

# **Diverse Berichte**

# Geologie.

---

## Physikalische Geologie.

**F. R. Helmert:** Die Schwerkraft im Hochgebirge, insbesondere in den Tyroler Alpen, in geodätischer und geologischer Beziehung. (Veröffentlichungen d. kgl. preuss. geodätischen Institutes. Berlin. 1890.)

**R. von Sterneck** hat in den Ostalpen Schweremessungen angestellt (vergl. Mittheilungen des k. u. k. militärgeogr. Inst. 1888, 1889), welche vom Verf. eine eingehende Discussion erfahren. Nachdem der mittlere Fehler der erlangten Werthe von  $g$  zu  $\pm 0,00013$  m gefunden, nachdem ferner der Einfluss der über dem Meeresniveau liegenden Massen eliminirt worden ist, stellt sich für die in den Alpen gelegenen Stationen ein zu geringer Betrag der Schwere heraus, welcher einem Massendefecte von 1200 m Mächtigkeit und einer Dichte von 2,4 unter dem Hochgebirge entspricht. Rings um die Alpen herum, in München, Wien, Graz und Padua ist dieser Massendefect nicht spürbar, die Schwere ist hier die normale. Ähnliche Massendefecte kehren unter dem Kaukasus und dem Himalaja wieder, und compensiren hier ganz oder theilweise wie in den Alpen den Einfluss der über dem Meeresniveau gelegenen Theile des Gebirges. Diese Verhältnisse bestärken in der Muthmaassung, dass die Erhebungen der Continentalmassen durch darunter befindliche Massendefecte compensirt werden. Zu gleichem Ergebnisse leiten den Verf. Untersuchungen über die Schwere auf küstennahen, aus tiefem Wasser sich erhebenden Inseln. Diese Studien führen zugleich zu dem Ergebnisse, dass der Abstand des Geoides vom Erdellipsoide  $\pm 200$  m nicht übersteigt. **Penck.**

---

**R. von Sterneck:** Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Böhmen. (Mitth. k. k. militärgeogr. Inst. Wien. X. 1890.)

**R. von Sterneck** hat seine in den Alpen so erfolgreich begonnenen Schwerebestimmungen auch auf Böhmen ausgedehnt und in diesem Lande nicht weniger als 34 Schweremessungen in ziemlich gleichen Intervallen ausgeführt. Die Beobachtungen sind mittels eines provisorischen Werthes

für die Schwere in Wien (9,80851 m) reducirt worden, und nachdem an ihnen Correctionen wegen der Erhebung des Beobachtungsortes angebracht worden sind, ergibt sich, dass die gefundenen Werthe im südlichen böhmischen Massive kleiner sind als theoretisch gefordert, während sie im böhmischen Becken grösser als berechnet sind. Die gefundene Differenz von 0,00032 m zwischen den in beiden Theilen des Landes gefundenen mittleren Werthen der Schwerebeschleunigung kann nur theilweise erklärt werden durch die vom Verf. bei der Correction benutzten Werthe für das spec. Gewicht der unter dem Beobachtungsorte herrschenden Gesteine, und es ist daher dem Verf. beizupflichten, wenn er annimmt, dass die in Böhmen vorkommenden sichtbaren massigen Erhebungen durch unter ihnen befindliche Massendefecte compensirt erscheinen. Der Überschuss der Schwere in den Tiefländern Böhmens entspricht der anziehenden Wirkung einer 300 m mächtigen Gesteinsschicht, also etwa der Ausfüllung des Beckens mit cretaceischen Schichten.

Penck.

---

**E. D. Preston:** On the Deflection of the Plumb-line and Variations of Gravity in the Hawaiian Islands. (Amer. Journ. of Sc. (3.) 36. 305—317. 1888.)

Beobachtungen, welche von Beamten der U. S. Coast and Geodetic Survey und der Hawaiian Survey im Jahre 1887 auf den Hawaiischen Inseln auf zum Theil trigonometrisch untereinander verbundenen Stationen (Küsten- und Gipfelpunkten) vorgenommen wurden und sich auf Schwere-messungen und Breitenbestimmungen erstreckten, haben zu folgenden Schlüssen Anlass gegeben:

I. Die Ablenkungen der Lothlinie sind auf Inselbergen grösser als auf Continentalbergen, weil die ersteren aus einem specifisch leichteren Medium (Seewasser) aufragen. Ein Schwere-Defect ist unter Inselbergen nicht vorhanden, weil hier die absolute Höhe so gut wie auf den wahren Seespiegel bezogen wird und nicht auf einen, der unter dem Einflusse der Continental-Attraction erhoben ist.

II. Bei erloschenen Vulcanen erscheinen die Lothabweichungen grösser als bei thätigen.

III. Die sogenannten „Hidden Causes“, welche im Himalaya Schwere-Änderungen bis zum mehrfachen Betrage derjenigen, welche aus der Gebirgs-Attraction erklärt werden kann, bewirken, fehlen auf den Hawaiischen Inseln.

August Böhm.

---

**R. S. Woodward:** The Mathematical Theories of the Earth. (Amer. Journ. of Sc. (3.) 38. 337—355. 1889.)

Eine zusammenfassende Übersicht über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand unseres Wissens und unserer Anschauungen von Grösse, Gestalt und innerem Zustand unseres Planeten.

August Böhm.

**Robert Hooke:** The Probable Law of Densities of the Planetary Bodies. (Amer. Journ. of Sc. (3.) 38. 393—402. 1889.)

Die Lecture einer populären Astronomie brachte den Verf. auf den Gedanken, sich mit den Beziehungen zwischen Durchmesser und mittlerer Dichte planetarischer Körper zu beschäftigen. Um der Sache auf den Grund zu kommen, stellt Verf. zunächst die Hypothese auf, dass alle Planeten aus demselben Material bestehen und also bei gleicher Temperatur und unter gleichen Druckverhältnissen dieselbe Dichte aufweisen müssten. Der Unterschied zwischen der mittleren Dichte der Erde und jener der Lithosphäre beruht also lediglich auf dem Druck, welchem die Massen im Innern der Erde ausgesetzt sind. Ebenso wird die Verschiedenheit der mittleren Dichten der inneren Planeten und des Mondes durch die Verschiedenheit des Druckes erklärt, welcher im Innern dieser Körper herrscht. Es ist dem Verf. auch ganz klar, dass alle planetarischen Körper an ihrer Oberfläche dieselbe Dichte besitzen, sobald die letztere einmal erstarrt ist.

Nun trägt der Verf. die Durchmesser von Erde und Mond als Abscissen, die mittleren Dichten derselben, sowie die bei beiden als gleichgross angenommene Oberflächen-Dichte — welche zugleich als die mittlere Dichte eines Planeten vom Durchmesser 0 erscheint — als Ordinaten auf und findet so empirisch, dass die durch mittlere Dichten und zugehörige Durchmesser bestimmten drei Punkte (Erde, Mond und Planet vom Durchmesser = 0) annähernd in einer geraden Linie liegen. Hieraus ergibt sich das Gesetz, dass die Differenz zwischen mittlerer Dichte und Oberflächen-Dichte bei verschiedenen Planeten proportional ist dem Durchmesser.

Verf. prüft dieses „Gesetz“ an den Planeten Mars, Venus und Merkur und erhält ein ziemlich befriedigendes Ergebniss. Hierdurch ermuntert wendet Verf. sein Gesetz auch auf die Satelliten des Jupiter an, ja er geht noch weiter und berechnet, gewissermassen unter Umkehrung des Gesetzes, welchen Durchmesser und welche mittlere Dichte Sonne, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun besitzen werden, wenn sie einmal vollständig erstarrt sind. Er erhält so beispielsweise für die vollständig erstarrte Sonne einen Durchmesser von 218 808 Miles und eine mittlere Dichte von 87,69. Schliesslich berechnet Verf. unter der Annahme, dass bei der Erstarrung eines Weltkörpers das Verhältniss der mittleren Dichte zur Oberflächen-Dichte constant bleibt, die gegenwärtige Oberflächen-Dichte der letztgenannten Gestirne und findet u. a. jene der Sonne zu 0,0424. Die volle Bestätigung seines Gesetzes erhofft Verf. aus genaueren Bestimmungen von Masse und Durchmesser von Venus und Merkur. **August Böhm.**

**E. Oddone ed A. Sella:** Contributo allo studio delle rocce magnetiche nelle Alpi centrali. (Rendiconti R. Accad. dei Lincei. (4.) VII. 100—104. 1891.)

—, Osservazioni e considerazioni sulle rocce magnetiche. (Ibid. 147—151. 1891.)

1) Die Verf. verwerfen, wie KELLER (dessen Beobachtungen über

Gesteinsmagnetismus in der römischen Campagna die Verf. zur vorliegenden Untersuchung veranlassten), die Unterscheidung von einfach magnetischen und polar magnetischen Gesteinen, da dieser Unterschied nur ein qualitativer ist und von der Inductionswirkung der zur Prüfung verwendeten Magnetnadel abhängt. Sie bezeichnen daher mit KELLER als singuläre Punkte (*punti distinti*) oder Zonen solche Stellen des Gesteins, in deren Nähe eine Magnetnadel von 3 cm Länge und vom magnetischen Momente 3 (welche Daten der benutzten Taschenbussole ungefähr zukamen) um  $180^{\circ}$  aus ihrer unter dem Einfluss des Erdmagnetismus allein angenommenen Ruhelage abgelenkt wird.

Es wird dann ein Verzeichniss von 19 Örtlichkeiten in der Gegend von Ivrea, Biella, Zermatt und des Monte Rosa gegeben, an denen die Verf. solche singuläre Stellen aufgefunden haben; die betreffenden magnetischen Gesteine waren (ausser dichtem Magnetit): Serpentin, Diorit, Melaphyr, Syenit.

2) Aus den in 1) mitgetheilten Beobachtungen ziehen die Verf. den Schluss, dass die Vertheilung des Gesteinsmagnetismus in keinerlei Beziehung zur Richtung der erdmagnetischen Kraft steht, welches Resultat auch KELLER gefunden hatte; ebensowenig war ein Zusammenhang mit der Schichtung und Faltung der Gesteine zu erkennen.

Den von REICH so genannten „Gebirgsmagnetismus“ halten die Verf. noch nicht für sicher nachgewiesen und für nicht wesentlich verschieden vom „Gesteinsmagnetismus“. Mit Sicherheit geht aus den Beobachtungen der Verf. hervor, dass sich die singulären Punkte vorzugsweise an Gipfeln, Felskämmen und -Zacken, überhaupt an ausgesetzten Stellen finden. Daher müssten bei erdmagnetischen Messungen Berggipfel, Felsrücken, sowie auch Geröllablagerungen, in welchen magnetische Gesteine vorhanden sein können, vermieden werden. Bemerkenswerth ist der starke Magnetismus durch Blitzschläge verglasteter Felsen, der von A. SELLA z. B. auf einer Spitze des Mte. Rosa (der Punta Gnifetti) beobachtet wurde.

Schliesslich heben die Verf. hervor, dass eine petrographische und chemische Untersuchung magnetischer Gesteine wenig Aussicht auf Erfolg habe, da die Ursachen des Gesteinsmagnetismus nach ihrer Ansicht rein physikalische seien. Auf eine Erörterung dieser vernutheten Ursachen gehen aber die Verf. hier noch nicht ein.

F. Pockels.

---

**Wiet:** Reprise d'activité du vésuve. (Compt. rend. CXI. 404. 1890.)

Seit Ende August fliesst aus einer Öffnung, die Ende vorigen Jahres entstanden ist, ein Lavastrom, der in der ersten Woche des September die Weinpflanzungen von Bosco Reale erreicht hatte. Der Strom ist Nachts helleuchtend; sich ihm auf kleinere Entfernung als 30 m zu nähern ist wegen der ausstrahlenden Hitze nicht thunlich. Das untere Ende des Stromes theilt sich, der breitere Arm scheint seinen Weg gegen Torre del

Greco zu nehmen. Nach der Meinung von MAIORANO steht keine heftige, wohl aber eine lange anhaltende Eruption in Aussicht.

H. Behrens.

W. Flutcher: On Vulcano and Stromboli. (Geol. mag. 347. 1890.)

Eine kurze Übersicht der Thätigkeit der genannten Vulcane während des Zeitraums 1875—90.

H. Behrens.

Collin: Tremblements de terre à Madagascar. (Compt. rend. CXI. 227. 1890.)

Vom Januar bis Juni 1890 sind auf Madagascar fünf Erdstöße verzeichnet: am 16. Februar, 7 Uhr 45 Min. Abends; am 21. Februar, 2 Uhr 30 Min. Morgens; am 29. März, 1 Uhr Morgens und am folgenden Tage um 2 Uhr Morgens, gleichzeitig mit vulcanischer Eruption auf Réunion; endlich noch ein Stoss am 23. Mai, 3 Uhr Morgens. Alle diese Erdstöße machten sich durch Verschiebung des vor neun Monaten auf soliden Pfeilern aufgestellten Meridianfernrohrs bemerklich. Dieselbe betrug bis 48 Sekunden und war stets nach Westen gerichtet.

H. Behrens.

H. Hermite: Géologie. — Principes. — Explication de la période quaternaire sans hypothèses. Neuchâtel 1891.

Die Principien des Verf. sind folgende: 1. Accumulation ruft Senkungen hervor, denen anderorts Hebungen entsprechen. 2. Bei den Hebungen entstehen Zerreibungen, welche dem Meerwasser den Zugang in die Tiefen ermöglichen, wo sich eisenkieshaltige Gesteine entzünden und vulcanisch Eruptionen verursachen. 3. Bei solchen Bewegungen der Erdkruste stürzen Hohlräume ein, wodurch Erdbeben verursacht werden. 4. Die Eiszeit war eine Periode besonders gesteigerter Niederschläge. — Diese vier Sätze werden auf 145 Seiten auseinandergesetzt, wobei sich dem Verf. auch Gelegenheit bietet, seine Ansichten über die Gestalt des Meeresniveaus zu entwickeln. Es würde zu weit führen, wenn des Verf. Gründe für diese Hypothesen und die aus denselben hergeleiteten Schlussfolgerungen hier ausführlich referirt werden sollten.

Penck.

Eug. Dubois: De Klimaten der voorwereld en de geschiedenis der zon. (Natuurk. Tijdschr. voor Nederlandsch-Indië. Deel 51. Aft. 1. 37—92. Batavia 1891.)

Verf. kommt durch eine eingehende Discussion palaeontologischer Ergebnisse zu dem Schlusse, dass von der Zeit der ersten palaeozoischen Organismen an bis zum Ende der Tertiärperiode in den höheren Breiten beider Hemisphären, örtliche Verhältnisse ausgenommen, wärmere Klimate als gegenwärtig geherrscht haben, worauf sich die Eiszeit als eine allgemeine, sich zwei- bis dreimal wiederholende Kälteperiode einstellte, deren Temperatur jedoch nur um wenige Grade von der der Gegenwart abwich. Die

Ursachen dieser klimatischen Veränderungen erblickt der Verf. in Veränderungen der Sonnenwärme. Er führt aus, dass die Sonne als gelber Fixstern das Stadium des weissen Sternes bereits hinter sich habe, dessen Dauer Verf. auf 60% derjenigen der Leuchtdauer eines Fixsternes schätzt. In früheren geologischen Perioden und zwar durch 10 Millionen Jahre war die Sonne noch ein „weisser“ Stern, die reichlich von ihr ausgesandten ultravioletten Strahlen wirkten beschleunigend auf die vegetative Thätigkeit der Organismen, so dass die Veränderung der Arten rascher als jetzt erfolgte, die reichlicher ausstrahlende Wärme bedingte die wärmeren Klimate der Vorzeit. Während der Tertiärperiode vollzog sich relativ schnell der Übergang der Sonne von einem weissen in einen gelben Stern, welcher während der Pleistocänezeit zwei- bis dreimal vorübergehend sich dem Typus des rothen näherte, wodurch die Glacialzeiten verursacht wurden. Den Schluss der Abhandlung bilden Bemerkungen über die Entstehung der Sonnenwärme und über die Entstehung des organischen Lebens. Die hier nur in rohesten Zügen referirten Anschauungen des Verf. werden durch zahlreiche Citate gewissenhaft belegt.

Penck.

---

**Johannes Walther:** Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Untersuchungen über die Bildung der Sedimente in den ägyptischen Wüsten. (Abh. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Math.-phys. Cl. XVI. 345. 1891.)

Die Absicht, in den heutigen Wüsten die charakteristischen Phänomene kennen zu lernen, welche eventuell die Constatirung früherer Wüstenbildungen in der geologischen Schichtfolge ermöglichen könnten, hat den Verf. in die ägyptischen Wüsten geführt; er hat seine dort gemachten Beobachtungen in der angezeigten Schrift mit den Ergebnissen anderer Forscher zu einem systematisch durchgearbeiteten Ganzen vereinigt, welches sich mit den umfangreichen Studien amerikanischer Forscher über die Wüsten des Great Basin und Lóczy's Studien über die Wüsten Centralasiens zu einer Morphologie und Geologie der Wüsten überhaupt ergänzt.

Verf. schildert zunächst die Meteorologie der Wüste. Der Regen ist spärlich, entfaltet sich nur strichweise und dann heftig, so dass er eine namhafte transportirende Thätigkeit veranlassen kann. Die Temperatur wird durch ihre grosse tägliche Schwankung und namentlich durch die Stärke der Insolation bedeutungsvoll, sie bedingt ein schalenförmiges Auflösen der Gesteine, welches der Verf. Desquamation nennt, und eine Zertrümmerung polygen zusammengesetzter Gesteine. Die Verwitterung (Verf. versteht darunter lediglich Zersetzungs Vorgänge unter chemischer Mitwirkung des Wassers) ist sehr spärlich, sie kann sich nur an beschatteten Felswänden entfalten, welche bethaut werden. Auf besonnten Felswänden ist sie gleich Null, hier erhalten sich Inschriften hohen Alters vollkommen unversehrt, während im Schatten eigenthümliche Ausbröckelungen erfolgen, die zur Bildung von kleinen Höhlungen, Aushöhlung von einzelnen Steinen führen. Hohle Geschiebe sind in der Wüste sehr häufig. Der

Pflanzenwuchs spielt in der Wüste keine nennenswerthe Rolle, kleine Pflanzenstauden geben gelegentlich zur Anhäufung von Dünen, den sogenannten „Neulingen“, Veranlassung. Von grosser Bedeutung sind die Wirkungen des Windes. Derselbe fegt die entstandenen Gesteinstrümmer fort, welche Wirkung der Verf. Deflation nennt, überdiess scheuert er das Gestein durch den mitgeführten Sand ab. Elektrizität und Ozon spielen nach dem Verf. muthmaasslich eine grosse aber noch nicht bekannte Rolle in der Wüste.

Wiewohl der Verf. am liebsten nur unebene und ebene Wüste unterscheiden möchte, so schliesst er sich doch der üblich gewordenen Einteilung in Fels-, Kies-, Sand- und Lehmwüste an, welche vier Typen er eingehend schildert.

