachteten Schottern. Dieselben liegen durchweg tiefer als er, eingesenkt in die Decke, die er namentlich zwischen Brugg und Eglisau bildet, und welcher Verf. [nach Ansicht des Ref. mit Recht] auch das Vorkommniss des Kohlfirst beizählt, das von BRÜCKNER zur Hochterrasse gestellt wurde. Das Auftreten des Deckenschotter in der letztgenannten Gegend ist das eines Übergang benannten, flachen Schuttkegels. Beim Siggenberg und Bruggerberg zeigt er eine Blockfacies, an der Egg enthält er gekritzte Geschiebe. Verf. hält ihn daher für eine fluvioglaciale Bildung, und zwar, da der Hochterrassen-

schotter auch Gerölle der löcherigen Nagelfluh enthält, z. B. im Klettgau und bei Reuenthal, einer älteren Vergletscherung als der vorletzten, der „alten“ Vergletscherung des Verf., welche bis zur Linie Ischel-Glattfelden-Stadel-Wettingen reichte.

Trotz der spärlichen Fossilreste, welche bisher in den schweizerischen Glacialbildungen gefunden wurden, versucht der Verf. eine palaeontologische Eintheilung der drei unterschiedenen Schotterstufen zu gewinnen. Funde von fünf Stellen erweisen *Elephas primigenius* als Bestandtheil der Fauna des Niederterrassenschotter, und indem DU PASQUIER die Schweizer Hochterrassen als Aequivalente des Moosbacher Sandes auffasst, stellt er *Elephas antiquus* als dessen Leitfossil hin. Endlich, indem er den Deckenschotter mit der alluvion des plateaux des Rhonebeckens parallelisirt, betrachtet er *Elephas meridionalis* als charakteristisches Faunenelement und stellt die „alte“ Vergletscherung in das Pliocän und zwar Astian (?). Im Nachtrage spricht er aus, dass die vom Ref. gemachten Funde von Lössschnecken (Das österreichische Alpenvorland, p. 13) im Deckenschotter vielleicht als Funde solcher Schnecken zu betrachten seien, die ebensowohl im Löss wie auch in pliocänen Bildungen zu Hause sind, welcher Auffassung Ref. in Rücksicht auf die Reichhaltigkeit jener Fauna nicht beipflichten kann.

Hat Verf. in einem eigenen Abschnitte bereits sich über die Dynamik der Accumulation und Erosion verbreitet, so sucht er im Schlussabschnitte einen allgemeinen Einblick in die postmiocäne Erosion und Dislocation der Nordschweiz zu gewinnen. Die Niederterrassenschotter sind in Thälern von der Tiefe der heutigen abgelagert. Dagegen waren zur Zeit der alten Vergletscherung (des Deckenschotter) die Thäler nur angelegt und weit weniger ausgetieft als gegenwärtig, während die Hochterrassenschotter im Allgemeinen dieselben Verhältnisse wie die Niederterrassenschotter voraussetzen. Verf. hält hiernach die letzte Interglacialzeit (zwischen Bildung der Hochterrassen und Niederterrassen) für kürzer als die erste Interglacialzeit (zwischen Bildung des Decken- und Hochterrassenschotter). Den Nachweiss von Dislocationen während der Ablagerung der drei Schotter vermag Verf. nicht zu erbringen, aber er kann auch die Gründe, welche gegen Störungen des Schichtbaues sprechen, abschwächen. Weiter bespricht er die oberhalb der drei Schotter gelegenen Seethäler. Ist durch das Dranse-Delta bei Thonon bereits für den Genfer See, durch das Kander-Delta bereits für den Thuner See, durch die Aunagelfluh schon für den Zürichsee erwiesen, dass die betreffenden Wasseransammlungen vor der letzten Vergletscherung bestanden, so sucht Verf. gleiches für den Vierwaldstätter See zu erweisen. Er schildert ausführlich ein altes Delta der Muotta unweit Brunnau, und es ist ihm am wahrscheinlichsten, dass dasselbe interglacial ist; „sicher ist es aber nicht“. In der That konnte sich Ref. bei einem Besuche des Delta unter freundlicher Führung des Verf. nicht vom interglacialen Alter der Bildung überzeugen, sondern erhielt den Eindruck einer postglacialen Ablagerung. Weiter wird für das hohe Alter des Sees ein altes Delta der Engelberger