In den Felswüsten fällt der Mangel an Schutthalden auf, der Granit zeigt sehr bizarre Formen, die Sedimentgesteine haben scharfe Profile, härtere Gesteine bilden steile Terrassen, an sie knüpft sich die Entwicklung der Zeugen (témoins), welche durch Zerstückelung von Schichttafeln gebildet werden, was nach des Verf. Darlegungen auch durch Wind geschieht. Die Thäler entbehren des gleichsinnigen Gefälles; ihre Breite wechselt unregelmässig, an ihren Flanken sind nicht selten Circus-ähnliche Formen ausgeweht. Ihr Schluss ist häufig sehr steilwandig. Man kann zwischen langgedehnten, vielfach gewundenen Uâdi, welche durch Wasser erodirt sind, und kurzen Sackthälern, Wirkungen der Deflation, unterscheiden. Am Boden der Uâdi finden sich nicht selten ziemlich bedeutende Schotter- und Schuttmassen. Verf. hält dieselben ausschliesslich für Localgebilde, bei gelegentlichen Regengüssen zusammengeschwemmt; dieselben sind unregelmässig geschichtet und wenig sortirt, wesswegen sie Moränen gleichen, für die sie in der That gehalten worden sind. Auch äolische Sande kommen in den Thälern vor.

Die Kieswüste ist das Endproduct der Deflation. Alle Hügel sind abgetragen, die übrig gebliebenen Steine sind firnissähnlich geglättet, oft zu Drei- oder Mehrkantern angeschliffen, wie dies namentlich für die Sserir charakteristisch ist, während in der Hamada infolge der Insolation zersprengte Gesteinstrümmer herrschen. Eine braune, Eisen und Mangan haltende Rinde überkrustet die Gesteine der Kieswüste sowie vielfach auch die Wände der Felswüste. Diese Rinde unbekannter Herkunft schützt die Gesteine nach dem Verf. vor den Wirkungen des Sandgebläses, unter ihr findet die Verwitterung statt, welche ganze Säulengänge schafft, aus denen sich merkwürdige pilzähnliche Formen entwickeln, wie solche bereits mehrfach beschrieben sind. Einen Abschnitt widmet der Verf. dem fossilen Holze Ägyptens, welches theils dem vorcretacischen nubischen Sandsteine, theils, am Dj. Achmar, einer posteocänen Sinterbildung entstammt.

Die Sandwüste nimmt bekanntlich nur einen kleinen Theil der Wüste überhaupt ein. Sie wird aus Dünen aufgebaut, die entweder gerade oder gebogen verlaufen, in welchem letzterem Falle man ihnen den Namen Barchane nicht nehmen sollte. Die Lage der Dünen ist so lange fest, als die Verhältnisse, welche ihre Entstehung begünstigen, anhalten. Der Dünen-

sand ist theils aus dem Wüstensandstein hervorgegangen, theils direct durch Zerfall von Massengesteinen gebildet. Er ist oft sehr weit gewandert. Die Dünen sind schräg geschichtet. Werden successive verschiedene Dünen an derselben Stelle angehäuft und fast bis zur Basis wieder abgetragen, so entstehen Sandlager mit discordanter Parallelstructur. Oberflächlich zeigt der Dünensand Rippelmarks; Spuren von Regentropfen zeigen sich im Wüstenlehme, an der Küste zeigen sich selbst oolithische Dünensande; discordante Parallelstructur, Rippelmarks, fossile Regentropfen und Oolithe müssen daher nicht unbedingt unter Wasser gebildet sein.

Die Lehmwüste hat der Verf. nur an den Küsten kennen gelernt, seine Bemerkungen beschränken sich im Wesentlichen auf den nie fehlenden Salzgehalt des Wüstenlechmes, den er auf einen ursprünglich vorhandenen (allerdings nicht nachgewiesenen) Salzgehalt der Wüstengesteine zurückführt.

Nachdem der Verf. noch einige meist bereits bekannte Gründe für die Constanz des ägyptischen Klimas in historischen Zeiten beigebracht hat, stellt er in übersichtlicher Weise die Wirkungen der in der Wüste spielenden Kräfte nochmals zusammen und hebt die Bedeutung der jetzigen Wüstenbildungen für das Verständniss älterer Ablagerungen hervor. Den nubischen Sandstein hat er schon S. 474 als eine alte Wüstenbildung bezeichnet, nun spricht er die Überzeugung aus, dass die Mehrzahl aller Sandsteine eine festländische Bildung sei, was aber wohl dem Fossilinhalte nicht immer entspricht. Hinsichtlich der petrographischen Kennzeichen der fossilen Wüsten verweist er auf seine einzelnen oben referirten Darlegungen. Ref. glaubt angesichts derselben die Bemerkung nicht unterdrücken zu sollen, dass Manches von dem, was WALTHER als specifisch für die Wüsten hinstellt, auch anderwärts vorkommt. Bizarre Formen nimmt der Granit nicht bloss in Wüsten an (404) — man vergl. die Hohe Tatra; das Vorkommen von Zeugen ist nicht auf die Wüste beschränkt, wie schon daraus hervorgeht, dass das Wort témoin zuerst für Vorkommnisse der Auvergne gebraucht wird. Nischen im Gesteine, wie sie der Verf. aus den Wüsten beschreibt, zeichnen auch anderwärts Sandsteingebiete aus (sächsische Schweiz) und wurden als Tafoni aus Korsika beschrieben. Auch möchte nicht unerwähnt bleiben, dass der Verf. mehrfach (S. 383, 403) den Gegensatz zwischen Wind- und Wasserwirkung fundamental irrig auffasst, indem er sagt, dass Wasser und Eis als Transportmittel an die Schwerkraft gebunden seien und nicht im Stande wären, aus einem rings geschlossenen Thale Gesteinsschutt zu entfernen, was der Wind könne. Auch Wasser kann Löcher auskolken, es wirkt genau so wie die Luft, nur tritt es als bewegtes Agens meist in geringerer Mächtigkeit auf, und hierin liegt die Beschränkung seiner Wirksamkeit.

Ref. gestattet sich diese Bemerkungen, um die ihm sehr wichtig erscheinenden Ausführungen des Verf. an den Stellen, wo sie über ihr Ziel hinausschiessen, sofort auf das richtige Maass zu beschränken, und um dadurch die Verwerthbarkeit von WALTHER'S Schrift zu steigern. Zahlreiche

Textbilder, sowie 8 Tafeln photolithographischer Abbildungen von Wüstensteinen erleichtern das Verständniß der Arbeit in hohem Maasse.

Penck.

## Petrographie.

**Ch. Vélain:** Conférences de pétrographie. Premier fascicule. (Cours de la faculté des sciences de Paris. 8<sup>o</sup>. XVII. et 108 p. 1889.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Zusammensetzung der Erdrinde, die Gemengtheile der Eruptivgesteine und der krystallinen Schiefer, sowie über die Classification der Eruptivgesteine wendet sich der Verf. zur Aufzählung und Beschreibung der älteren Eruptivgesteine in folgender Anordnung: I. Granite und Quarzporphyre; II. Syenite, Diorite, Kersantit, Diabas, Gabbro, Norit, Peridotite, Serpentine, Lherzolith. III. Variolit; IV. Orthophyre, Porphyrite, Melaphyre. Zur Erläuterung der Structurverhältnisse dienen 18 Abbildungen von Dünnschliffen. Die Angaben über die Art des Auftretens und die Verbreitung jener Gesteine erstrecken sich vorzugsweise auf französische Fundorte.

Th. Liebisch.

**Fr. H. Hatch:** An Introduction to the Study of Petrology: The Igneous Rocks. 8<sup>o</sup>. 128 p. 43 Fig. London 1891.

Der Verf. wünscht durch diese Schrift, welche eine Aufzählung und kurze Beschreibung der gesteinsbildenden Mineralien und der massigen Gesteine enthält, eine Lücke in der englischen Lehrbuchlitteratur auszufüllen. Die Angaben über die Verbreitung der massigen Gesteine beschränken sich auf die britischen Inseln.

Th. Liebisch.

**C. Chelius:** Zur Benutzung des Methylenjodids. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt. (4.) 11. 16. 1890.)

Um in kurzer Zeit zahlreiche Bestimmungen des specifischen Gewichtes von Gesteinsstücken auszuführen, die nur eine relative Genauigkeit erforderten, theilte der Verf. Methylenjodid in 11 Portionen von 2,55, 2,60 etc. bis zu 3,3 spec. Gew., sorgte für möglichst constante Temperatur von 15—16<sup>o</sup> C. und warf nun die zu untersuchenden Gesteine in kleinen, sorgfältig ausgewählten Stückchen der Reihe nach in jene Flüssigkeiten.

Th. Liebisch.

**J. Roth:** Die Eintheilung und die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 43. 1—42. 1891.)

Der Verf. beginnt mit kritischen Bemerkungen über die Eintheilung der Eruptivgesteine von ÉLIE DE BEAUMONT, FOUQUÉ und MICHEL-LÉVY, A. DE LAPPARENT und die Mischungshypothesen von BUNSEN, SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN, J. DUROCHER. Um seine Behauptung, dass feurig-

flüssige Massen von gleicher oder sehr nahe übereinstimmender chemischer Zusammensetzung in verschiedene Mineralien auseinander fallen können, gegenüber der Ansicht von ROSENBUSCH, wonach aus der Bauschanalyse eines Gesteins die mineralogische Zusammensetzung desselben erkannt werden könne, zu vertheidigen, führt der Verf. Schmelzversuche von FOUQUÉ und MICHEL-LÉVY und von BOURGEOIS an.

Hierauf wendet sich J. ROTH zu einer sehr eingehenden Kritik der von H. ROSENBUSCH entwickelten „Kerntheorie“ (dies. Jahrb. 1891. II. -57—60-).

Was zuvörderst die Auswahl von 63 Gesteinen betrifft, auf welche H. ROSENBUSCH Bezug nimmt, so hält J. ROTH, wie er auf S. 10—18 des Näheren darlegt, mindestens 10 für so stark verändert, von den Analysen einen Theil für so unvollständig, die Gesteine z. Th. für so locale Vorkommen, dass er keine Theorie darauf bauen möchte.

Alsdann unterwirft J. ROTH die von H. ROSENBUSCH angenommenen Kerne einer näheren Betrachtung. Es können hier nur die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung hervorgehoben werden; in Bezug auf zahlreiche interessante Einzelheiten sei auf die Abhandlung selbst verwiesen.

1. Für die „Atomzahl des Gesteins“ AZ erhält man bei sehr verschiedenen zusammengesetzten Gesteinen denselben Werth, so dass also diese Zahl für keine Gesteinsgruppe bezeichnend ist. Es ist z. B.:

AZ = 479,02	für Dunit.	Dun Mountains.
479,30	„ Albanygranit.	White Mountains, New Hampshire, U. S. A.
479,00	„ Eläolithsyenit.	Ditro.
479,25	„ Felsoliparit.	Steinmeer, Eisenbacherthal bei Vichnye.
479	„ Dacit.	Nagy-Sebes.
479,58	„ Phonolith.	Fernando de Noronha.
479,42	„ Trachyt.	Scarrupata, Ischia.
AZ = 477	„ Amphibolgranitit.	Hohwald.
	„ Leucitit.	Capo di Bove.
	„ Tonalit.	Avio-See.
	„ Enstatitporphyr.	Carhope on Coquet.
AZ = 468,475	„ Olivinnorit.	Radauthal.
468,02	„ Rhombenporphyr.	Spitze des Vettakolln.
467,49	„ Trachyt.	Bolsena, Steinbruch Massini.

Die Zahl AZ theilt also mit dem Sauerstoffquotienten den grossen Mangel, dass sehr verschiedene Gesteine übereinstimmende Werthe besitzen. Jene beiden Grössen mögen nützlich sein um Gesteine von derselben mineralogischen Beschaffenheit mit einander zu vergleichen, bei allgemeiner Anwendung führen sie nicht zu brauchbaren Resultaten. Übrigens besitzt der Sauerstoffquotient den Vorzug der kürzeren Rechnung.

2. Auch die Metallatomzahl MAZ ist für keine Gesteinsgruppe bezeichnend, da sehr verschieden zusammengesetzte

Gesteine denselben Werth liefern; so ist z. B. nach den Angaben von H. ROSENBUSCH:

MAZ = 178 für Albanygranit. White Mountains, New Hampshire.  
 Augitvitroporphyr. Weiselberg bei St. Wendel.  
 Salitdiabas. Halleberg, Schweden.  
 Dacit. Nagy-Sebes.  
 Amphibolandesit. Mt. Tajumbina.  
 Anamesit. Bockenheim.  
 Limburgit. Limburg, Kaiserstuhl.

MAZ = 177 für Albitgranit. Bühlberg bei Eibenstock.  
 Tonalit. Avio-See.  
 Gabbro. Radauthal.  
 Vitrophyrit. Kornberg bei Erbdorf.  
 Labradorporphyrit. Rimbachthal, Vogesen.  
 Amphibolandesit. Gunung Patua.

Ferner ist nach den Berechnungen von J. ROTH:

MAZ = 180,14 für Felsoliparit. Steinmeer, Eisenbacherthal bei Vichnye.  
 180,10 „ Trachyt. Arsostrom, Ischia.  
 180,46 „ Mittel der Vesuvlaven.

3. Zwischen den Zahlen AZ und MAZ scheinen keine Beziehungen stattzufinden. So entsprechen z. B. dem Werthe:

MAZ = 177 die Werthe AZ = 454—487,  
 MAZ = 179 „ „ AZ = 445—477.

4. Der erste von H. ROSENBUSCH angenommene Kern (NaK)  $AlSi_2$  ist abgeleitet aus den Analysen des Eläolithsyenites von Ditro VIII und der Serra de Monchique IX, des Phonolithobsidians von Alta vista XLI, des Phonolithes von Fernando de Noronha XLII und des Leucitophyrs von Olbrück XLIII, in welchen zwischen Alkalimetallen, Aluminium und Silicium sehr nahezu das Verhältniss 1 : 1 : 2 obwalten soll. Indessen kann man nur bei VIII und IX das Verhältniss  $Al : (NaK) = 1 : 1$  setzen, denn man findet für dasselbe in:

VIII	IX	XLI	XLII	XLIII
1 : 0,94	1 : 1,01	1 : 1,12	1 : 0,74	1 : 1,15

Geht man von den Alkalimetallen aus, so erhält man nach Abrechnung von (NaK)  $AlSi_2$  als Rest in:

	Si	Al	Fe	Mg	Ca
VIII	2,65	1,55	1,31	0,17	0,64 = 6,32 %
IX	2,48	—	2,16	0,69	1,89 = 7,22
XLI	9,89	—	3,03	0,25	0,56 = 13,73
XLII	17,36	6,27	2,38	0,67	0,96 = 27,64
XLIII	0,45	—	3,09	0,42	2,03 = 5,99

Wie die Vertheilung von Silicium auf diese Metalle geschehen soll, lässt sich namentlich für XLII und XLIII schwer einsehen. Bei IX, XLI, XLIII

fehlt es schon im Kern an Aluminium. MERIAN'S Analyse des Eläolith-syenites von Monchique liefert  $Al : (KNa) = 1 : 0,84$ ; geht man von den Alkalimetallen aus, so bleibt nach Abzug von  $(NaK)AlSi_2$  der erhebliche Rest von 21,24%. Aus einem und demselben Kern  $(NaK)AlSi_2$  leitet ROSENBUSCH Gesteine ab, welche aus Sodalith-Eläolith-Orthoklas (VIII), aus Nephelin-Sanidin (XLII) oder aus Leucit-Nephelin-Hauyn-Sanidin (XLIII) bestehen; auf die Verbindungen von Eisen, Magnesium und Calcium, die „bis zum Verschwinden zurücktreten“, kann es nicht ankommen. Daraus muss man den Schluss ziehen, dass aus der Bauschanalyse die mineralogische Zusammensetzung dieser Gesteine nicht zu erkennen ist. Erklärt man Gesteine für gleich oder nahezu gleich zusammengesetzt, in denen der Procentgehalt von Kali und Natron (auf wasserfreie Substanz berechnet) so verschieden ist, wie in:

	VIII	IX	XLI	XLII	XLIII
Kali . . .	6,84	7,19	3,51	4,93	6,22
Natron . . .	9,34	8,96	10,66	7,17	10,27,

so wäre die Consequenz dieses Verfahrens, dass Thonerde und Eisenoxyd, andererseits Eisenoxydul, Magnesia und Kalk als gleichwerthig in denselben Kern aufgenommen werden, da sie in Silicaten ebenso neben einander auftreten wie Kali und Natron.

Wie in diesem Fall, so weist der Verf. auch bei den übrigen Kernen die grosse Willkür in der Berechnung nach. Er bemerkt zum Schluss: „Ich kann den Werth der Kerne, die z. Th. Schalen von 6—27% besitzen und nur dazu dienen, um mittelst künstlichster Rechnungen und Zerschlagungen die silicatischen Gemengtheile abzuleiten, schon um deswillen nicht hoch anschlagen, weil schon im ersten Kern Natron und Kali zusammengeworfen werden und eisenoxydhaltige Mineralien aus den Kernen nicht abgeleitet werden können. Aber alle diese Nachtheile würden nicht in Betracht kommen, wenn durch die Kerne ein wesentlicher Vortheil erreicht oder die Einsicht in den Zusammenhang der Eruptivgesteine unter einander gefördert würde. So lange dafür nicht schlagende Beweise geliefert sind, wird die Einbürgerung der Kerntheorie schwerlich Fortschritte machen.“

Th. Liebisch.

**Dm. Cárière:** Etudes et observations sur la nature, les caractères et la constitution minéralogique des roches des Vosges. (Extr. Bull. Soc. Philomatique Vosgienne. Année 1889—90. St. Dié. 225 S. 8°)

Das Manuscript zu dem vorliegenden Werke hat sich in dem Nachlass des bereits im Jahre 1874 verstorbenen Verfassers vorgefunden, ist also schon über 16 Jahre alt. Daraus und aus dem Umstande, dass der Verf. als praktischer Arzt nur in seinen Mussestunden sich mit Mineralogie und Geologie beschäftigen konnte, erklärt sich, dass die Resultate der petrographischen Untersuchungen aus den letzten Jahrzehnten in dem Werke keine Berücksichtigung gefunden haben und mancherlei jetzt als veraltet

zu bezeichnende Anschauungen in demselben vertreten sind. Immerhin ist das Werk, weil es die in vielen älteren Arbeiten niedergelegten Angaben über Mineral- und Gesteinsvorkommen in übersichtlicher Weise zusammenfasst und durch eigene Beobachtungen vervollständigt, für den Vogesen-Geologen und den Sammler von Wichtigkeit, besonders auch wegen der vielen genauen Fundortsangaben, die man in den älteren Arbeiten häufig vermisst.

Die Anordnung, welche der Verf. beobachtet, ist so, dass er zuerst die Mineralien und die Gesteine der deutschen und französischen Vogesen in systematischer Reihenfolge aufzählt und dann in dem zweiten umfangreicheren Theil die Gesteins- und Mineralvorkommen nach ihrem Auftreten in den verschiedenen Formationen etwas eingehender bespricht.

H. Bücking.

**A. Lacroix:** Contribution à l'étude des roches métamorphiques et éruptives de l'Ariège (Feuille de Foix). (Bull. des services de la Carte géol. de la France. No. 11. t. II. 1—24. 1890.)

In dem metamorphen Gebiet von Mercus und Arignac treten, den sauren, gneissähnlichen Gesteinen eingelagert, Cipoline und Pyroxengneise auf.

Die Cipoline enthalten zahlreiche Mineralien; beobachtet wurden: Humit, Pyroxen, Amphibol (Pargasit), Spinell, Skapolith, Phlogopit, Corund, Titanit, Rutil, Zirkon, Apatit, Vesuvian, Zinkblende, Pyrit, Magnetkies, Bleiglanz, Kupferkies, Graphit, Brucit, Chrysotil, Epidot, Turmalin, Chlorit. Humit ist in zwei Varietäten vorhanden, einer tiefrothen und einer hellgelben. Die tiefrothe tritt in gerundeten Krystallen auf, wird im Schriff gelb mit starkem Pleochroismus: a tiefgoldgelb, b hellstrohfarben, c hellgelb bis farblos. Schnitte nach 010, senkrecht zur positiven Bisectrix c, zeigen Zwillingbildung; die Richtung der Auslöschung weicht beiderseits  $6^\circ$  von der Zwillingstrace ab. Dies spricht für monoklinen Klinohumit.  $2E > 110^\circ$ ,  $\gamma - \alpha$  ungefähr 0.035, Absorption  $a > b > c$ . Die gelbe Varietät wird farblos durchsichtig, gleicht aber sonst völlig der rothen. Verwachsungen des Klinohumits mit scheinbar rhombischem Humit wurden beobachtet; sie sprechen für die MALLARD'sche Auffassung des scheinbar rhombischen Humits als polysynthetische Zwillingbildung des Klinohumits. Bei Zersetzung bilden die Humitminerale Calcit (Dolomit) oder Brucit oder Chrysotil. Der Amphibol ist ein Pargasit, er wird farblos durchsichtig,  $c : c = 20^\circ$ ,  $2E = 80^\circ$  app.,  $\gamma - \alpha$  0.026. Rutil zeigt bisweilen sehr starken Pleochroismus: c blauviolett—tiefgelb, a hellblau—hellgelb. Allenthalben verbreitet ist der Phlogopit, sehr häufig sind die Sulfide. Der hellgelbe Humit findet sich in Körnern bis zu 1 cm in grobkrystallinen Kalken allein mit Calcit (Weinberge am Ufer des Ariège (Arignac) und am Berge oberhalb des Bahnhofs von Mercus). Der rothe Humit findet sich selten allein mit Calcit, dagegen bildet er mit Brucit und violetter Spinell grosse Knollen im Kalk (bis 50 kg), die nur wenig

Calcit enthalten (Arignac zwischen dem Dorfe und dem Fluss). An demselben Orte finden sich Ansammlungen von gelbem Humit, Pargasit und violetter Spinell, die reich an Rutil und Magnetkies sind und nur wenig Calcit enthalten.

Gleichfalls den sauren Gesteinen eingelagert sind Pyroxengneisse, bestehend aus hellgrünem Diopsid, der oft uralitisirt ist, tiefgrünem Amphibol, Titanit, Oligoklas, seltener Labradorit und Quarz. Die farblosen Gemengtheile können bis zum Verschwinden zurücktreten. In anderen Gesteinen werden Feldspath und Quarz durch Wernerit ersetzt (Mercus), dann tritt auch Epidot und Calcit ein. Von diesen Varietäten bis zum Cipolin, der die genannten Mineralien nur als accessorische Gemengtheile enthält, finden sich alle möglichen Übergänge.

Aus dem Massiv von St. Barthélemy werden gleichfalls Cipoline und Pyroxengneisse beschrieben. Erstere führen von accessorischen Mineralien Graphit, Skapolith, Pyroxen, seltener Oligoklas. Die Cipolinbänke sind dünn, ihre Salzbänder reich an Skapolith und oft feldspathfrei.

An den Steilabhängen im Norden vom Pic St. Barthélemy und Soularac finden sich im Gneiss zwei Bänke eines frischen, grobkörnigen Peridotits mit Hypersthen und Amphibol.

In grosser Verbreitung treten im ganzen Massiv Granite (granulites) gangförmig die Gneisse durchbrechend oder ihnen concordant eingeschaltet auf, unter ihnen Andalusit-führende Varietäten, die starke Einwirkungen des Gebirgsdruckes zeigen. Sehr verbreitet sind cordieritführende „granulites“, weniger sauer als die andalusitführenden, deren Cordierit stets von Sillimanit begleitet ist und die gleichfalls starke mechanische Veränderungen aufweisen.

In der Gegend von Ax gehen Glimmerschiefer so völlig in die liegenden Gneisse über, dass eine Grenze zwischen beiden Gesteinen bisher nicht zu ziehen war. Der Glimmerschiefer besteht aus Quarz und braunem Biotit, erhält aber an der Grenze gegen die zahlreichen Quarzgänge, die im Zusammenhang mit den „granulites“ stehen, durch gerundete Andalusitkrystalle eine knotige Structur. Das Mikroskop zeigt ferner Andalusit, Staurolith und Cordierit, die sämtlich Quarzkörner umschliessen und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Quarzkörnern erfüllen.

Unmittelbar am Contact sitzen wohl begrenzte Andalusitkrystalle auf dem Schiefer, deren Krystallenden in den Quarz hineinragen.

An verschiedenen Stellen finden sich auch stark gefaltete, aus dünnen Quarz-Hornblende- und ebenso dünnen Pyroxen-Zonen bestehende Gesteine. Sie werden als umgewandelte, dünne Sandstein- und Kalk-Schichten, die ursprünglich wechsellagerten, aufgefasst.

Schliesslich kommen auch hier Pyroxenite vor, die neben farblosem Diopsid Zoisit, Granat, Vesuvian und Calcit enthalten. Jeder der genannten Gemengtheile kann gelegentlich zur Herrschaft gelangen.

L. Milch.

**A. Lacroix:** Sur les enclaves<sup>1</sup> acides des roches volcaniques d'Auvergne. (Bull. des services de la Carte géol. de la France. No. 11. t. II. 25—56. 1890.)

Einschlüsse fremder Gesteine finden sich allgemein nur in Eruptivgesteinen von chemisch verwandter Zusammensetzung gut erhalten, während sie in stark abweichenden Magmen bis auf schwache Reste resorbirt werden. Fremde Einschlüsse in Tuffen durchbrechen diese Regel, da sie sich gewöhnlich nur verhältnissmässig kurze Zeit in dem Magma befunden haben. Demgemäss finden sich in der Auvergne Einschlüsse saurer, oft cordieritführender Gneisse mit Granat, Zirkon, Corund, Diaspor, kurz, den Mineralien, die auch in den Sanden von Espagly auftreten, nur in Trachyten und Andesiten, resp. in ihren Tuffen und in Basalttuffen, während sie in Basaltlaven bis auf einige unangreifbare Gemengtheile resorbirt sind. Daher enthalten die Basalte oft Zirkon, Sillimanit, Diaspor und Quarz, den letzteren gewöhnlich von den bekannten Augitkränzen umgeben.

Für die Enclaven im Basalttuff wie in sauren Eruptivgesteinen ist die Erfüllung der Feldspathe mit gasförmigen Einschlüssen charakteristisch, die oft durch Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle ersetzt sind. Ferner zeigt Orthoklas starke optische Störungen, sogar Umkehr in der Lage der optischen Axen. Basaltisches Glas, das in die Enclaven eingedrungen ist, hat in vielen Fällen Hypersthen, der den Basalten der Auvergne sonst fremd ist, Spinell und bisweilen Labradorit ausgeschieden. Der Intensität der Umwandlung nach kommen alle Übergangsstufen von völliger Auflösung bis zu einfacher Zertümmerung vor.

Die Einschlüsse in sauren Gesteinen sind chemisch viel schwächer verändert; charakteristisch ist für sie eine sehr häufige Regeneration des alten, oft zertrümmerten Feldspaths durch neu gebildeten, sowie das fast regelmässige Auftreten des Tridymit, der bisweilen als Kitt für zerbrochene Quarze dient. Hypersthen und Spinell sind auch hier häufig, erscheinen aber als Sublimationsproducte in Hohlräumen der Enclave, während sie in Einschlüssen im Basalt sich aus dem Basaltglas entwickeln.

L. Milch.

**Lacroix:** Sur les enclaves du trachyte de Menet, Cantal (Compt. rend. CXI. 1003. 1890.)

Lichtgrauer Anorthose-Trachyt hat bei Menet viele Blöcke von Gneiss und Pegmatit mitgeführt. Im ersteren hat sich viel natronhaltiger Orthoklas gebildet, ferner Aegyrin, Hypersthen, Pseudobrookit und Tridymit. Der Pegmatit ist bröckelig geworden und übervoll von Gaseinschlüssen. Ausserdem finden sich Blöcke von Sanadinit und Sodalith-führendem Sanadinit, die in ähnlicher Weise umgewandelt sind wie die Gneissblöcke.

H. Behrens.

<sup>1</sup> Als enclaves werden Bruchstücke losgerissener Gesteine in Eruptivgesteinen bezeichnet, der Name *inclusion* bleibt Einschlüssen in Mineralien, die dem gleichen Magma entstammen, vorbehalten, während *ségrégation* die Anhäufungen älterer Ausscheidungen in einem Magma bedeutet.

**M. Boule:** Sur les éruptions basaltiques de la Vallée de l'Allier. (Compt. rend. CXI. 69. 1890.)

Die Erstreckung der aus den Eruptionskegeln des Vélay bis in das Bett des Allier vorgedrungenen Basaltströme und die gute Erhaltung der Eruptionskegel haben allgemein zu der Vorstellung geführt, dass diese Kegel quaternären Alters seien. Bei einer früheren Gelegenheit ist vom Verf. dagegen das Vorkommen von Ablagerungen mit Resten von *Mastodon arvernensis*, *Tapirus arvernensis* u. a. auf Schlacken des Coupet geltend gemacht worden. Kürzlich ist bei Chilzac, 10 km unterhalb Langeac, ein zweiter derartiger Fundort entdeckt. Das Dorf ist auf einem Strom von Säulenbasalt gebaut, der bis zu einem nördlich vom Dorfe gelegenen Schlackenkegel verfolgt werden kann. Die Schlacken sind z. Th. wohl erhalten, in Schluchten sind verwitterte und gerollte Bruchstücke zusammengespült, und in diesen Anhäufungen sind Überreste von *Mastodon arvernensis*, *Rhinoceros etruscus*, *Equus Stenonis*, *Cervus* und *Hyaena* gefunden, welche das Alter dieses Eruptionskegels in das Pliocän setzen lassen.

H. Behrens.

**de Lapparent:** Sur les éruptions porphyriques de l'île de Jersey. (Compt. rend. CXI. 542. 1890.)

Eine Berichtigung früherer Angaben über den Kugelporphyr von Jersey. Die jüngsten Beobachtungen stehen mit den Angaben von BIGOT und HILL in Einklang, denen zufolge diesen Porphyren hohes Alter zugeschrieben werden muss, da Bruchstücke derselben in untersilurischem Sandstein gefunden werden.

H. Behrens.

**Lacroix:** Sur une roche éruptive de l'Ariège et sur la transformation des feldspaths en wernérite. (Compt. rend. CXI. 803. 1890.)

Bei Saleix, Dép. de l'Ariège, kommt ein grobkörniges, von dichten, schwarzen Adern durchzogenes Eruptivgestein zu Tage, das sich bei näherer Untersuchung als amphibolhaltiger Olivindiabas und Porphyrit erweist. Alle Gesteinsbestandtheile sind stark metamorphosirt, Olivin ist in Serpentin, Augit und Hornblende zum Theil in Strahlstein, Feldspath in Dipyrr übergegangen. Letztere Umwandlung geht von Spalten und Verwachsungsflächen in den Krystallen aus; ihr Endergebniss sind grosse Flecke von Dipyrr, die auch dann gleichförmig polarisiren, wenn sie an die Stelle einer Gruppe von Feldspath-Mikrolithen getreten sind. Der Verf. bestreitet für die Gesteine von Saleix und von Pouzac die von JUDD aufgestellte Ansicht, dass die Umwandlung von Feldspath zu Skapolith durch Imbibition mit Chlornatriumlösung unter hohem Druck zu Stande komme. [Es scheint hier ein Missverständniss vorzuliegen, da der Verf. besonderes Gewicht auf die Abwesenheit von Strukturänderungen legt und die Bildung von gleichförmigen Dipyrrflecken in Breccien geltend macht, während die

Ausführungen von JUDD sich auf die Annahme von statischer, nicht auf die von dynamischer Metamorphose stützen.] **H. Behrens.**

**Calderon:** Sur les modifications des roches ophitiques de Moron, Séville. (Compt. rend. CXI. 401. 1890.)

Unter den vielen Ophitkuppen im Eocän von Moron sind drei in der Nähe der Dehesa del Roble besonders bemerkenswerth. Die eine zeigt statt des ophitischen Diabases ein Aggregat von blätterigem Talk und Magnetitkörnern, eine zweite, die mit Schotter und Ackererde bedeckt ist, liefert blau incrustirte Ophitfragmente. Man hat hier den bis jetzt nur von zwei Punkten in den Pyrenäen bekannten Aërit von LASAULX vor sich. Ein dritter Fundort, in unmittelbarer Nähe, führt weniger umgewandelten Diabas mit Kalkspath, Zeolithen und einem rhombendodekaëdrischen Mineral, das ungeachtet starker Doppelbrechung als Granat bestimmt wurde. Härte, spec. Gewicht und chemisches Verhalten sind nicht angegeben. **H. Behrens.**

**W. Salomon:** Geologische und petrographische Studien am Monte Aviole im italienischen Theil der Adamello-gruppe. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 42. 450—556. 1 Taf. 1890.)

Durch den Tonalit des Mte. Adamello bewirkte Contactmetamorphosen sind bis jetzt an vier Schichtengruppen bekannt geworden; an den Trias- und Permschichten im Süden, an der schmalen zwischen Tonalit und Phyllit eingeklemmten Randzone im Westen, den Grauwacken, Thon schiefern und Conglomeraten des Rothliegenden am Südwest-Fusse des Re di Castello und endlich an dem alten Gneiss-Glimmer-Schiefer- und Phyllit-Gebirge im Osten, Norden und (jenseits der zuzweit erwähnten Zone) im Westen des Adamello. Die folgenden Untersuchungen beziehen sich auf ein kleines Stück der Tonalit-Grenze im Nordwesten des Mte. Aviole, dessen etwa 50 qkm grosse Basis im Westen und Nordwesten vom Val Canonica, im Osten vom Val Poghera, im Süden vom Val Gallinera begrenzt wird. Der den Kern des Gebietes bildende Tonalit wird erst von 2300 m aufwärts an sichtbar, unterhalb umhüllen ihn auf allen Seiten steil aufgerichtete Schiefermassen, von welchen die äusseren jüngeren bis etwa 1500 m aufsteigenden der STACHE'schen Quarz-Phyllitgruppe (und zwar ihrer älteren Abtheilung), die oberen älteren wahrscheinlich der Gneiss-Phyllitgruppe desselben zugehören. Die ersteren streichen in dem beschriebenen Gebiet NO. bis ONO., fallen nach NW., und zwar um so steiler, je näher dem Tonalit. In diesen im Kleinen gefalteten Gesteinen wechseln Lagen von Quarzit und von Quarzlinsen umschliessendem Phyllit mit untergeordneten Kohlenstoff-reicheren Phylliten, Chlorit-Phylliten, mit sericitischen und Granat, Biotit, Feldspath, Epidot und Hornblende führenden Phylliten, Phyllitgneissen und Feldspath-führenden Quarziten. Im oberen Moza-Thal ist in diese Schiefer ein kleiner Stock von Hornblende-freiem Quarz-Glimmer-Diorit injicirt, welcher die Schiefer merklich metamorphosirt hat. Die

ersten Spuren davon zeigen sich als Fleckschiefer, deren Knötchen aus Biotit (vielfach mit einem Kern von Ilmenit) bestehen, dann folgen nach wesentlich unveränderten Quarz-reichen Schichten spärlich Andalusit-führende, wesentlich aus Muscovit, Quarz und Biotit bestehende dünn-schiefrige Gesteine, darauf stellenweise Korund-haltige, DALMER's Andalusit-Glimmer-felsen ähnliche Massen. Untergeordnet kommen in der etwa 100--150 m breiten Contactzone z. Th. Feldspath-, z. Th. Hornblende-, z. Th. Cordierit-reiche Gesteine vor, letztere nur in Schollen, welche ringsum von Diorit umschlossen sind.

Die Gneiss-Phyllite STACHE's sind in dem Gebiete unverändert nur in einem schmalen Saume auf der Innenseite der Quarz-Phyllite vorhanden; es sind zweiglimmerige Gneisse und Glimmerschiefer mit einzelnen accessorischen Gemengtheilen. Hochgradig metamorphosirte Gesteine dieser Abtheilung dagegen begleiten den Rand des Tonalit vom Val d'Avio bis zum Passo Gallinera auf einer Strecke von 14 km. Das Streichen dieser Gesteine fällt, jemehr sie sich dem Tonalit nähern, um so mehr mit der Grenze zum Tonalit (meist NNW.) zusammen, zugleich fallen sie immer steiler, sind local sogar übergekippt. Die Contactfläche selbst hat eine ganz unregelmässige Form, die Schichten liegen stellenweise dem Tonalit auf, schneiden aber scharf an der Contactfläche ab; der Tonalit dringt hier und da in schmalen Gängen in sie hinein und geht an solchen Stellen in Granat-führende Varietäten über. Der Tonalit ist demnach jedenfalls jünger als die Schiefer, aber nicht etwa, wie LEPSIUS meinte, als ein fester Klotz aus der Tiefe gehoben, die Schiefer scheinen vielmehr später gegen den Tonalit geschoben zu sein.

Innerhalb des Tonalit-Contact-Gürtels unterscheidet Verf. eine innere Zone von 100--150 m und eine äussere von ca. 600 m Breite. Die Gesteine der ersten Zone sind fast alle richtungslos körnig struirt; das Charakteristischste unter ihnen ist ein Cordieritfels mit 60 % Cordierit, der durch zahllose rundliche Einschlüsse von Biotit, weniger von Titaneisen und Quarz eine eigenthümliche, auf den Contacthof beschränkte Structur erhalten hat. Ausserdem enthält das Contactgestein in wechselnden Mengen Biotit, Andalusit, Quarz, Sillimanit, Titaneisen, Zirkon; viel seltener Feldspath (meist triklin), Granat, Spinell und Korund; keinen Muscovit. Korund und Spinell häufen sich namentlich in den rings von Tonalit umschlossenen Schollen, in welchen zugleich die Grenze zwischen Eruptiv- und Schiefergestein durch Anreicherung an Plagioklas und Biotit ganz verwischt wird. Andere, aber viel seltener auftretende Contactgesteine dieser Zone sind feinkörnige Gemenge von Quarz und Feldspath mit wenig Biotit und Hornblende, dabei schiefrig und dadurch den Contact-Gneissen der äusseren Zone ähnlich. In dieser letzteren herrschen wesentlich aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Glimmer bestehende Gesteine, welche aber durch Wechsel in der Korngrösse, dem Grade der Schieferung, Hinzutreten von Cordierit, Andalusit, Turmalin, Granat, Sillimanit etc. ebenfalls sehr mannichfaltig entwickelt sind. Für ihren Orthoklas ist gegenüber dem der benachbarten unveränderten Gneisse ebenfalls eine eigenthümliche Structur charakter-

stisch: er zeigt eine besondere, nicht mikroperthitische Faserung und ähnliche Einschlüsse wie der Cordierit. Die verschiedene Zusammensetzung der beiden Contactgürtel ist nach Verf. wahrscheinlich zum grösseren Theil auf eine verschiedene Zusammensetzung der ursprünglichen Gesteine, zum kleineren Theil aber auch auf stoffliche Veränderung derselben zurückzuführen. Über die ursprüngliche Zusammensetzung der Gesteine der inneren Zone vermag Verf. allerdings nichts Sicheres anzugeben; in der äusseren Zone lagen ursprünglich wahrscheinlich normale Gneisse und Glimmerschiefer vor.