Aach zwischen Buochs und Stanz angeführt. Ref. hat sich auch dort von der Vorzüglichkeit von DU PASQUIER'S Untersuchungen überzeugt, allein die dabei an einer frischen Entblössung gemachten Funde von grossen geschrammten Blöcken im Delta lassen möglich erscheinen, dass die Ablagerung glacialen Ursprungs und glacialen Alters ist. Unter solchen Umständen darf man wohl mit Spannung weiteren Beobachtungen des Verf. aus dem Gebiete des Vierwaldstätter Sees entgegengesehen. Erwähnt sei noch, dass Verf. zahlreiche Daten zur Geschichte des nordschweizerischen Flusssystemes beibringt, dass ferner die grosse beigegefügte Karte (1 : 100 000) über die Entwicklung der drei Schotter mehrfach das Blatt III der Geologischen Karte der Schweiz berichtigt, während eine weitere beigegefügte Karte 1 : 250 000 die Verbreitung der Niederterrassen veranschaulicht.

Ref. kann schliesslich nicht umhin, mit besonderer Genugthuung aus dem Nachtrage der Arbeit hervorzuheben, dass DU PASQUIER mit der Ausarbeitung des Textes zu ALPH. FAVRE'S Carte du phénomène erratique en Suisse beschäftigt ist.

Penck.

**Léon Du Pasquier:** Sur les limites de l'ancien glacier du Rhône le long du Jura. (Bull. Soc. des sc. nat. Neuchâtel. XX. 1891/92.)

Am Abfalle des Schweizer Jura ist ebenso wie im nördlichen Alpenvorlande die Trennung einer äusseren und inneren Moränenzone durchführbar. Die Grenze der inneren wird durch einen Moränenwall oder eine Moränterrasse hervorgehoben, die sich von der Aiguille des Baulmes (1240 m) zunächst allmählich, dann schliesslich rascher und rascher bis Oberbipp (480 m) hin senkt, wo sie sich an die Endmoräne von Wangen anschliesst. Die Regelmässigkeit des Abfalles wird nur dort unterbrochen, wo einspringende Winkel des Juragebirges vorhanden sind. In dieser Endmoräne spielen die Mont-Blanc-Gesteine eine sehr grosse Rolle, und zwar rühren sie aus der Oberflächenmoräne des Gletschers her, welche eine andere Zusammensetzung zeigt als die Grundmoräne. Unterhalb der erwähnten Endmoräne und oberhalb derselben im Bereich der äusseren Moränen treten die Protogine zurück.

Penck.

**T. C. Chamberlin:** Some additional evidences bearing on the interval between the glacial epochs. (Bull. of the Geol. Soc. of America. Vol. 1. 1890. 469—480.)

Im unteren Mississippibecken wird der tiefere Untergrund aus tertiären Ablagerungen gebildet. Darüber liegen in dünner Decke Sand- und Grandschichten, die gewöhnlich als „Orange Sand“ bezeichnet worden sind und vom Verf., da sie kein Material glacialen Ursprungs enthalten, für präglacial angesehen werden, d. h. in dem Sinne, als sie nicht gleichzeitig mit der grössten Ausbreitung der ersten Inlandeisdecke gebildet sein können. Die wellenförmige Oberfläche dieser Sand- und Grandschichten

wird von einem zusammenhängenden Mantel von Löss und Lösssand (silt) überlagert, der an einigen Stellen durch eine humose Zwischenschicht in zwei Theile geschieden wird. Beide Lössablagerungen gehören hier nach Ansicht des Verf. der ersten Glacialepoche an und wurden im unteren Mississippibecken an Stellen abgesetzt, die jetzt 200 Fuss und mehr über dem heutigen Boden des Mississippithales liegen. Vor der zweiten Glacialepoche fand eine Hebung des Landes statt, so dass der 300 Fuss tiefe und gegen 60 engl. Meilen breite Canal des unteren Mississippi von Cairo bis zum Golf von Mexico von dem Vorgänger des heutigen Stromes erodirt werden konnte. Diese grosse Erosion bietet einen Maassstab für den Zwischenraum zwischen der Bildung des Lösses und Lössandes der ersten und der Ausfüllung des Thales mit den Sedimenten der letzten Glacialepoche.