Jünger als die sämtlichen bisher erwähnten Gebirgsglieder (mit Ausnahme vielleicht des kleinen Dioritstockes in den Quarz-Phylliten) sind Porphyrite, welche in zahlreichen schmalen Gängen (nicht Lagergängen) alle übrigen Gesteine durchsetzen. Ihr basischer Gemengtheil ist bald Biotit, bald Hornblende, bald Augit (Uralit); ihre Grundmassen sind kristallin. Metamorphosen haben sie nicht hervorgerufen und (in dem erwähnten Dioritstock) nicht erlitten.

Wegen der petrographischen Details dieser wie der übrigen Gesteine muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Am Schlusse derselben findet sich ein Verzeichniss der Litteratur des Adamello-Gebietes.

O. Mügge.

**G. Struever:** Contribuzioni allo studio dei graniti della Bassa Valsesia. (Mem. R. Acc. dei Lincei. (4.) 6. 426—455. 1890.)

Nach ausführlichen Auseinandersetzungen über die denselben Gegenstand betreffenden älteren Arbeiten von GASTALDI, C. F. PARONA, A. SISMONDA, F. SACCO, GERLACH u. A. geht der Autor zur Beschreibung der Verhältnisse über, indem er sich vor allem die Aufgabe stellt, den bis jetzt von Niemanden überzeugend dargelegten Ursprung des Granites des Valsesia zu erörtern. Er beschränkt sich dabei vor allem auf die Granite im unteren Valsesia und bespricht eingehend die Contacterscheinungen zwischen Gneiss und Granit, wie sie in den Aufschlüssen an der Strasse, Eisenbahn und in den Steinbrüchen sich beobachten lassen. — Bei Isolella am rechten Ufer der Sesia ist es ein mittelkörniger, quarzreicher Granit mit weissem undurchsichtigem Orthoklas und frischem durchsichtigem Oligoklas. Accessorisch treten rother Granat und Pyrit auf. Der Glimmer findet sich hie und da angehäuft. Die Orthoklaskrystalle erreichen bis zu 5 und 6 cm Durchmesser. Feinkörniger Granit, auch in porphyrischer Ausbildung tritt z. Th. linsenförmig durch Biotit vom groben körnigen Gesteine geschieden auf, doch sind beide an anderen Stellen auch durch Übergänge verbunden. Zahlreiche Gänge von 1 cm bis 1 m Mächtigkeit treten auf. Sie bestehen vorwiegend aus Feldspathen, Quarz und schwarzem Glimmer und gehen auch in die Massengranite über. — Übergänge zum Gneiss lassen sich gleichfalls beobachten. Auch gegen Agnona finden sich dieselben Gesteine. Die vielen Spalten lassen das Gestein stellenweise Breccienähnlich werden. Das Vorkommen von wahren Schriftgranit mit vorwaltendem weissem Glimmer wird angegeben. Die Orthoklaskrystalle sind

manchmal förmlich umgeben von den rothbraunen Granaten in Krystallen (211), die bis zu 2 cm Durchmesser erreichen. Grünlichgelber Apatit (bis 3 mm im Durchmesser und bis 5 mm lang) tritt auf; desgleichen schwärzlicher Turmalin. Euritische Gänge lassen keinen schwarzen Glimmer erkennen, enthalten aber rosenrothen Granat und Turmalin.

Die verticale Stellung der Gneisse an der Grenze gegen den Granit macht es schwierig, das Altersverhältniss festzustellen. PARONA sprach sich gegen die eruptive Natur des Granits aus, den er als über dem Gneiss liegend betrachtet. STRÜVER ist gegenheiliger Meinung. Er tritt auch der von HARADA ausgesprochenen Meinung entgegen, wonach die Turmaline auf spätere Einwirkung von Bor-Fumarolen zurückzuführen wären, und erklärt dieselben als innere Ausscheidungen des Granites, entstanden vor der Krystallisation von Feldspath und Quarz, ähnlich so auch die mikroskopischen Krystalle von Zirkon und Titanit, welche COSSA an von PARONA an der unteren Sesia gesammelten Stücken aufgefunden hat. Auch die Granaten in dem weissen Eurit und im grobkörnigen Granitit von Isolella seien auf dieselbe Weise entstanden. Auf einer Tafel werden einige Darstellungen über die Art des Zusammenvorkommens der verschiedenen Gesteine gegeben.

F. Toula.

L. Dell' Erba: Sulla sanidinite sodalito-piroxenica di Sant' Elmo. (Rend. della R. Acc. delle Scienze Fisiche e Matematiche. fasc. 6. 16 p. Napoli 1890.)

Gelegentlich der Herstellung von Eisenbahn-Galerien wurden am Hügel von St. Elmo in Neapel Aufschlüsse geschaffen, welche dem Autor das Material für seine Beobachtungen und Untersuchungen lieferten. Dieselben Gesteine wurden vor Kurzem von G. FREDA in chemischer und von JOHNSTON-LAVIS in mineralogischer Beziehung besprochen (1889). Zwei durch Tuff isolirte Massen wurden aufgeschlossen. Das Gestein besitzt porphyrische Structur, mit grösseren Sanidinkrystallen (25 : 17 : 3.5 mm Durchmesser), welche vorwaltend den Karlsbader Typus zeigen und glasis aussehen, mit rauher Oberfläche, in deren Hohlräumen später gebildete Mineralien sich finden. Ausserdem finden sich auch kleine Sanidine, braungrüne Augite (häufig in der Form von Bruchstücken), schwarze Hornblende und seltener halb metallisch aussehende Glimmerblättchen. Als einer zweiten Generation angehörig werden der Sodalith, Hornblende, Glaseinschlüsse, aber auch Augit, fraglicher Nephelin und Hämatit angegeben. Der Sodalith bildet schön weisse Durchschnitte. Plagioklas ist wenig vorhanden. Recht zahlreich finden sich kleine Apatitkryställchen. Magnetit findet sich in stärker zersetzten Stücken. Zarte trichitische Gebilde werden als Rutilde gedeutet. — Interessant ist das freilich seltene Vorkommen von Olivin in Körnern, die z. Th. zersetzt erscheinen und faserige Structur annehmen. Eine im Laboratorium F. MAURÓ's vorgenommene Analyse ergab:

SiO<sub>2</sub> 57,681, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 22,145, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,735, CaO und MgO 1,419, K<sub>2</sub>O 12,059, Na<sub>2</sub>O 2,042, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,124, Cl 0,853 Mn Spur. Summe 101,058.

Weiter vergleicht der Autor die Gesteine von St. Elmo mit jenen des Astroni, des M. Olibano, der Solfatara, des M. Spina und di Cuna, von welchen noch jene des Astroni und M. Olibano am ähnlichsten sind, indem sie Sodalith, wenn auch nur spärlich, enthalten. Er hält die St. Elmo-Gesteine für auf Spalten hervorgepresst. **F. Toula.**

**R. V. Matteucci:** La regione trachitica di Roccastrada (Maremma Toscana). (Boll. R. com. geol. d'Italia. XXI. 237—299. 1890.)

Nach der kurzen orohydrographischen Einleitung werden die einzelnen Formationen der Reihe nach besprochen. Es treten auf: Carbon-Quarzite verschiedener Ausbildung; sie setzen zwei Hauptmassen zusammen, deren eine von N. nach S. verlaufend eine Wasserscheide bildet, während die zweite von NW.—SO. den Rand der trachytischen Bildungen begleitet. (Nach LOTTI sollen sie dem Perm entsprechen, während MATTEUCCI auf Grund der von DE STEFANI gemachten Beobachtungen wenigstens einen Theil dem Carbon zurechnet.) Dem Rhät (Infralias) rechnet man die cavernosen, auf den quarzitischen Gesteinen lagernden dolomitischen Kalke zu. Zur Kreide rechnet er grosse krystallinische Kalke, die in der Gegend von Roccastrada in Thalfurchen aufgeschlossen sind. Das Eocän ist reich an Serpentina. Die Sedimente gehören der Flyschfacies an. Die Serpentine sind meist Bronzit-, Steatit- oder Asbest-führend. Euphotide in verschiedenen Varietäten treten gang- oder bankweise zwischen Serpentin und Diabas auf. Sie enthalten Diallag- und Plagioklaskrystalle und sind ausgesprochen vollkrystallinische Gesteine. An dem Contact gegen den Diabas treten in der Euphotidzone Kupfererze auf, die sich, mächtiger werdend, in die Diabase hinein erstrecken. Diese letzteren zeigen säulenförmige Absonderung und sind feinkrystallinisch. Ausser Chalkopyrit werden angegeben: Erubescit, Azurit, Malachit, Chlorit, Tremolit (Asbest), Steatit, Calcit und Limonit. Das mittlere Miocän ist durch Thone und Mergel mit Lignitlagern gebildet; das obere ist eine Gyps führende Formation und besteht aus mürben, manchmal schieferig-mergeligen Sandsteinen. Das Pliocän (Thone, Sande und Kalke) bildet z. Th. die Basis der Trachytformation. Es sind marine Bildungen mit Ostreen, Pecten, Amphisteginen etc. Postpliocän sind gewisse Thone, welche als Süßwasserablagerungen charakterisirt sind.

Die Trachyte werden in 6 Districte unterschieden: Roccastrada, Sassoforte, Grottani, Torniella, Roccatederighi und Caminino. Die Masse von Roccastrada hat eine Erstreckung von N.—S. von 4,5 km und eine Breite von 3,25 km, jene von Sassoforte ist nur wenig kleiner, jene von Grottani hat Durchmesser von 9,5 und 6 km. Kleiner ist das trachytische Gebiet von Torniella.

Die Trachyte von Roccastrada und Sassoforte zeigen prismatische Absonderung, an anderen Orten dagegen lässt sich Neigung zur Stratification erkennen. Sie sind oberflächlich zellig und werden nach innen

compact, so dass sie als Pflaster- und Bausteine Verwendung finden. MATTEUCCI unterscheidet drei Varietäten:

1. Graue, feinkörnige und compacte, 2. röthliche, von größerem Korne und 3. graue und röthliche, mit grossen Einschlüssen und von porphyrischer Structur. Unter den Bestandtheilen werden angeführt: Quarz, Sanidin, Plagioklas, Cordierit, Biotit, Apatit, Hypersthen, Almandin, Magnetit, Pyrit und Limonit.

F. Toula.

**H. Bäckström:** Über fremde Gesteinseinschlüsse in einigen skandinavischen Diabasen. (Meddelanden från Stockholms Högskola. No. 108. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. XVI. Abth. II. No. 1. 39 S. Stockholm 1890.) Mit 2 Tafeln.

BÄCKSTRÖM hat eine Reihe schwedischer und norwegischer Diabase mit Einschlüssen untersucht, um die Veränderungen zu studiren, welche Bruchstücke fremder Gesteine durch das Diabasmagma erleiden. Glimmer und Hornblende sind z. Th. vollständig resorbirt worden, ohne erkennbare Umwandlungsproducte zu hinterlassen; bei weniger energischen Einwirkung des Magma haben sich Magnetit, Biotit oder Chlorit und wahrscheinlich etwas Quarz gebildet. Orthoklas und Plagioklas zeigen die gleiche Veränderung: gerundete Umriss durch randliche Lösung; Eindringen des Magma auf feinen Spalten, ein eigenthümliches chagriniertes Aussehen — vom Verf. als „Körnelung“ bezeichnet — bedingend; Auftreten von Hohlräumen — „Lösungsräumen“ — im Innern, welche später bei der Erstarrung des Diabasmagma ausgefüllt wurden. Quarz und Granat werden randlich aufgelöst; beim Granat scheint sich ausserdem ein Hof von Magnetit zu bilden. Feldspath und Quarz sind oft von Anwachszonen mit gleicher krystallographischer Orientirung umgeben, welche im ersteren Falle aus Plagioklas, im letzteren aus Quarz bestehen. Der Plagioklas ist saurer, als derjenige des umgebenden Diabas. Der Verf. hebt hervor, dass die Art der Veränderung durch Diabas und durch jüngere Eruptivgesteine im allgemeinen sehr ähnlich ist, dass sich aber doch einige Verschiedenheiten ergaben. So fehlen z. B. Glaseinschlüsse in den Quarzen der Diabase vollständig; Tridymit bildet sich nie; die neugebildeten Mineralien zeigen weit regelmässiger Form und grössere Dimensionen, so dass sie sich leichter und sicherer bestimmen lassen, und der Verlauf der Umwandlung besser verfolgt werden kann.

E. Cohen.

**H. Bäckström:** Über angeschwemmte Bimssteine und Schlacken der nordeuropäischen Küsten. (Meddelanden från Stockholms Högskola. No. 114. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. XVI. Abth. II. No. 5. 43 S. Stockholm 1890.)

Schon seit langer Zeit ist es bekannt, dass die Meeresströmungen gelegentlich bimssteinähnliche Gebilde an die nordeuropäischen Küsten führen und auch nach den Funden hoch über dem jetzigen Meeresspiegel in früheren Perioden geführt haben. Man nahm in der Regel an, dass

dieselben von Island oder von anderen vulcanischen Gebieten im Bereiche des Golfstromes stammen, und nur FELIX sprach die Vermuthung aus, ein von ihm untersuchtes Stück sei eine künstliche Schlacke.

In der vorliegenden Arbeit werden auffallenderweise zum ersten Mal diese „Bimssteine“ einer sorgfältigen allseitigen Untersuchung unterworfen, verbunden mit einer kritischen Erörterung der muthmasslichen Herkunft. Es gelang festzustellen, dass neben verschiedenartigen Bimssteinen in sehr reichlicher Menge eine Gehlenit-Spinell-Schlacke vorkommt. Letztere tritt in weiter Verbreitung an den Nordseeküsten von Südingland, Holland, Deutschland, Dänemark, Schweden und Norwegen auf, aber nur in Höhen, welche noch jetzt von den Meereswogen erreicht werden. Es ist eine dunkel bräunlichgraue bis reingraue Schlacke mit wechselnder Grösse der Blasenräume, welche, abgesehen von kleinen Mengen eines farblosen Spinell und skeletartiger Olivinkrystalle, aus einem Mineral der Melilith-Gehlenit-Gruppe besteht. Dasselbe enthält Einschlüsse eines Sulphid, da sich beim Auflösen in Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt. Gelegentlich kommen kleine Einschlüsse einer koksartigen Substanz vor, und einmal wurde eine kleine Eisenkugel beobachtet. Genau identisch, sowohl der mineralogischen, als auch der chemischen Zusammensetzung nach, erweist sich eine Schlacke von Clarence bei Middlesbro in England, und von dort stammen höchst wahrscheinlich auch die angeschwemmten Stücke. Bei Middlesbro wird nämlich seit mehr als 50 Jahren fast genau die gleiche Schlacke gewonnen und häufig weit ins Meer hinausgeführt und ausgeworfen; deren schwimmfähige Theile können dann leicht durch die Meeresströmungen an diejenigen Küsten geführt werden, an welchen man sie angetroffen hat.

Die übrigen blasigen Anschwemmungs-Producte sind echte Bimssteine von recht verschiedenem Habitus. Ein heller liparitischer Bimsstein aus Feldspatheinsprenglingen und einer rein glasigen Grundmasse bestehend, stammt wahrscheinlich von isländischen Vulcanen und schliesst sich den dortigen jüngeren natronreichen Lipariten an. Saure glasige Andesitbimssteine, theils von schwarzer, theils von brauner bis bräunlich-schwarzer Farbe, welche vorzugsweise an den Küsten des Eismeer und öfters hoch über dem jetzigen Meeresspiegel vorkommen, lassen sich nicht mit Sicherheit auf ein Ursprungsgebiet zurückführen; nach der Ansicht des Verf., welche eingehend erörtert wird, dürften sie entweder einem noch nicht bekannten Vulcangebiet in der Nordpolargegend entstammen oder den grossen Andesitvulcanen jenseits der Beringsstrasse und durch die ostgrönländische Strömung herbeigeführt sein. Ebenfalls zweifelhaft ist das Ursprungsgebiet basischer, olivinführender, fast vollständig krystalliner Augitandesitbimssteine; auch bei ihnen wird eine Abstammung von polaren oder pacifischen Vulcanen für am wahrscheinlichsten erachtet.

Schliesslich hebt der Verf. hervor, dass das Studium der angeschwemmten Bimssteine geeignet sein dürfte, Aufschlüsse über die Richtung der Meeresströmungen zu liefern.

E. Cohen.

**J. J. Sederholm:** Från Ålandsrapakivins västra gräns. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. Bd. XII. No. 6 [No. 132.] 460—470.)

Während man in den älteren Arbeiten über die Ålandsinseln stets angegeben findet, dass sich Gesteine von höherem Alter als der Rapakiwi auf den östlichen Theil der Inselgruppe beschränken, hat SEDERHOLM letztere auch im Westen nachgewiesen, nämlich an der Westküste der Insel Eckerö und auf einigen benachbarten Felsklippen. Vorherrschend ist ein röthlicher, mittelkörniger, deutlich schiefriiger Gneissgranit, wie er im Scherengebiet des südwestlichen Finlands in weiter Verbreitung vorkommt. In demselben treten Gänge von pegmatitartigem Granit, Diabasporphyr und verschiedenartigen Diabasen auf; letztere werden wiederum von Quarzporphyr durchsetzt. An einer Stelle bilden alle diese Gesteine eine Art Breccie, welche wohl derart entstanden ist, dass der Quarzporphyr bei der Eruption den Gneissgranit und Diabasporphyr zerquetscht und die Bruchstücke verkittet hat. An einer anderen Stelle trifft man im Gneissgranit und Diabas Gänge von Granit, welche, ebenso wie die erwähnten Quarzporphyre, wohl als Apophysen des Rapakiwi aufzufassen sind. Letzterer nimmt im Contact mit dem Gneissgranit eine feinere Structur an. Für die älteren Gesteine sind Druckphänomene und Schieferung charakteristisch, den jüngeren, zum Rapakiwi gehörigen fehlen beide Erscheinungen vollständig.

E. Cohen.

**W. Ramsay:** Om Hoglands geologiska byggnad. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. Bd. XII. No. 6. [No. 132.] 471—490. 2 Taf.)  
—, Über den geologischen Bau der Insel Hochland. Auszug. 3 S. Helsingfors 1891.

Die ältesten Gesteine der 11 km langen,  $1\frac{1}{2}$ —3 km breiten Insel Hochland bestehen aus Glimmergneiss und Biotit-Gneissgranit mit eingeschalteten Hornblendegneissen, sowie Hornblende- und Chloritschiefern in steilen, WSW.—ONO. streichenden Schichten. Durchbrochen wird dieses Gebirge von einem dioritähnlichen Gestein, welches der Verf. als Dioritgabbro bezeichnet und für einen umgewandelten Gabbro oder Diabas hält. Ualitartige Hornblende und Plagioklas, erstere mit Augitresten sind die Hauptgemengtheile; hinzu treten Biotit, Magnetit, Titanit, Apatit, Chlorit. Gneiss und Dioritgabbro werden gangförmig von Graniten durchsetzt, welche im Süden und Norden der Insel auch in kleinen Stöcken vorkommen. Der eine besteht aus kleinkörnigem, glimmerarmen Biotitgranit, welcher oft flasrig wird und Bruchstücke von Gneiss und Gneissgranit einschliesst, der andere aus mittelkörnigem Amphibolbiotitgranit. Der Kaliumfeldspath beider besteht aus Mikroklin. Alle bisher genannten Gesteine zeigen Druckphänomene, und zwar um so ausgeprägter, je älter sie sind, und werden von horizontalen Schichten eines aus Quarzitgeröllen bestehenden postarchaischen Conglomerates überlagert.

Das verbreitetste Gestein der Insel sind deckenförmige Quarzporphyre, welche die Höhen zusammensetzen. Das Fehlen von Druckphänomenen, von Granitgängen, von Porphyrgeröllen in den Conglomeraten und

das Auftreten von Contacterscheinungen beweisen, dass es die jüngste Bildung ist, welche im westlichen Theil der Insel von Tuffen unterlagert wird. Die frischen Quarzporphyre bestehen aus einer schwarzen Grundmasse mit Einsprenglingen von graulichschwarzem Quarz und weissem Orthoklas, von denen bald ersterer, bald letzterer vorherrscht. Durch Verwitterung wird die Grundmasse chocoladebraun oder roth. An die Stelle der ursprünglich vorhanden gewesenen Biotiteinsprenglinge sind Magnetitanhäufungen getreten. Apatit und Zirkon stellen sich accessorisch ein. Die Grundmasse besteht aus Quarz und Feldspath in granophyrischer Verwachsung, sowie aus Mikrofelsit und gelegentlich aus Glas. Diese vorherrschenden Porphyre gehen einerseits in mikrogranitische, andererseits in glasreiche Varietäten über. Am Contact mit dem Dioritgabbro herrscht das Glas stark vor und umschliesst Körner von Quarz und Feldspath, sowie Zirkonkrystalle.

In geologischer Beziehung zum Quarzporphyr tritt ein Labradorporphyr von beschränkter Verbreitung auf, der etwas älter als jener ist. Zahlreiche, oft fluidal angeordnete Plagioklas-Einsprenglinge liegen in einer an Magnetit und Chlorit reichen, oft quarzführenden, mikrofelsitischen Grundmasse.

Der Quarzporphyr Hochlands steht in Beziehung zum Rapakiwi des benachbarten südlichen Finlands, mit dem er sowohl der mineralogischen, als auch der chemischen Zusammensetzung nach grosse Übereinstimmung zeigt. Die für letzteren charakteristischen rundlichen, von Oligoklas umgebenen und Quarz einschliessenden Orthoklase treten auch gelegentlich in ersterem auf, und beiden fehlen jegliche Druckphänomene. Dass aber nach ihrer Eruption noch Dislocationen stattgefunden haben, beweisen die an den Küsten Hochlands vorkommenden Reibungsbreccien. Bei diesen Senkungen ist die Insel als Horst stehen geblieben. **E. Cohen.**

**K. J. V. Steenstrup:** Petrografiske Noticer. (Geol. Fören. i Stockholm Förl. 1890. XII. No. 7. [No. 133.] 647—648.)

Um für mikroskopische Untersuchungen geeignete Präparate von lehmartigem Material herzustellen, schlägt STEENSTRUP vor, entweder das aufgekittete Stück durch Abbrechen und Behandeln mit einem Wasserstrahl so lange zu verkleinern, bis nur noch eine dünne Haut an dem Balsam haftet, oder das Stück nach dem Abbrechen umzukitten und dann von der andern Fläche aus ebenso wie oben zu behandeln. Zum Befestigen empfiehlt der Verf. eine ätherische oder alkoholische Lösung des ROSENBUSCH'schen Kittes. Lässt sich der Lehm schleifen, so muss es trocken mit feinem Sand geschehen, und das losgeriebene Material ist mit einem weichen Pinsel oder durch einen Luftstrom zu entfernen. **E. Cohen.**

**W. M. Hutchings:** On the probable Origin of some Slates. (Geol. Mag. 1890. 316.)

Bei der Umwandlung von Gesteinsdetritus zu feuerfestem Thon schei-

nen grössere Biotitblättchen, Epidot und Rutil zu liefern, während ein Theil des Eisens als Hydroxyd oder Carbonat ausgeschieden wird. Die kleinsten Partikeln von Biotit scheinen unter Mitwirkung von Wasser und Wärme mit Feldspathdetritus in Wechselwirkung zu treten, als deren Endergebniss Sericit auftritt. Muscovit in sichtbaren Partikeln scheint an diesen Vorgängen nicht betheilig zu sein. Dachschiefer von Wales und Cornwallis enthalten keinen klastischen Biotit und keinen Thon. Der Hauptbestandtheil ist feinschuppiger Glimmer, dessen Blättchen grossentheils der Schieferung parallel sind. Dazu kommen in vielen Schiefen von Wales Epidot und Eisenglanz, welche in denen von Cornwallis fehlen. Die letzteren führen auch keinen klastischen Quarz und Feldspath. Rutil ist in den meisten Schiefen von Wales und in allen Schiefen von Cornwallis zugegen, oft in ansehnlicher Menge. Der Verf. stellt sich in der Frage nach der Entstehung der Schiefer auf die Seite von ROSENBUSCH und RÉNARD; er bestreitet die Ansicht von PFAFF und SORBY, dass die Schiefer im wesentlichen comprimirt Sedimente seien.

H. Behrens.

**J. G. Goodchild:** Note on the Weathering of Limestones. (Geol. Mag. 1890. 463.)

Die nachstehenden Zahlenangaben bleiben hinter dem Maximum der Verwitterung zurück, da sie, durch Messung an petrefactenführenden Steinen gewonnen, die Differenz zwischen der Abtragung der Zwischenmasse und der Abtragung der widerstandsfähigeren Petrefacten ausdrücken. Grabsteine, Kirkby Stephen, Abtragung 1 Zoll in 500 J., Chausseematerial, Tailbrig, Abtragung 1 Zoll in 250 J., Gletscherschliff, Penrith, Abtragung 1 Zoll in 300 J., Bausteine, Askrigg, Abtragung 1 Zoll in 240 J. Der Verf. meint, dass die Abtragung, zumal nach längerer Dauer, das Doppelte des durch obige Zahlen angedeuteten Betrages erreichen könne.

H. Behrens.

**A. Somervail:** On the Nature and Origin of the Banded Rocks of the Lizard District. (Geol. Mag. 1890. 505.)

Ein Versuch, die gebänderte Structur der Gneisse, Dioritschiefer, Hornblendeschiefer, Gabbros und Serpentine auf successive Ausscheidung aus einem eruptiven Magma zurückzuführen. Gegen das Ende drängt sich die von TEALL befürwortete Annahme dynamischer Structuränderung ein, doch bleibt der Verf. dabei, seiner Ansicht, als ob Gneiss, Diorit, Gabbro und Amphibolit aus einem und demselben Magma hervorgegangen wären, den Vorzug zu geben, und nur locale dynamische Abänderungen der präformirten Schichtenstructur anzunehmen.

H. Behrens.

**Bonney:** On the Effect of Pressure upon Serpentine. (Geol. Mag. 1890 533.)

Die Serpentinmasse, welche oberhalb des Riffelhauses grünen Schiefer

umschliesst und sich einerseits bis unter den Gornergletscher, andererseits zum Allalinhorn und weiter bis zur Feealp erstreckt, wird hypothetisch auf Dunit zurückgeführt. Mikroskopische Untersuchung dünnschieferiger Varietäten liess ein grün durchscheinendes körnig-schilfriges Mineral erkennen nebst Streifen von opaken, bisweilen auch braun durchscheinenden Erzkörnern, deren Bestimmung nicht durchgeführt wurde. Dem grünen Mineral wird nach einer Bauschanalyse des Serpentin vom Gornergrat 65% SiO<sub>2</sub>, 9% MgO, 6.5% FeO zugeschrieben und dasselbe zu TSCHERMAK's Clintonitgruppe gestellt, wobei indessen zu bemerken, dass seine Härte nicht höher als 2 ist. Betheiligung von Dynamometamorphose bei der Bildung dieser Schiefer will der Verf. nur in so weit gelten lassen, als durch dieselbe die Korngrösse vermindert und Parallelstructur hervorgerufen wurde.

H. Behrens.

**Fr. D. Chester:** The Gabbros and Associated Rocks in Delaware. (Bull. U. St. geol. Survey. No. 59. 43 p. 1 pl. 1890.)

In Delaware treten in einem NO.—SW. streichenden, nach SW. schmaler werdenden Zuge Gabbro und Amphibolite in innigem Zusammenhange auf. Augenscheinlich gehören sie der Glimmerschieferformation an, die sie im Norden begrenzt — die schiefriigen Theile des Zuges stimmen in Streichen und Fallen vollkommen mit ihr überein, im Süden wird die Grenze durch mesozoische plastische Thone, wahrscheinlich jurassischen Alters, gebildet.

Für sämtliche Gesteine hebt der Verf. den sauren Charakter hervor und unterscheidet:

Hypersthen gabbro (Plagioklas, Hypersthen, Diatlag, acc. Quarz, Apatit, Pyrit, Magnetit, braune Hornblende, Biotit).	{	wird durch Zutritt von (primärer?) brauner Hornblende zu . . . . .	{	Gabbro-Diorit und Hornblendegneiss.
		wird durch Zutritt von Biotit als wesentl. Gemengtheil und viel Quarz zu		{
		sehr Feldspath- und Quarz-reich, mit wenig Hypersthen und viel Magnetit .	{	
		wird durch Umwandlung von Pyroxen zu grüner uralitischer Hornblende zu . .		{
		wird durch Zutritt von compacter grüner Hornblende (Umwandlungsproduct oder primär) zu . . . . .	{	
		durch Umwandlung des Feldspaths in Epidot zu . . . . .		{

Diese Varietäten sind nach Structur und mineralogischer Zusammensetzung durch alle möglichen Übergänge verbunden; auch das geologische Auftreten zeigt ihre enge Zusammengehörigkeit, da die im NO. herrschenden massigen Gesteine stets in innigem Verbande mit geschieferten stehen und die schiefriigen Gesteine im SW. stets Kerne der massigen Varietäten enthalten.

Grosses Interesse bietet die braune Hornblende, für die nach CHESTER der Beweis secundärer Entstehung zwar nicht erbracht ist, die aber mit der Schieferung im Gestein entschieden zunimmt, sowie die sehr genau beschriebenen Unterschiede bei der Umbildung von Hypersthen und Diallag zu Hornblende; Hypersthen wird nur durch die Zwischenbildung von Tremolitfasern zu compacter Hornblende, während bei Diallag eine directe moleculare Umlagerung zu compacter Hornblende oft beobachtet wurde. Vielleicht ist auch die völlig frische, scharf begrenzte, blaugrüne Hornblende des an vorletzter Stelle erwähnten Gesteins durch moleculare Umlagerung entstanden.

Schliesslich erwähnt der Verfasser noch, dass Structur und chemische Umwandlung nicht immer Hand in Hand gehen: neben mineralogisch stark veränderten, aber durchaus massig struirten Gesteinen finden sich schieferrige Varietäten mit völlig frischem Hypersthen und Diallag.

L. Milch.

**J. P. Iddings:** On a Group of Volcanic Rocks from the Tewan Mountains, New Mexiko, and on the Occurrence of primary quartz in certain basalts. (Bull. U. St. geol. Survey. No. 66. 32 p. 1890.)

Aus den Tewan Mountains, New Mexiko, wird eine Gesteinsuite beschrieben, die durch Übergänge einen innigen Zusammenhang von ganz sauren bis zu basischen Gesteinen aufweist. Die sauren Gesteine sind normale Rhyolithe, Glimmerhyolithe, Lithoidite (mit sphärolithischer Grundmasse), Obsidiane etc., die durch Glimmer-, Hornblende + Glimmer-, Hornblende + Pyroxen- und Pyroxen-Andesite in Basalt übergehen, wie folgende Tabelle (S. 81) zeigt.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Quarz-führenden Varietäten der Basalte. Sie treten in der Nähe des Rio Grande Cañon auf, sind recht frisch und unterscheiden sich von normalen Basalten derselben Gegend nur durch das reichliche Auftreten von porphyrischen Quarzkörnern. Immer sind die Quarze von den charakteristischen Rinden aus lichtgrünem, mikroskopischem Augit umgeben. Diese Augite verschmelzen ganz mit der übrigen Gesteinsmasse, ohne eine feste Grenze zu zeigen, Feldspath schliesst bisweilen Augite von der äussersten Schale der Rinde ein und erweist sich so als jünger. Die Quarze liegen in diesen Rinden gewöhnlich als einzelne Individuen, gelegentlich finden sich zwei juxtaaponirte, die Substanz ist reiner Quarz ohne irgendwelche Einschlüsse; nur einmal wurde ein Zirkon beobachtet. Aus diesen Thatsachen folgert IDDINGS eine primäre Bildung des Quarzes aus dem Magma und vergleicht ihn mit den Einsprenglingen mancher Andesite. Gegen die Auffassung, es könnten Einschlüsse aus durchbrochenem Gestein vorliegen, spricht nach ihm die regelmässige Verbreitung des Quarzes durch grössere Gesteins-complexe.

Neu aufgefundene Quarzbasalte von dem Cañon nahe beim Santa Maria Basin, Arizona, sind den beschriebenen sehr ähnlich, nur sind hier

Componenten.

Gestein.	Quarz	Sanidin	Plagioklas	Glimmer	Hornblende	Hypersthen	Augit	Magnetit
Osidian	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhyolith	Quarz	Sanidin	—	—	—	—	—	—
Dacit <sup>1</sup>	Quarz	ac.	Plagioklas	Glimmer	ac.	ac.	ac.	ac.
Glimmerandesit	—	ac.	Plagioklas	Glimmer	—	—	—	—
Hornblende- Glimmerandesit	ac. ac.	— —	Plagioklas Plagioklas	Glimmer Glimmer	Hornblende Hornblende	Hypersthen	Augit	ac. ac.
Hornblende- Pyroxenandesit	ac. ac.	— —	Plagioklas Plagioklas	ac.	Hornblende Hornblende	Hypersthen Hypersthen	Augit Augit	ac. ac.
Pyroxenandesit	ac.	—	Plagioklas	—	ac.	Hypersthen	Augit	Magnetit
Olivin-führender An- desit od. Hypersthen- führender Basalt	—	—	Plagioklas	—	—	Hypersthen	Augit	Magnetit
Basalt	ac.	—	Plagioklas	—	—	—	Augit	Magnetit

<sup>1</sup> In den Tewan Mountains nicht entwickelt.

oft die Augitwände um die Quarze, wohl durch Strömungen im Magma, zerbrochen und im Gestein vertheilt.

Ein anderer neu gefundener Quarzbasalt vom Elk Head Creek am Südostfuss des Anita Peak, 15 Meilen nordöstlich von Hayden, Colorado, ist bemerkenswerth, weil hier der Quarz gut begrenzt ist. Er enthält Einschlüsse von Zirkon, Apatit, Gas, seltener Glas, randlich auch von grünen Augiten derselben Art, die eine Rinde um ihn bilden. Basalte aus der Gegend von Eureka, Nevada, besonders vom Basalt Peak und südöstlich vom Richmond Mountain, sowie vom Crescent und Whitehead Peak und Camel Mountain, Colorado, zeigen gleichfalls Quarzgehalt.

Um das Auskrystallisiren von Quarz aus einem basaltischen Magma zu erklären, vergleicht IDDINGS diese Erscheinung mit dem Fayalithgehalt der Lithophysen des Obsidian Cliff und führt beides auf dieselbe Ursache zurück, auf Übersättigung des unter hohem Druck stehenden Magmas durch Änderung des Druckes und der Temperatur bei gleichzeitiger Einwirkung absorbirten, überhitzten Wasserdampfes. Hierbei bewirkt der überhitzte Wasserdampf die Bildung „chemischer Extreme“, ganz saurer und ganz basischer Mineralien. Für die ausführliche Begründung muss auf die Originalarbeit (S. 23—29) verwiesen werden.

Seine Ansicht von der primären Natur des Quarzes im Basalt stützt IDDINGS noch durch den Nachweis, dass die Quarzeinsprenglinge in der ganzen Tewansuite die gleiche Beschaffenheit zeigen, sowie durch die Analyse, da die Quarz-führenden Basalte I—III vom Rio Grande Cañon sich von dem Quarz-freien Basalte IV von demselben Fundpunkt chemisch nicht unterscheiden. (Analysator I—IV: L. G. EAKINS.)

	I	II	III	IV
Si O <sub>2</sub> . . .	52,57	52,37	51,57	52,38
Ti O <sub>2</sub> . . .	1,49	1,60	1,43	1,22
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	17,68	17,01	17,72	18,79
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	2,51	1,44	6,24	2,88
Fe O . . .	5,00	5,89	1,78	4,90
Mn O . . .	0,23	0,32	0,45	0,18
Ca O . . .	8,39	7,59	8,82	7,70
Mg O . . .	6,05	6,86	4,91	4,91
Ba O . . .	0,06	0,06	0,16	0,11
Sr O . . .	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O . . .	1,58	1,59	1,99	1,76
Na <sub>2</sub> O . . .	4,19	3,51	3,59	3,99
Li <sub>2</sub> O . . .	—	—	—	—
H <sub>2</sub> O . . .	0,82	1,29	0,64	0,53
CO <sub>2</sub> . . .	Spur	0,37	0,58	—
SO <sub>3</sub> . . .	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	—	—	—	0,56
Cl . . .	Spur	Spur	—	—
Sa. . . .	100,57	99,90	99,88	99,91.

## Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

**V. Tobisch:** Das Erzvorkommen von Klostergrab. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **38.** 592—595. 1890.)

Der alte Gangbergbau um Klostergrab am Fusse des böhmischen Erzgebirges geht einer Wiederaufnahme entgegen. Die Gänge setzen im grauen Gneiss auf an der Grenze mit daneben vorkommenden, in Zügen auftretenden Felsitporphyren. Letzterer enthält accessorisch Pyrit, sogar auch Bleiglanz. Die Erze bestehen aus Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Schwefelkies, Arsenkies, Fahlerz. Die Kiese sind goldhaltig; als Gangart erscheint Quarz.

**Klockmann.**

Einiges über das Goldvorkommen im Banate. (Berg- u. hüttenm. Ztg. **49.** 277—279. 1890.)

Bei der wissenschaftlichen Bedeutung, den die Erz- und Mineral-lagerstätten des Banates als Contactlagerstätten haben, mag an dieser Stelle auch auf diese kleine, ohne Nennung des Autornamens erschienene Arbeit hingewiesen sein, die einige geologisch wie mineralogisch interessante Mittheilungen enthält.

**Klockmann.**

Die ausserdeutschen Manganerzvorkommnisse. (Berg- u. hüttenm. Ztg. **49.** 32—34. 65—68. 1890.)

Werthvolle statistische Nachweisung über das geographische Vorkommen der in neuerer Zeit für die Herstellung des Ferromangans so wichtig gewordenen Manganerze, begleitet von einer Reihe geologischer Bemerkungen über die Natur und Beschaffenheit der besprochenen Lagerstätten.

**Klockmann.**

**C. Blömecke:** Über das Vorkommen und die Production von Kupfer auf der Erde. (Berg- u. hüttenm. Ztg. **49.** 139—141. 147—149. 1890.)