Steigt man die Thäler bis zu den Endmoränen der zweiten Vereisung hinauf, so schliessen sich an letztere nach aussen zu geneigte Grandterrassen an, die am Eisrande durch die Gletscherflüsse abgelagert wurden und die in der Interglacialzeit ausgeschürften Canäle zum Theil wieder ausfüllten. Derartige Beweise für die Interglacialzeit finden sich in den Flussthälern des Ohio, Allegheny, Monongahela, Susquehanna und Delaware. Es sind hier deutliche Reste von z. Th. sehr hochgelegenen Terrassen der ersten Vereisung vorhanden, welche von dem Erosionscanale der Interglacialzeit der Länge nach durchschnitten werden. In diese Thalmulden legen sich, die Präexistenz derselben beweisend, die Endmoränen quer hinein, und an diese schliessen sich die gleichzeitig mit ihnen gebildeten niedrigeren Terrassen an.

In der nachfolgenden Discussion wendet sich hauptsächlich J. C. WHITE gegen die Beweise CHAMBERLIN's für zwei durch eine längere Interglacialzeit getrennte Glacialepochen. Nach ihm sollen ausserhalb der Endmoräne im Delaware-, Ohio- und Monogahela-Thal Seeterrassen vorhanden sein, die bei einer Untertauchung des Landes sich zum Theil in Aestuarien bildeten. CHAMBERLIN zeigt dagegen, dass die Beschaffenheit der Sedimente auf stark strömendes Wasser hinweise, und dass demnach alle jene Terrassen der letzten Glacialepoche nicht in Seen, sondern nur auf dem Lande entstanden sein könnten.

**F. Wahnschaffe.**

**R. D. Salisbury:** On the northward and eastward extension of the pre-pleistocene gravels of the Mississippi Basin. (Bull. of the Geol. Soc. of America. Vol. 3. 1892. 183—186.)

Die der Hauptsache nach aus den kieseligen Einlagerungen des Kalkteins gebildeten „Orangesande“ des mittleren Mississippibeckens waren bereits früher von T. C. CHAMBERLIN und dem Verf. für praeglacial gehalten worden, doch hatte man ihre unmittelbare Überlagerung durch Driftbildungen bisher nicht beobachtet, da sie ihre nördlichste Verbreitung 20—25 englische Meilen von der Südgrenze der glacialen Drift zu finden schienen. Neuerdings ist nun vom Verf. ein kleines, weiter nördlich in Illinois gelegenes, driftfreies, jedoch rings von Drift umgebenes Gebiet aufgefunden worden, in welchem von Löss bedeckte, den „Orangesanden“

völlig entsprechende Grandablagerungen vorkommen. Dieselben wurden in der Umgebung des drifffreien Gebietes im Liegenden von Till beobachtet, der der ältesten Vereisung zuzurechnen ist. Nach Osten zu scheinen die praeglacialen Orangesande sich bis in das Gebiet des Ohioflusses auszudehnen.

F. Wahnschaffe.

**Friedrich Simony:** Das Schwinden des Karlseisfeldes. (Mitth. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1891.)

Im Jahre 1890 führte F. SIMONY einen Besuch des Karlseisfeldes im Dachsteingebiete aus, um die letzten Veränderungen des von ihm seit 1840 studirten Gletschers festzustellen. Was er schon früher vorausgesehen, fand er eingetreten. Durch fortschreitenden Rückgang war der Gletscher in zwei Theile zerlegt, deren unterer als todte Eismasse in einem Karstkarre lag, während der obere hoch über ihm endete. Dies Verhältniss wird durch Phototypien nach photographischen Aufnahmen, welche dem Separatdruck beigegeben sind, prächtig zur Darstellung gebracht. **Penck.**

**E. Richter:** Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher. (Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. XXII. 1891.)