—, Über das Vorkommen und die Production von Zinn, Nickel, Platin und Quecksilber auf der Erde. (Ebenda 237—240.)

An seine früheren Mittheilungen über das Vorkommen von Gold, Silber, Blei etc. in den älteren Jahrgängen der berg- und hüttenmännischen Zeitung schliesst der Verf. nun noch eine Übersicht über das Vorkommen der vorstehend genannten Mineralien, eine Übersicht, welche durch ihre gedrängte Kürze, ihre Fundortsangaben und gelegentliche geologische Bemerkungen nicht ohne Interesse sein dürfte.

**Klockmann.**

**B. Kosmann:** Die Nickelerze von Frankenstein in Schlesien. (Berg- u. hüttenm. Ztg. **49.** 111—113. 1890.)

Zu den schon seit längerer Zeit aus der südlichen Hohen Eule im Verbreitungsgebiet des Gabbros und Serpentin bekannten Nickel- und

Kobaltmineralien, sowie des Chrysoprasen haben sich nunmehr durch die Auffindungen des Bergingenieurs REITSCH auch nickelhaltige Silicate gesellt, die durch ihren hohen Gehalt an Ni für die Technik von Wichtigkeit zu werden versprechen. Die aus der Zersetzung des Serpentinu bzw. des Gabbros hervorgegangenen und durch Lateralsecretion auf Gangklüften angehäuften Erze sind sowohl nördlich wie südlich von Frankenstein verbreitet. An ersterem Ort setzen die Gänge, deren streichende Länge mehrfach auf 20—35 m und Tiefenausdehnung auf 10—15 m durch Beobachtung festgestellt wurde, im sogen. rothen Gebirge, einem von Chrysopras- und Chrysopal-Ausscheidungen begleiteten Verwitterungsproduct des Serpentinu, auf. Die Mächtigkeit wechselt von 0,40 bis über 2 m. Die Erze bestehen aus nickelhaltigen Silicaten, die vorwiegend der Species des Schuchardtitu mit 2,2—4,6 % Ni, somit auch wohl dem Pimelith und dem Garnierit angehören. Südlich von Frankenstein, wo das rothe Gebirge z. Th. von bis zu 80 m mächtigem Magnesit bedeckt wird, tritt auch Nickelgymmit auf. Am Kosemitzer Mühlberg ergab die Analyse sogar 13 % Ni. .

Klockmann.

**A. K. Dambergis:** Die silberhaltigen Mineralien auf der griechischen Insel Melos. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 38. 503. 1890.)

Die Insel Melos unter den Cycladen, auf welcher durch Thermen, Solfataren und Mofetten sich noch jetzt Spuren vulcanischer Thätigkeit erkennen lassen, ist ausgezeichnet durch das Vorkommen nutzbarer Mineralien. Neben Schwefel, der sich in einer bis 10 m mächtigen Imprägnationszone (im Durchschnitt mit 35 % Schwefel) in einem porösen Trachyt findet, sind es namentlich silberhaltige Mineralien und Gesteine. Das Silber findet sich theils in porösen, sehr zum Zerfallen geneigten trachytischen Gesteinen, ferner in Thonen und schliesslich in dichten und krystallinischen Baryten, welche nur eine verhältnissmässig geringe Menge Blei, dafür aber um so mehr Silber in sehr fein zertheiltem, dem Auge nicht sichtbarem Zustand enthalten. Nach dem Verf. erfolgte die ursprüngliche Tränkung und Imprägnation mit silberhaltigem Bleiglanz unstreitig durch metallische Dämpfe. Später wurden die Schwefelverbindungen durch salzsaure Dämpfe, das gewöhnliche Product vorausgehender vulcanischer Phänomene, in Chlorverbindungen umgewandelt, und diese letzteren durch Wässer ausgelaugt, wobei das leicht lösliche Chlorblei fortgeführt wurde, das Chlorsilber aber ungelöst in den trachytischen, thonigen und barytischen Materialien zurückblieb.

Klockmann.

**de Launay:** Mémoire sur l'industrie du cuivre dans la région d'Huelva (Rio-Tinto, San-Domingos etc.) (Ann. des mines. Sér. 8. XVI. 427—516. 1889.)

Neben historischen und technischen Ausführungen bringt die vorliegende Arbeit eine ausführliche und gut orientirende Übersicht über den

geologischen Aufbau der Provinz Huelva, speciell der näheren Umgebung der uralten und hochberühmten Kiesstöcke von Rio-Tinto, San Domingos etc. Wo das vielfach zu Grunde gelegte umfangreiche Werk von „GONZALO y TARIN, Descripcion fisica, geologica y minera de la provincia de Huelva“ nicht zur Verfügung steht oder wo der spanische Text desselben Schwierigkeiten macht, wird vorstehender, von einer geologischen Karte und Profilen begleitete Aufsatz gute Dienste leisten. Auf den im Aufsatz bereits gedrängten sachlichen Inhalt soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, nur das sei hervorgehoben, dass der Verf. im Gegensatz zu den sonstigen Anschauungen über die Natur der Kieslagerstätten als Contactlager oder als concordante, mit dem umgebenden palaeozoischen Schiefer gleichzeitig geschichtete Ablagerung der Meinung ist, dass es sich bei der Bildung um „Injectionen“ metallischer Lösungen zwischen die Schichtflächen, später um die Eruption der benachbarten Quarzporphyre, gehandelt habe. Ein umfangreiches Literaturverzeichniss über das Gebiet beschliesst die Arbeit.

**Klockmann.**

**G. F. Becker:** Summary of the Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope. (VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1885—86. Washington 1888. 961—985. 2 pl.)

Nach einem kurzen Vergleich der Californischen Minen mit den übrigen überhaupt bekannten, welchem eine Karte sowohl der Californischen grösseren Vorkommen und kleineren Fundstellen wie auch eine Karte der Vorkommen der ganzen Erde beigegeben ist, und aus welchen hervorzugehen scheint, dass die Quecksilber-Vorkommen überall an grosse Dislocationen und damit zusammenhängende vulcanische Eruptionen gebunden sind, folgt zunächst eine Beschreibung der Sedimente und Eruptiv-Gesteine, welche in Californien Quecksilber führen. Danach sind die Sedimente hauptsächlich Sandsteine, alle cretaceischen oder tertiären Alters, und wahrscheinlich überall direct unterlagert von Granit, aus dessen Verwitterungsproducten sie sich auch aufbauen. Die cretaceischen Gesteine, welche zuweilen noch organische Reste führen, sind fast alle metamorphosirt und zumeist in Pseudodiabase und Pseudodiorite, z. Th. in krystallinische Schiefer, und z. Th. unter Zufuhr von viel Kieselsäure in Phthanite verwandelt. Als Neubildungen treten in ihnen auf: Biotit, Muscovit, Augit, Hornblende, Plagioklas und Orthoklas, Quarz, Ilmenit, Titanit, Apatit, Granat, Nakrit, Chromeisen und namentlich Epidot (Zoisit) und Glaukophan. Auch der über etwa 1000 □ miles zwischen Clear Lake und New Idria verbreitete Serpentin ist nach Verf. entweder direct oder durch weitere Metamorphose aus Sandstein hervorgegangen, nirgends finden sich Beweise für seine Entstehung aus Olivin. Die Metamorphose aller dieser Gesteine vollzog sich wahrscheinlich in einer Tiefe von nur 1000—2000' und zwar nicht durch Druckkräfte, sondern ganz wesentlich durch Lösungen, welche aus dem unterlagernden Granit durch dynamische Kräfte emporgetrieben wurden. Von massigen Gesteinen kommen ausser dem unterlagernden, meist wohl azoischen Granit noch viele Diabase, Diorite und

jüngere Eruptiv-Gesteine, namentlich Trachyt-ähnliche Andesite (Asperite) und Basalte vor, welche in der Nähe von Clear Lake in saure und Alkali-reichere Obsidiane übergehen.

Die Sedimente wurden seit Ende des Neocom vorwiegend als Sande in seichtem Wasser auf Granit abgelagert. Diese wurden zur Zeit der Entstehung der ersten Kette des Küstengebirges aufgerichtet und durch Minerallösungen, hauptsächlich von Mg und Na, metamorphosirt. Dann bildeten sich gegen Mitte der Kreidezeit (Turon) aus Granit-Detritus und dem metamorphen Neocom die Wallala-Schichten. Gegen Ende der Kreidezeit fand nach Überfluthung eines grossen Theils der Coast range die Bildung der jüngsten Kreide (Chico) und des Eocäns (Téjon) in discordanter Lagerung statt. Neue, aber weniger intensive, Hebungen treten gegen Ende des Miocäns ein, sodass pliocäne Ablagerungen fehlen oder meist Süsswasser-Bildungen sind. Erst jetzt begann die Eruption andesitischer Laven, welchen im Quaternär bis in die jüngste Zeit basaltische folgten. Die Bildung des Zinnobers und der ihn begleitenden Erze fand nur während dieser Eruptionen statt, und zwar unabhängig von der chemischen Zusammensetzung der Laven. Der Zinnober und seine Begleiter sind vielmehr wahrscheinlich durch die die Eruption begleitenden heissen Gewässer aus dem Granit ausgelaugt, sind nicht infra-granitisch, was daraus hervorgeht, dass die Lagerstätten nicht in den Granit fortsetzen und mit der Tiefe nicht reicher werden. Die Erze werden, wie das bei Sulphur Bank und Steamboat Springs noch heute zu sehen ist und experimentell nachgewiesen werden kann, durch Natriumsulfide unter Bildung des Doppelsulfides  $4Na_2S \cdot HgS$  in Lösung gebracht. Letzteres entsteht durch Sättigen von Natrium-Carbonat mit schwefliger Säure und Erhitzen auf  $140^{\circ}$ ; aus diesen erfolgt Niederschlag, wenn Ammonium-Carbonat bei niedrigeren Temperaturen, oder viel schweflige Säure, Borax oder andere Salze hinzutreten, oder auch bei starker Verdünnung. Im letzteren Falle wird auch metallisches Quecksilber niedergeschlagen. Von den begleitenden Erzen sind Gold, Schwefel, Kupfer, Zinkblende u. a. ebenfalls in Natriumsulfid löslich. Die Erze liegen stets auf Spalten im Gestein, verdrängen dasselbe aber keineswegs (wie das von Almaden berichtet wird). Der grössere Theil dieser Spalten hat sehr unregelmässige Wände (chambered veins), Stock-artig erweiterte Spalten (vein chambers) kommen seltener vor, daneben auch Ablagerungen längs gewöhnlicher Spalten (simple fissure veins).

Der Aufsatz enthält noch eine kurze Charakteristik der hauptsächlichsten Minen-Bezirke, welche nicht im Auszuge wiederzugeben ist; über die interessanteste derselben ist bereits in dies. Jahrb. 1883. II. - 195 - und 1880. II. - 332 - berichtet.

O. Mügge.

G. F. Becker: Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope. (Monographs of the U. St. Geol. Survey. Vol. XIII. 4<sup>o</sup>. XIX. 486 p. 7 pl. and atlas of 14 sheets folio. Washington 1888.)

Vgl. das vorhergehende Referat.

**S. F. Emmons:** *Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado.* (Monographs of the U. St. Geol. Survey. Vol. **XII.** 4<sup>o</sup>. XXIX. 770 p. 45 pl. and atlas of 35 sheets folio. Washington 1886.)

Vgl. das Referat in dies. Jahrb. 1885. I. - 228—229 -.

**Thomas M. Chatard:** *Salt-Making Processes in the United States.* (VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1885—86. Washington 1888. 491—535.)

Die Arbeit hat vorwiegend technisches Interesse.

O. Mügge.

**Th. Haupt:** *Das Vorkommen von fossilen Kohlen in Toscana.* (Berg- u. hüttenmänn. Ztg. **49.** 165—167. 191—195. 1890.)

Der Aufsatz behandelt als speciell geologische Dinge in aller Kürze 1. die Unterlage der toscanischen tertiären Kohlenformation, 2. chronologische Verhältnisse derselben, 3. die Gebirgserhebung in der Appenninenformation und ihre Rückwirkung auf die Braunkohlenlager in Toscana und bringt dabei einzelne eigenthümliche und abweichende Ansichten des Verf. zum Ausdruck. Die vielfach stark aufgerichteten Kohlen zerfallen dem Alter nach in 3 Abtheilungen, in pliocäne und miocäne Kohlen und in solche, deren Unterlage die Appenninformation mit ihrem Macigno-, Alberese- und Galestro-Gebirge bildet, die somit der üblichen Auffassung nach ins Eocän gestellt werden. Dagegen bringt der Verf., auf eine nahezu 50jährige bergmännische Erfahrung in dem betreffenden Gebiet gestützt, eine Anzahl Gründe vor, wonach der Macigno etc. und ebenso die tiefsten Kohlen einer älteren Formation, etwa dem Jurakalk angehören.

Klockmann.

**Edw. Orton:** *The Trenton Limestone as a Source of Petroleum and Inflammable Gas in Ohio and Indiana.* (VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1885—86. Washington 1888. 475—662. 7 pl.)

Vgl. dies. Jahrb. 1890. I. - 275 -.

Die grossartige Ausbeutung des Trenton-Kalksteins auf Öl und Gas hat durch die zahlreichen Bohrungen auch die Kenntniss des Untergrundes des westlichen Ohio und östlichen Indiana sehr gefördert, sodass Verf. in der Lage ist, eine grosse Reihe von Profilen durch diese Gegenden mitzuthellen. Aus den letzteren ergibt sich, dass die Öl- und Gas-Führung des Trenton-Kalksteins einmal an gewisse Relief-Formen der flach geneigten Oberfläche des Kalksteins und seine Überlagerung durch die mächtigen Utica-Schieferthone gebunden ist; dass aber der Kalkstein zugleich eine Umwandlung in porösen Dolomit erfahren haben muss, welche ihn zur Aufnahme von Öl und Gas geeignet machte. In der Arbeit sind zahlreiche Mittheilungen über die Verbreitung dieses Kalksteins, über die Resultate der Bohrungen und die Zusammensetzung der Bohrproben,

namentlich des Utica-Kalksteins niedergelegt, welche aber, ebenso wie die Angaben über die industrielle Entwicklung der Öl- und Gas-Felder wesentlich von technischem Interesse sind.

O. Mügge.

## Synthese der Gesteine. Experimentelle Geologie.

**J. H. L. Vogt:** Beiträge zur Kenntniss der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen und in den neovolcanischen Ergussgesteinen (jüngeren Eruptivgesteinen). (Arch. for Mathematik og Naturvidenskab. Kristiania. 13. 1—96. 310—402. Mit 1 Taf. 1890.)

Im Anschluss an frühere Untersuchungen (dies. Jahrb. 1886. I. -47-), deren Ergebnisse hier zum Theil wiederholt werden, hat Verf. sich die Aufgabe gestellt, die chemischen und physikalischen Bedingungen für die Bildung der sich bei Abkühlung in den gewöhnlichen, trockenem (nicht Wasser oder Wasserdampf oder die sogen. agents minéralisateurs enthaltenden) Schmelzflüssen abscheidenden Mineralien festzustellen und mit den Krystallisationsprocessen in den Eruptivgesteinen, besonders in den jüngeren, zu vergleichen. Ausser umfangreichen eigenen Untersuchungen, welche in Schmelzversuchen und in der Bearbeitung des Materials bestanden, das **RICH. ÅKERMAN** in Stockholm zur Bestimmung der Schmelzwärme in Schlacken dargestellt hatte, konnte Verf. hierbei noch seine Kenntnisse verwerthen, die er sich bei dem Studium einer grossen Zahl von Originalpräparaten erworben hatte, welche von französischen Mineral-synthetikern hergestellt waren.

Vorausgeschickt wird eine kurze Übersicht über die durch Schmelzfluss, welcher Kieselsäure und die Basen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  enthält, sicher erzeugten Mineralen gegeben. Es sind dies: Die Mineralien der Olivengruppe, Enstatit, Hypersthen, gewöhnlicher Augit, Wollastonit, Rhodonit, Babingtonit, Anorthit, Labradorit, Oligoklas, Melilith, Gehlenit, Nephelin, Leucit, Magnesiaglimmer, Granat, Magnetit, Eisenglanz. Dagegen erscheint eine Darstellung der folgenden Mineralien aus einfachem Schmelzfluss nach der bisherigen Untersuchung nicht wahrscheinlich: Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Anorthoklas, Albit (?), der Amphibole, Kaliglimmer, Turmalin, der reinen Thonerde-Silicate (Andalusit, Disthen, Sillimanit, Topas, Staurolith u. s. w.), der Skapolithe, Vesuvian, Cordierit, der Epidote.

Die zahlreichen Analysen von Schlacken, die Beschreibung der in ihnen auftretenden Mineralien und die Ergebnisse der goniometrischen und mikroskopischen Untersuchungen werden hier nicht ausführlich wiedergegeben, sondern nur die wichtigsten allgemeinen Resultate angegeben.

Bei den Mineralien der Olivengruppe (Forsterit, Fayalit, Olivin, Tephroit, und kalkhaltige Olivine) ergibt es sich, dass  $\text{CaO}$  in den natürlichen Olivinen der jüngeren Eruptivgesteine nur ausnahmsweis und stets nur in geringer Menge eintritt, während dies bei den aus Schmelzfluss dar-

gestellten bis zu einem gewissen Grade viel leichter der Fall ist. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass der Eintritt von CaO in das Mineral von dem hohen Gehalt desselben im Schmelzfluss und einer sehr raschen Abkühlung begünstigt wird. Dabei scheint es von Bedeutung zu sein, dass das Magma selbst ziemlich genau aus  $R_2SiO_4$  ( $R = Ca, Mg, Fe, Mn$ ) besteht; in Schmelzmassen dagegen, welche grössere Mengen von  $Al_2O_3$  enthalten oder welche mehr  $SiO_2$  als Singulosilicat führen, wird vorzugsweise ein reiner  $(MgFeMn)O$ -Olivin ausgeschieden. Daher werden auch nicht alle aus CaO-haltigen Schmelzflüssen entstehenden Olivine CaO enthalten. Die aus Schmelzfluss gebildeten CaO-reichen Olivine sind in der Regel in der Richtung der Brachyaxe stabförmig ausgebildet, während die anderen Olivine fast ausnahmslos tafelförmig nach  $\infty\checkmark\infty$  (010) sind.

Beim Augit sucht Verf. zunächst festzustellen, ob die künstlichen Thonerde-freien Glieder dieser Gruppe (Diopsid- und Hedenbergit-Reihe) immer genau der Formel  $\left. \begin{matrix} CaSiO_3 \\ RSiO_3 \end{matrix} \right\} = CaRSi_2O_6$  ( $R = Mg, Fe, Mn$ ) entsprechen, oder ob sie einen Überschuss von dem reinen CaO- oder dem  $(Mg, Fe, Mn)O$ -Silicat enthalten können, und gelangt zu dem Resultat, dass der Augit in denjenigen Fällen, in welchen das Magma mehr CaO als  $MgO$  resp.  $(MgFeMn)O$  enthält, einen Überschuss von dem reinen Kalksilicat führen kann, der bis zu der Zusammensetzung  $\left. \begin{matrix} 3CaSiO_3 \\ MgSiO_3 \end{matrix} \right\} = CaMgSi_2O_6$

+  $CaCaSi_2O_6$  zu steigen vermag. Ist der Gehalt von CaO in dem Schmelzfluss noch höher, so scheidet sich nicht mehr Augit, sondern das hexagonale Kalksilicat  $(CaMgFeMn)SiO_3$  aus. Für die Thonerde-haltigen Augite ergibt sich, dass sie sich in denjenigen CaO- und  $(MgFeMn)O$ -führenden Schmelzmassen bilden müssen, welche in ihrer Zusammensetzung annähernd der Formel  $RSiO_3 + nAl_2Si_3O_9$  entsprechen.

Bezüglich des als Mineral nicht bekannten hexagonalen Kalksilicats  $(CaMgFeMn)SiO_3$  und des Wollastonits bestätigt und ergänzt Verf. seine früheren Untersuchungen. Erstere Verbindung kann sich nur in Schmelzflüssen bilden, welche der Hauptsache nach lediglich aus Kalkbisilicat bestehen, nur ausnahmsweise bildet sich hierbei Wollastonit, nie beide Mineralien zusammen. Enthält das Magma viel  $MgO$ , so wird Augit ausgeschieden.

Die heteromorphe, zuerst von EBELMEN dargestellte, monokline oder triklone Modification des Enstatits  $MgSiO_3$  will Verf. nicht zu den Augiten stellen, da sie durch polysynthetische Zwillingsbildung und Spaltbarkeit von dieser Mineralgruppe abweicht. Sie gelangt ebenso wie Enstatit in Schmelzmassen zur Abscheidung, in denen  $MgSiO_3$  vorwaltet, ohne dass die Bedingungen für ihre jeweilige Entstehung zu ermitteln gewesen wären; oft werden beide vergesellschaftet angetroffen.

Eine neue heteromorphe monokline oder triklone Modification des Hypersthens  $FeSiO_3$  (wahrscheinlich mit kleinen Mengen  $MgO$  und  $CaO$ ) hat Verf. in einer an  $FeSiO_3$  sehr reichen Schlacke von den Nickelrohsteinschmelzen von Skjåkerdalen, Norwegen, gefunden, und

sie auch in einigen Präparaten von Schmelzflüssen im Collège de France wieder angetroffen. Sie bildet säulenförmige Krystalle, oft Zwillinge, welche eine Spaltbarkeit nach OP (001) besitzen, eine Auslöschungsschiefe von 25—30° gegen die Verticalaxe zeigen und matte Interferenzfarben aufweisen; in ihren sonstigen Eigenschaften stimmt diese Modification mit der ähnlich krystallisirenden des Enstatits überein.

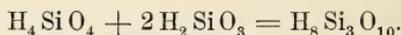
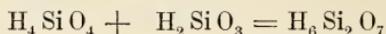
Vom Rhodonit theilt Verf. einige neue Messungen an Krystallen, die in Schlacken gefunden sind, mit.

Der bereits früher vom Verf. untersuchte Magnesiaglimmer von Kafveltorp bildet sich stets in Schlacken, die einen Zuschlag von 1—3% Flussspath erhalten haben. Die Zusammensetzung dieser Schlacke ist sehr ähnlich jener des von CHROUSTSCHOFF zur Glimmerdarstellung angewandten Silicatgemenges (abgesehen von der geringen Menge von Fluoriden). Verf. vermag, trotzdem auch der natürliche Magnesiaglimmer einen Fluorgehalt zeigt, den er auch in dem künstlichen für wahrscheinlich hält, den Fluoriden in der Glimmer-führenden Schlacke die Rolle als agents minéralisateurs nicht zuzuschreiben, da sie in zu geringer Menge vorhanden sind.

Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen über die Mineralien der Melilithgruppe. Verf. weist in ihr 9—11 chemisch und mineralogisch von einander verschiedene Glieder nach und gelangt zu dem bemerkenswerthen Ergebniss, dass sich dieselben aus 2 mit einander isomorphen Fundamentalverbindungen zusammensetzen, es sind dies der Gehlenit und der neu aufgefundene, als Mineral nicht vorkommende Åkermanit (zu Ehren des schwedischen Metallurgen RICHARD ÅKERMAN benannt). Diese beiden Mineralien sind Salze einer neuen hypothetischen Kieselsäure  $H_8Si_3O_{10}$ , für welche der Name Pyrokieselsäure vorgeschlagen wird. Es leitet sich diese Säure ebenso wie die Orthodikieselsäure von der Orthokieselsäure ab:

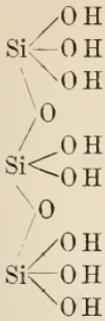


und lässt sich ähnlich wie die Orthodikieselsäure, welche gleich 1 Orthokieselsäure + 1 Metakieselsäure angenommen werden kann, als 1 Ortho- + 2 Metakieselsäure auffassen:

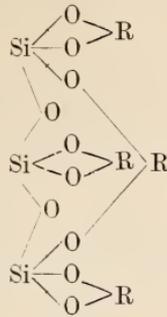


Die Erscheinung, dass bei isomorphen Silicatgruppen die basischen Glieder sich durch zunehmenden Thonerdegehalt auszeichnen, lässt sich dadurch erklären, dass die Thonerde gewissermaassen die Kieselsäure oder eine Si-Molecül-Gruppe vertritt. Dem entsprechend wird sich für den Gehlenit die nachstehende Constitutionsformel ergeben:

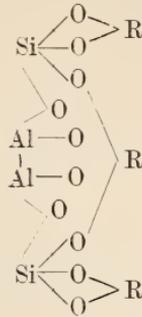
Pyrokieselsäure



Äkermanit



Gehlenit



R ist gleich Ca, Mg, Fe, für Al kann Fe eintreten.

Der Äkermanit scheidet sich in mässig basischen, Thonerde-freien (Ca Mg)O-Schmelzflüssen aus. In mikroskopischen Präparaten erscheint er in quadratischen Tafeln mit ziemlich scharfen äusseren Begrenzungsflächen und bisweilen einer kleinen Kantenabstumpfung, entsprechend  $OP(001)$ ,  $\infty P\infty(100)$ ,  $\infty P(110)$ ; er zeigt Spaltbarkeit //  $\infty P\infty(100)$  und  $OP(001)$ , ist optisch einaxig positiv und zeigt matte Interferenzfarben. Die Oberfläche der in Tiegeln erstarrten Schmelzmassen ist mit zahlreichen, bis 4 mm grossen, dünn tafelförmigen Krystallen bedeckt, an denen eine sehr flache Deuteropyramide auftritt. Je nachdem die Deuteropyramide als  $\infty P\infty(101)$ ,  $\frac{1}{4}P\infty(104)$ ,  $\frac{1}{5}P\infty(105)$  aufgefasst wird, ergibt sich aus den Messungen das Axenverhältniss:

			Melilith	Gehlenit
a : c = 4 : 0.0991,	1 : 0.4,	1 : 0.5	1 : 0.4548	1 : 0.400

Auf die einzelnen sämtlich tetragonal krystallisirenden Glieder der Melilithgruppe kann hier nicht näher eingegangen werden, es genüge hervorzuheben, dass sich nach dem optischen Verhalten 7 bestimmte Glieder abgrenzen lassen: 1. Äkermanit, 2. Zwischenglied zwischen diesem und dem optisch positiven Melilith, 3. optisch positiver Melilith, 4. optisch scheinbar isotroper Melilith, 5. eigentlicher Melilith, 6. Zwischenglied zwischen Melilith und Gehlenit, 7. Gehlenit. In einer Tabelle wird dann die chemische Zusammensetzung von isomorphen Mischungen aus dieser Mineralgruppe, und zwar von 10 Mol. Äkermanit + 0 Mol. Gehlenit bis 0 Mol. Äkermanit + 10 Mol. Gehlenit um je ein Mol. steigend, angegeben. Endlich wird in einer Tabelle das physikalische Verhalten von 11 Gliedern der Melilithgruppe übersichtlich zusammengestellt.

Beide Tabellen sind hier wesentlich gekürzt und zu einer zusammengefasst:

Äkermanit: Gehlenit	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10
Si O <sub>2</sub> . .	46.39	44.9	43.5	42.0	40.5	39.0	37.6	36.1	34.6	33.1	31.66
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	0.00	2.7	5.4	8.4	10.9	13.6	16.3	19.0	21.7	24.5	27.17
Ca O . .	43.30	42.3	41.3	40.3	39.3	38.3	37.9	36.3	35.3	34.3	33.25
Mg O . .	10.31	10.1	9.8	9.6	9.3	9.1	8.9	8.7	8.4	8.2	7.92
Sp. G. . .	—	2.75 bis 2.80	—	2.91	—	2.90 bis 2.95	—	—	—	2.98	3.05
Opt. Cha- rakter	positiv				iso- trop	negativ					
	Äkermanit	Zwischen- glied zwisch. opt. positiv. Melilith- varietät und Äkermanit.	Opt. pos. Meli- lith	Opt. iso- troper Meli- lith	naturlicher Melilith	Zwischen- glied zwisch. natürlichem Melilith und Gehlenit	naturlicher Gehlenit				

Hiernach würde dem natürlichen Melilith zu Folge der bis jetzt vorliegenden Analysen theils die Zusammensetzung 1 Mol. Äkermanit + 1 Mol. Gehlenit, theils 5 Mol. Äkermanit + und 6 Mol. Gehlenit entsprechen.

Verf. gelangt im Gegensatz zu dem Resultat, welches Fouqué und Michel-Lévy in Bezug auf ihre mineralsynthetischen Untersuchungen der Plagioklasgruppe ziehen zu können glaubten, zu der Auffassung, dass die Melilithgruppe ganz continuirlich und ohne Lücken sei und demgemäss die Auffindung noch neuer Glieder zu erwarten sei. Die verschiedenen Mineralien der Melilithgruppe zeichnen sich vor den übrigen durch Schmelzfluss dargestellten Mineralien besonders dadurch aus, dass sie sich sehr leicht in ringsum ausgebildeten Krystallen darstellen lassen, vorausgesetzt, dass die basischen stark Ca O-haltigen Schmelzflüsse nicht zu viel Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> und nicht zu wenig Mg O, Fe O u. s. w. enthalten. Die Pflöckstructur des natürlichen Gehlenits und Meliliths findet sich auch bei den isotropen und positiven Gliedern der Melilithgruppe. Ähnlich wie bei den Plagioklasen tritt auch bei den Melilithen Zonarstructur (isomorphe Schichtung) auf und zwar sind hierbei optisch positive und negative Glieder vereinigt. Jedoch haben sich umgekehrt wie bei den Plagioklasen hier die am meisten basischen Glieder zuletzt ausgeschieden.

Bezüglich der Ergebnisse der Untersuchungen über die Krystallisationsfolge der Melilithmineralien und Olivin, Augit, Magnesiaglimmer muss auf das Original verwiesen werden.

Für den Anorthit ergibt sich, dass die Menge und Grösse der ausgeschiedenen Individuen abnimmt, je mehr sich die Zusammensetzung der Schmelzflüsse von der des Minerals unterscheidet. Bei sehr hohem Gehalt (über 36 %) von Ca O und niedrigem Gehalt von Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> (21 %) scheidet sich nur Melilith aus.

Granat bildet sich nach den bisherigen Untersuchungen ausnahms-

weise auch in trockenen Schmelzflüssen, aber anscheinend nur unter ganz besonders günstigen, nicht näher bekannten Bedingungen, und zwar dann ohne agents minéralisateurs.

H. Traube.

**C. Chelius:** Frittung von Rothliegendem Sandstein in einem Bohrloch. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt (4.) 11. 17. 1890.)

Bei der Erbohrung der Kaiser Friedrichsquelle im Rothliegenden zu Offenbach a. M. trat bei 250 m Tiefe dadurch ein Unfall ein, dass ohne Wasserspülung gebohrt worden war. Die Bohrkronen brach vom Gestänge ab. Als man dieselbe zu Tage förderte, war der in der Krone eingepresste Bohrkern von glimmerführendem Sandstein entfärbt und zeigte an der inneren Wand der Bohrkronen eine mehrere Millimeter starke vollständig gefrittete und verglaste Gesteinszone. Von diesem Stück liess der Verf. einen Schliff anfertigen. Bei der Betrachtung unter dem Mikroskop ergab sich, dass der Sandstein grösstentheils zu einem schwach gelblichen, vollständig isotropen, klaren Glas geschmolzen war, das zahlreiche Luft-einschlüsse enthielt. Die grösseren dieser Einschlüsse waren von einem dunkelbraunen Staub begleitet, der hier und da kleine farblose Nadelchen durchschimmern liess. In der Glasmasse liegen zahlreiche rundliche oder scharf splitterige Körnchen von Quarz. Grössere, etwas trübe Körner zeigten zonare, verschieden auslöschende Ränder. Am Übergang der Glasmasse in das ursprüngliche Gestein war erstere von kleinen Büscheln von farblosen Mikrolithen erfüllt. Die Bestandtheile des Sandsteins, Orthoklas, Plagioklas und Quarz, waren noch hier und da in einer schwarz durchstäubten, feinkörnigen Grundmasse theilweise zu erkennen. Glimmer war mikroskopisch nicht mehr sichtbar. Die ganze Erscheinung bot fast genau dasselbe Bild, wie die durch Basalt gefritteten Sandsteine, wie sie am Rossberg und Otzberg und anderwärts vorkommen.

Th. Liebisch.

## Geologische Karten.

**Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen.** Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von **Hermann Credner.**

**J. Hazard:** Section Olbernhau-Purschenstein. Blatt 130. 35 S. 1889.

Das vorliegende Blatt gehört dem nordwestlichen Abfalle des Erzgebirges an und erreicht in seinen östlichen Randpartien zum Theil den Kamm desselben. Die Gneissformation setzt fast ausschliesslich das Sectionsareal zusammen; die Gneisse sind vorwiegend Zweiglimmergneisse (graue Gneisse) und Muscovitgneisse (rothe Gneisse). Innerhalb dieser beiden Gruppen wurden folgende, namentlich durch structurelle Abweichungen wohl charakterisirte Abänderungen unterschieden und kartirt.

A. Biotitgneisse (zweigliedrige Gneisse, graue Gneisse).

a) Mittelkörnig-schuppige Biotitgneisse; b) Flammengneisse; c) körnig-faserige Gneisse (Marienberger grauer Gneiss MÜLLER's); d) langfaserige und knotige Gneisse (Flaser- und Augengneisse); e) grobfaserige Gneisse (Riesengneisse); f) feinkörnige bis dichte Gneisse.

B. Muscovitgneisse (rothe Gneisse).

α) Gruppe der biotitführenden rothen Gneisse.

a) Mit körnig-schuppiger Textur; b) mit langfaseriger bis knotiger Textur.

β) Gruppe der granatführenden rothen Gneisse.

a) Körnigschuppige (normale) und körnige und körnigstreifige rothe Gneisse; b) dichte Gneisse; c) feldspath- und granatreiche (Granulit-) Gneisse; d) glimmer- und granatreiche und feldspatharme Gneisse (Granatglimmerfels MÜLLER's); e) feinschuppige granatreiche Gneisse; f) quarzreiche, quarzitschieferartige Gneisse.

Aus dem körnigfaserigen Biotitgneisse (die Bezeichnung Zweigliedergneiss würde der Ref. durchgehends dafür angewandt haben) aus dem Steinbruch von Heidelberg hat der Oligoklas (a) folgende Zusammensetzung:

	a.		b.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	65.86	Si O <sub>2</sub> . . . . .	61.48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	21.27	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5.53
Ca O . . . . .	1.93	Fe O . . . . .	4.53
Na <sub>2</sub> O . . . . .	8.59	Mg O . . . . .	16.45
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.69	Ca O . . . . .	11.51
Glühverlust . . . . .	0.47		<hr/> 99,50
	<hr/> 99,81		

Von untergeordneten Einlagerungen Serpentin (ursprünglich Olivin, Strahlstein, Granat und helle Hornblende (chemische Zusammensetzung der letzteren siehe unter b), Picotit, Rutil und Zirkon) bei Neuhaus etc.; Amphibolit und Quarzfels.

Die Lagerungsverhältnisse der Gneissformation werden von der Reitzenhain-Katharinaberger und Saydaer Kuppel beherrscht, die durch einen Zug von Verwerfungen direct an einander stossen.

Die obere Steinkohlenformation von Brandau hat geringe Verbreitung und Mächtigkeit und besteht aus Grundconglomerat und Arkosen als untere Stufe und einer oberen Stufe, die von Sandsteinen, Schieferthonen und Kohlenflötzchen gebildet wird; der Florencharakter stimmt mit dem der Saarbrücken-Schatzlarer Schichten überein.

Das Rothliegende, welches an diesen Orte auf das Carbon folgt, besteht aus Conglomeraten, ziegelrothen Sandsteinen und Porphyrtuffen.

Von Eruptivgesteinen sind auf der Section folgende in geringer Verbreitung vorhanden; nämlich a) porphyrischer Granitit, b) Syenit, c) Glimmerdiorit (Kersantit), d) Basalt (Feldspathbasalt) des Steinl und vom Ahornberge — letzterer mit Olivinknollen, mit Bronzit (a), Diopsid (b)

und Picotit (c) (siehe Analysen) und Nephelinbasalt des Schafferholzes und des Schwartenberges.

	a.	b.	c.
Si O <sub>2</sub> . . . .	53.08	54.52	—
A <sub>2</sub> O <sub>3</sub> } . . . .	1.44	—	45.3 a. d. Diff.
Cr <sub>3</sub> O <sub>3</sub> }		—	19.0
Fe O . . . .	6.05	10.61	16.8
Ca O . . . .	22.34	0.57	—
Mg O . . . .	17.05	34.05	18.9
	<u>99.96</u>	<u>99.75</u>	<u>100.0</u>

**F. Schalch:** Section Rosenthal-Hoher Schneeberg. Blatt 103. 59 S. 1889.

Das auf Section Rosenthal-Hoher Schneeberg dargestellte Terrain gehört fast ausschliesslich der Quadersandsteinformation der sächsischen Schweiz an, unter welcher nur in der Südwestecke der Section und längs deren Westrand ältere Gesteine, nämlich theils Gneisse, theils Glieder der Phyllitformation, theils Granit in geringer Verbreitung hervortreten.

Die Gneissformation ist durch mittel- bis grobkörnig-schuppige Zweiglimmer-Gneisse vertreten, welchen untergeordnete Einlagerungen von Amphiboliten eingeschaltet sind. Westlich von Neuhof wird der Gneiss von einigen Porphyrgängen durchsetzt. Zur Phyllitformation gehören die Phyllite und Chloritgneisse in der Umgebung von Buchenhain an; sie werden auf ihrer nördlichen Seite durch den Merkersbacher Granit abgeschnitten, der zwischen dem Wolfsstein und dem Dorf Bahra ins Sectionsgebiet übergreift und die Chloritgneisse in Biotitgneisse umgewandelt hat.

Auf die Abrasionsfläche des Grundgebirges folgen die unteren Stufen der sächsisch-böhmischen oberen Kreideformation, in ausserordentlich flacher fast schwebender Lagerung; die Gliederung derselben, welche das Cenoman und den grössten Theil des Turons umfasst, ist nach Verf. folgende (s. Tabelle auf Seite 96).

Die einzelnen Stufen werden in den Erläuterungen vom Verf. eingehend nach ihrer petrographischen Beschaffenheit, ihrer Fossilführung und Verbreitung beschrieben; darüber verweisen wir jedoch auf den Text.

**E. Dathe.**

**A. Streng:** Übersicht über die eruptiven Gesteine der Section Giessen. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt. (4.) 11. 18—20. 1890.)