Aus den geschichtlich überlieferten Daten über die Schwankungen der Alpengletscher hat A. F. FOREL nach einem statistischen Verfahren die Vorstoss- und Rückzugperioden hergeleitet, RICHTER schlägt zu dem Ende einen rein historischen Weg ein und stellt chronologisch die Daten zusammen, welche sich auf Gletscher-Vorstösse und -Rückzüge beziehen. Es werden sichere Daten gemeldet über

Vorstösse:	Rückzüge:
1594—1606	—
1631—1636	—
1676—1681	—
1716—1720	—
1736—1751	1748—1756
1760—1786	—
1814—1828	—
1835—1860	—

Während also im 17. und 18. Jahrhundert je drei Vorstösse von kurzer Dauer gemeldet werden, hat man im 19. bislang nur deren zwei erlebt, von welchen der letzte von sehr langer Dauer ist, und sich nicht allzuscharf von dem vorletzten absetzt, so dass manche Berichterstatter von einer Zeit ununterbrochenen Hochstandes von 1815—1865 reden. Immerhin lassen sich aber zwei Perioden grösster Gletscherentwicklung in den zwanziger und fünfziger Jahren, allerdings nicht bei jedem Gletscher, erkennen, bezeichnender Weise haben die einen ihre grösste Ausdehnung 1820—1830, die anderen 1850—1860, einige aber auch in den Zwischenjahren. Die Resultate RICHTER's sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Beginn der Gletschervorstösse:	Darnach ange setzte kühlfeuchte Periode:	Zwischenjahre von je zwei Perioden:	Kalt waren nach BRÜCKNER:	Charakter der Vorstossperiode:
1592	1590—1600	38	1591—1600	Intensiv und rasch
1630	1625—1630		1611—1635	Wenig Rückgang, neuer Vorstoss gering
		45		
1675	1670—1675	38	1646—1665	Intensiv und in den ganzen Alpen gleichzeitig
			1691—1715	Nicht besonders charakterisirt
1712	1705—1715	20		
1735	1730—1745	32	1730—1750	Schwach, aber lang dauernd
			1765—1775	Ziemlich intensiv
1767	1765—1770	47	1806—1820	Kurz und sehr intensiv
1814	1810—1817		1831 oder 1836—1855	Lang dauernd, nur zum Theil stark
1835	1835—1855	21		

Wird dazu genommen, dass seit den siebziger Jahren viele Gletscher der Westalpen wieder wachsen, so liegen im ganzen für die Zeit 1592—1875 8 Gletschervorstösse vor. Darnach ergibt sich eine mittlere Periodenlänge von fast genau 35 Jahren, was auffällig mit der von BRÜCKNER in seiner bekannten Arbeit über Klimaschwankungen (Wien 1890) ermittelten 35jährigen Periode der Klimaschwankungen übereinstimmt. Dazu gesellt sich noch die aus voriger Tabelle ersichtliche Übereinstimmung der aus den Gletscherschwankungen hergeleiteten, nasskalten Perioden mit BRÜCKNER's kalten Jahren, welche lediglich für die Periode 1675 fehlt. Es folgen die Gletschervorstösse weit rascher auf die nassen Jahre, als bislang angenommen. Allerdings sind die Vorstossperioden der Gletscher von ungleichem Werthe und werden nicht von jedem Gletscher innegehalten. Vielmehr besteht die Neigung zum Überspringen der einen oder anderen Periode, nämlich „immer eine derselben anzudeuten, für die oberflächliche Beobachtung ganz zu überschlagen“. So haben, um ein Beispiel hervorzuheben, die Grindelwalder Gletscher Maximalstände von 1600, 1720 (1743?), 1770—1779, sowie 1822, es werden also die Perioden 1625—1630, 1670—1675, 1835—1855 überschlagen. Ähnliches gilt vom Vernagtferner, welcher die Perioden 1625—1630, 1705—1712, 1730—1745 überschlägt.

Die älteren Nachrichten über die Gletschervorstösse sind begreiflicherweise sehr dürftig, und es kann in der Regel nur indirect auf sie aus begleitenden Erscheinungen geschlossen werden. Solche sind die Hochwasser des Bagnethales, welche durch Ausbrüche des Gétrongletschers verursacht werden, die Zerstörungen des Dorfes Randa durch die Eislawinen des Biesgletschers, die Ausbrüche des Rutorsees im Thuillethale, sowie die des Combal- und Mattmarksees, über welche sich RICHTER eingehend auslässt, und auf Grund deren die Vorstossperiode 1630—1640 allein angedeutet

erscheint. Im Anschlusse an diese Untersuchungen werden einige angeblich ungangbar gewordene Alpenpässe besprochen, und es wird gezeigt, dass die darauf bezüglichen Angaben grösstentheils ganz unhaltbar sind. Dies gilt namentlich vom Übergange vom Wallis nach Grindelwald, und RICHTER'S diesbezügliche Darlegungen haben kürzlich durch WÄBER (Zur Frage des alten Passes zwischen Grindelwald und Wallis, Jahrb. d. Schweiz. Alpenclub. Bd. XXVII) eine neue Stütze erhalten.

Penck.

---

**F. A. Forel:** Les variations périodiques des glaciers des Alpes. 11. rapport. 1890. (Jahrb. d. Schweiz. Alpenclub. XXVI.) — 12. rapport. 1891. (Ebenda. XXVII.)

1890 und 1891 hat sich keine grosse Veränderung in dem Wachsthum der schweizerischen und savoyardischen Gletscher ergeben. Alle Gletscher des Mont-Blanc-Gebietes, zahlreiche des Wallis und einige des Berner Oberlandes schreiten vor, der Rest ist stationär oder zeigt Rückgangerscheinungen.

Penck.

---

**Prince Roland Bonaparte:** Les variations périodiques des glaciers français. (Ann. club. alpin. franç. XVII. 1890.)

Von 30 Gletschern des Delphinats schreiten 14 vorwärts, 14 gehen zurück, und 2 sind stationär. — Für die Gletscher des Vignemale und Mont Perdu in den Pyrenäen scheint die Zeit des Vorrückens eingetreten zu sein.

Penck.

---

## Geschiebe der Quartärformation.

**F. J. P. van Calker:** Über ein Vorkommen von Kantengeschieben und von *Hyolithus*- und *Scolithus*-Sandstein in Holland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1890. 577.)

In der Heide bei Steenberg, Provinz Drenthe, fand Verf. im Heidesand eingebettete, grössere Steine, welche auf ihren hervorragenden Theilen eine, zwei oder drei Flächen angeschliffen zeigen; ebenso lassen die kleineren Gesteinsstücke Sandschliffe erkennen in allen verschiedenen Formen, mit der eigenthümlich glänzenden Oberflächenbeschaffenheit und den scharfen Kanten. Diese Erscheinungen sind das Resultat der Einwirkung des Flugsandes. Ähnliche Beobachtungen wurden auch in der grossen Heide bei Zeegse gemacht. Verf. ist der Meinung, dass die Entstehung der scharfen Kanten sowie der typischen Dreikantner bedingt ist durch eine günstige ursprüngliche Form. — Drei solcher Kantengeschiebe bestehen aus einem dunkel-ashgrauen, quarzitischem Sandstein, der ganz erfüllt ist mit  $1\frac{1}{2}$ —4 cm langen, conischen oder pyramidalen Steinkernen. Letztere werden zu *Hyolithus* gerechnet, verwandt mit *H. acutus* Eichw. Das Gestein hat vielleicht cambrisches Alter. — Schliesslich wird noch der Funde von *Scolithus*-Sandstein Erwähnung gethan, welche in Drenthe häufiger vorkommen.

E. Geinitz.