Auf der Section Giessen der geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen (im Maassstabe 1:25 000) kommen nur basaltische Eruptivgesteine vor und zwar vorwiegend Feldspathbasalte, dann feldspathfreie oder -arme Limburgite und untergeordnet Leucit-Tephrite. Die Feldspathgesteine zerfallen in Basalte im engeren Sinne (ältere Strombasalte) und Anamesite und Dolerite (jüngere Strombasalte). Der Limburgit ist ein Gangbasalt.

**Th. Liebisch.**

Gliederung der oberen Kreideformation (des Quadergebirges) auf Section Rosenthal-Hoher Schneeberg.

	(östliches Sectionsgeliet.	Westliches Sectionsgeliet.	Benennung n. GEINITZ, GÜMBEL und KREUZ.
Turron (Mittel- und Ober- quader von GEINITZ z. Th.)	Mittel-Turron Stufe des <i>Inoceramus Bron- gnivarti</i> .	Quader mit <i>Inoceramus Bron- gnivarti</i> ( <i>Brongnivarti</i> -Quader).  Glanconitische Sandsteine mit <i>Rhyn. bohemica</i> (Rhynchonellen- sandstein).	Oberer Quadersandstein (Senon); Iersandstein.
	<i>Brongnivarti</i> .	Glanconitische Mergel und Pläner mit <i>Spondylus spinosus</i> ( <i>Spinosus</i> - Pläner).  Glanconitische Sandsteine mit <i>Rhyn. bohemica</i> (Rhynchonellen- Sandstein).	Oberer Pläner; Tepflitzer Schichten.
Unter-Turron	Stufe des <i>Inoceramus tubidus</i> ( <i>Labritus</i> -Quader).	Copitzer oder Cottaer Grünsand- stein; Malbnitzer Schichten.	
Senonian (Unter- quader).	Sandstein mit <i>Ostrea carinata</i> und <i>Trypania sulcata</i> (Carnatensandstein).	Stufe der <i>Ostrea carinata</i> ;  Stufe der Crebnetien;  Sandsteine mit Resten von Landpflanzen, zu unterst: Grundconglomerate.	Mittlerer Quadersandstein; Cottaer Bildhauser-Sandstein; Weissenberger Sandstein.
			Unterer Quadersandstein; Korytzaner Sandstein.  Niederschönaer Schichten; Perutzer Schichten.

## Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

**A. Rothpletz:** Das Karwendelgebirge. (Zeitschr. d. D. u. Öst. Alpenvereins. 1888. 74 S. 1 Karte u. 9 Taf.)

Die vorliegende Schrift behandelt der Hauptsache nach die geologischen Verhältnisse der nördlichen Hälfte der Karwendelgruppe und des grössten Theiles des Rissergebirges. Sie erscheint als das Ergebniss einer auf Veranlassung des D. u. Öst. Alpenvereins ausgeführten gemeinsamen Arbeit, einer geologischen Detail-Aufnahme, an welcher sich ausser dem Verf. die Herren CLARK, EB. FRAAS, GEYER, JÄKEL, REIS und SCHÄFER beteiligten, während K. A. v. ZITTEL die Bestimmung der reichlich gesammelten Versteinerungen leitete. Das aufgenommene Gebiet umfasst etwas über 12 Quadratmeilen, die Aufnahmezeit, ungefähr vier Monate, vertheilte sich auf die Jahre 1886 und 1887.

Die Schichten, welche das Karwendel zusammensetzen, gehören der Trias, dem Jura und der unteren Kreide an; obere Kreide und Tertiär fehlen. Die einzelnen Formationsglieder sind: Werfener Schichten, Myophorienschichten, Muschelkalk, Partnachschichten, Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Dachsteinkalk, Lias, oberer Jura, Neocom, Diluvium und Alluvium. Im Karwendel dominirt der Wettersteinkalk mit einer mittleren Mächtigkeit von 700 m, während stellenweise auf Mächtigkeiten bis zu 1500 m zu schliessen ist. Bezüglich der Myophorienschichten ist zu bemerken, dass deren Stellung im System nicht eindeutig präcisirt erscheint; auf S. 17 werden dieselben mit dem Myophorienkalk des Krakauischen parallelisirt, welcher ziemlich allgemein als Röth gilt, während es vier Zeilen darunter heisst, dass die in Rede stehenden Schichten dem Alter nach zwischen Buntsandstein und Muschelkalk stehen. Dagegen wird S. 21 der Muschelkalk zwischen oberem Buntsandstein und unterem Keuper eingegrenzt, wodurch die Myophorien-Schichten gewissermassen an die Luft gesetzt erscheinen. Auf S. 37 wiederum werden die Myophorien-Schichten als eine heteropische Entwicklung von Seisser Mergeln und Guttensteiner Kalken und -Dolomiten betrachtet.

Die hintere Karwendelkette (Birkarkette) besteht tektonisch aus der südlichen Hälfte eines Schichtensattels, dessen First mit dem Gebirgskamm zusammenfällt, dessen Nordflügel aber fehlt. Dies bedingt den Steilabsturz des Gebirges nach N. und den sanfteren Abfall nach S. Der Schichtensattel ist durch das Auftreten zahlreicher Querverschiebungen auf annähernd N.—S. streichenden Bruchflächen ausgezeichnet, welch' letzteren die Schichten unter spitzen Winkeln schneiden. Gewöhnlich erscheint dabei der östlich gelegene Gebirgstheil gegenüber dem westlichen gehoben.

Die Sundiger Kette stellt eine ziemlich genaue Wiederholung der Hauptkette dar, mit Steilabfall nach N. und flachen Gehängen nach S. Gegen den Haller Anger zu gehen die Sattelschichten in eine Mulde über, die längs der Muldenaxe von einer Bruchfläche entzwei geschnitten ist.

Diese Bruchfläche zieht sich nach W. und O. längs des Nordfusses der Steilwände der Gleirschkette (Bettelwurfkette) und durch das Vomperthal hinaus fort. Südlich davon findet in der Gleirschkette eine neuerliche Sattelaufwölbung statt. — Ost- und West-Ende der Birkarkette brechen plötzlich mit Steilwänden ab, welche der Ausdruck stärkerer Verschiebungen auf Bruchflächen sind.

Die vordere Karwendelkette (dieser Kette allein kommt der Name Karwendelkette zu) besteht von Mittelwald bis zur Bärenalpescharte aus einem Schichtengewölbe, das vom Linderspitz an auf dem First zerbrochen ist. Von der Bärenalpescharte tritt der First auf einem Querbruche um 2 km nach S. zurück und streicht nicht mehr auf der Höhe des Kammes, sondern bis zum Engthal in einer Einsenkung weiter, welche die Birkarkette von der Karwendelkette trennt. Westlich vom Bärenalpe ist der First von aussergewöhnlichen Herauspressungen älterer Schichten, östlich davon von starken Einbrüchen jüngerer Schichten begleitet.

Das Karwendel-Vorgebirge (Risser Gebirge) ist eine Muldenregion. Hier herrscht der Hauptdolomit und bildet eine breite Mulde, in welcher die jüngeren Schichten des Rhäts, Jura und Neocoms beckenartig eingebettet liegen. Die beiden Flanken der Mulde sind isoklin nach S. geneigt, oder stehen doch wenigstens saiger. Auch hier sind Verschiebungen an Querbrüchen häufig.

Im Karwendelgebirge ist also Überschiebung nach Norden Regel.

Interessant und beachtenswerth ist die Ansicht des Verf. von der Entstehung des Karwendelgebirges. Derselbe nimmt nämlich an, dass das ursprünglich horizontal abgelagerte Schichtensystem erst von Brüchen betroffen wurde und dabei partielle Hebungen und Senkungen erlitt und dass erst hernach das so vorbereitete und von der Erosion gehörig bearbeitete Terrain in Falten gelegt wurde. Verf. meint, dass sich auf diese Weise die Emporpressungen älterer Schichtglieder und die oft seltsamen Wiederholungen überstürzter Schichtenreihen ungezwungener erklären liessen, als durch die Construction weitgeschwungener Luftsättel. Dies wird man für manche Fälle zugeben, darf aber dabei doch nicht vergessen, dass es sich in beiden Fällen nicht um eine Erkenntniss, sondern nur um eine mehr oder minder wahrscheinliche Reconstruction eines unbekanntes Bauplanes handelt.

August Böhm.

**Rolland:** Sur l'histoire géologique du Sahara. (Compt. rend. CXI. 996. 1890.)

Vorherrschend treten in der Sahara die palaeozoischen Formationen auf, mit Inseln archaischer Schiefer und krystallinischer Massengesteine. Die erste Hebung hat im Centrum der Sahara in carbonischer Zeit stattgefunden, im Westen zu Ende der carbonischen Periode. In der Kreideperiode hat die nördliche Hälfte des centralen Theils sich gesenkt. Im Osten findet man den fossilfreien nubischen Sandstein weit verbreitet, eingeschaltet zwischen archaischen Gesteinen und Cenomanien. Die Trockenlegung des nördlichen Theils fällt in das Ende der Kreideperiode und das

Eocän, die Faltung des Atlas in das Miocän. In dieselbe Zeit fällt die Trockenlegung des unteren Nilthals und der Libyschen Wüste. In pliocäner und quaternärer Zeit muss die Sahara ein sehr feuchtes Klima gehabt haben. In diese Zeit gehören die zahlreichen Überbleibsel von Süswasserbecken und von Eruptionskegeln.

H. Behrens.

N. S. Shaler: Report on the Geology of Martha's Vineyard. (VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1885—86. 297—363. 11 pl. Washington 1888.)

Die Insel Martha's Vineyard bildet einen Theil des wesentlich aus glacialen Gebilden bestehenden Landgürtels, welcher sich von New York NO. bis Cape Cod erstreckt. Die Insel erscheint im Grossen als ein Dreieck von 20 miles langer, OW. verlaufender Basis im Süden und von  $9\frac{1}{2}$  miles grosser Höhe. Im Osten sind Sandbänke vorgelagert, andererseits dringt das Meer im Norden und namentlich im Süden in tiefen Lagunen ein, sie sind aber durch Sandbänke von der See abgesperrt. Längs der Nordwestküste zieht sich eine ca.  $1\frac{1}{2}$  miles breite im Süden bis etwa 300' aufsteigende Hügelkette von glacialen Ablagerungen, unterlagert von Tertiärschichten, hin. Südöstlich und östlich davon bildet den Kern der Insel eine weite, sehr sanft nach Süden geneigte Ebene, mit sehr flachen, jetzt wasserlosen Canälen, welche sich weiter im Süden zu den genannten Lagunen erweitern.

Von den glacialen Ablagerungen erscheinen Grundmoränen-Bildungen von 2—10' Mächtigkeit nur im Westen und Südwesten auf dem hochliegenden Tertiär. Sie sind im Süden viel thoniger als die entsprechenden Ablagerungen des Festlandes, wahrscheinlich weil ihr Material z. Th. mit thonigem Tertiär gemengt ist. Die ausserdem vorkommenden granitischen Gesteine entstammen dem Festlande und es scheint, dass gerade die grossen Granitblöcke des unterlagernden Tertiärs wie ein Pflaster vor stärkerer Abrasion schützten. Weiter im Norden ist die Grundmoräne viel sandiger und Kames-artige Bildungen treten mehr hervor. Im Ganzen erscheint indessen der Hügelzug im Westen als eine grosse senkrecht zur Richtung des Eisstroms gestreckte Stirnmoräne von etwa 150' Mächtigkeit. Der Stirnmoräne sind südöstlich, namentlich in ihren nördlichen, niedrigeren Theilen und diese z. Th. überdeckend durch steilere und stark wechselnde Schichtung ausgezeichnete Sand- und Kiesbildungen (Kames) vorgelagert; an sie schliessen weiter nach dem Innern der Insel zu die als terrace drift bezeichneten fast horizontalen Ablagerungen von feinerem und weniger plötzlich wechselndem Korn. In diese sind die mehrerwähnten nach Süden lagunenartig sich erweiternden Depressionen eingeschnitten, welche nach ihrem wenig ebenen Untergrunde und dem Fehlen von Uferbildungen vom Verf. als Wirkungen subglacialer Ströme betrachtet werden, und zwar entstanden zu einer Zeit, wo die Terrassenlandschaft selbst noch der Boden eines flachen Meeres war, wie es heute im Süden vorgelagert ist. Es würde daraus allerdings eine Senkung von mindestens 300' zur Glacialzeit und, da die Stirnmoräne nicht erodirt ist, eine spätere sehr rasche

Hebung folgen. Das Material der Glacialablagerungen entstammt dem Gebiete des Festlandes westlich der Linie Boston-Providence (Granit, carbonische Sandsteine und Conglomerate, während die weichen carbonischen Schiefer desselben Gebietes fehlen). Die Geschiebe wurden zunächst anscheinend südlich, dann südöstlich transportirt.

Die Tertiärablagerungen von M. V. Y. sind die nördlichsten an der Ostküste Nordamerikas, sie bilden nicht nur auf der Insel, obwohl nur an zwei Punkten aufgeschlossen, den Untergrund der Glacialbildungen, sondern sind vermuthlich an der ganzen atlantischen Küste verbreitet. Den Haupttheil des Tertiärs bezeichnet Verf. als die Vineyard-Series; sie sind am westlichsten Punkt der Insel gut aufgeschlossen, bestehen aus Thonen und Sanden mit Zwischenlagen von Braunkohle von 1'—40' Mächtigkeit. Letztere enthalten 15—80% organische Substanz, daneben Sand, vielfach Eisenkies, etwas Harz und Phosphate. Diese Schichten fallen etwa 40° nach NO., ihre Mächtigkeit beträgt in dem Aufschluss 2000' ca.; da sie aber weit nach NO. fortsetzen, ergibt sich, falls nicht etwa Faltungen vorliegen, wofür Beobachtungen nicht sprechen, eine Gesamtmächtigkeit dieser zum oberen Miocän oder zum Pliocän gehörigen Schichten von mindestens 15000', dabei ist das Hangende und Liegende noch nicht beobachtet. Diese ungeheure Mächtigkeit, welche um so auffallender ist, als die entsprechenden Schichten des Festlands höchstens 5000' erreichen, erklärt sich dadurch, dass sie Deltabildungen sind. Es ergibt sich dies aus der Zusammensetzung der Sedimente, dem Vorkommen von Braunkohlen, dem Fehlen einer marinen Fauna und daraus, dass sich auf eine untere (stark geneigte) Schicht die oberen anfangs discordant (horizontal), dann concordant und je weiter im Streichen abwärts in desto grösserer Mächtigkeit auflagern. Damit stimmt weiter der Wechsel im Einfallswinkel der Schichten, welcher bei gröberem Material grösser als bei feinerem ist. Die weissen Sande sind von tertiären Strömen wahrscheinlich aus dem Granit des Festlandes herausgewaschen, die rothen Sande und Thone aus der Trias des Connecticut-Thales; das Abwechseln Braunkohlen-reicher und von organischen Resten ganz freier Schichten weist auf mehrere Vergletscherungen des Stromgebiets zur Tertiärzeit hin.

Zweifelhaften Alters, wahrscheinlich jünger als die vorigen Schichten sind im SW. der Hauptinsel und auf der benachbarten Insel Roman's Land verbreitete graublau Thone und weisse Sande von 1500'—2000' Mächtigkeit (Weyquosque series). Ferner finden sich im NW. der Hauptinsel anscheinend der unteren Kreide oder einem noch tieferen Niveau angehörige, stark mit glacialen untermischte Bildungen (vergl. darüber den späteren Bericht von SHALER, dies. Jahrb. 1890. II. - 305 -).

Da das Fallen der Vineyard-Series bei weitem steiler ist als der Böschungswinkel von Schichten eines nach der See geöffneten Deltas, die Aufrichtung eines so mächtigen Schichtencomplexes auch nicht durch Gletscher bewirkt sein kann, zumal die Bewegungsrichtung derselben senkrecht zur Falllinie verläuft, nimmt Verf. an, dass nach Schluss des Miocän orogenetische Kräfte auf die Schichten wirkten. Nach Schluss der Eiszeit

hat sich die Oberfläche nicht erheblich mehr verändert, indessen hat die Brandung selbst in historischer Zeit ein erhebliches Zurückgehen namentlich der Südküste (in 40 Jahren etwa 220) bewirkt. Der 5 miles breite die Insel vom Festland trennende Canal ist dagegen wahrscheinlich nicht durch Erosion sondern durch Senkung entstanden. Auch von MERILL aufgefundene postglaciale fossilführende Ablagerungen weisen auf postglaciale Niveauschwankungen von mindestens 120' hin. — Der letzte Abschnitt beschäftigt sich mit den nutzbaren Gebirgsarten der Insel.

O. Mügge.

N S. Shaler: The Topography of Florida. (Bull. Mus. Comp. Zoology. Cambridge. U. S. A. XVI. 139. 1890.)

Die Halbinsel Florida besteht gleich jener von Yucatan ausschliesslich aus Flachland, ihrer Structur nach stellt sie eine Aufwölbung des Meeresgrundes ähnlich der Cincinnati-Axis dar, entstanden als Gegenwirkung einer Einsenkung des Meeresgrundes infolge von Belastung. Topographisch zerfällt sie in drei Abtheilungen: dem Flachlande der Everglades im Süden, der Seenregion in der Mitte und einem sanft welligen Hügellande im Norden. Die Everglades sind wahrscheinlich nichts anderes, als Anhäufungen von organischem Materiale hinter dem Korallenriff der Küste. Die ziemlich stark unebene Seenregion hat als Grundlage Kalkgesteine, welche zahlreiche Dolinen (Sink-holes) aufweisen und welchen mächtige Sandhügel aufgelagert sind, wodurch die Landschaft Ähnlichkeit mit den Kamesdistricten des Nordens erhält. Am Indian River lagert der Sand auf Schichten mit lebenden Species auf; dieselben werden nicht namhaft gemacht. Verf. hält den Sand nicht für äolische Zusammenwehung, weil die Hügel in der Mitte des Landes am höchsten sind, und erklärt ihn für marinen Ursprungs, wofür allerdings palaeontologische Beweise nicht beigebracht werden. Eine plötzliche Hebung soll das Seengebiet der Halbinsel aus dem Meeresgrunde heraufgehoben haben, so dass sich die Wirkungen der Brandung auf ihm nicht nachweisen lassen. Das sanft wellige Hügelland des Nordens geht in die entsprechenden Gebiete Virginians allmählich über.

An der Süd- und Ostküste Floridas zieht sich ein Korallenriff entlang, welches die Entwässerung der Halbinsel erschwert und deren Versumpfung bedingt. Im Süden, unmittelbar westlich von Key Biscayne, ist das Riff gehoben, an der Ostküste ist es untergetaucht, und es zieht sich hier, wie SHALER zum ersten Male hervorhebt, untermeerisch nordwärts bis zum Jupiter Inlet; es ist also um ein Drittel länger, als bisher angenommen, ja eine Species riffbauender Korallen (*Manacina*) scheint selbst bis zum Cap Canaveral hin sich erstreckt zu haben. Diese grosse Ausdehnung des Riffes nach Norden ist, wie AL. AGASSIZ in einer Note beifügt, sehr wichtig für die Erklärung der Bildung der Everglades, wo gelegentlich die mit organischem Material reich beladenen aufgestauten Wasser ausbrechen und eine immense Zerstörung von Fischen im benachbarten Meere bewirken. Ausführlich wird die subaerile Verwitterung der gehobenen Riffpartien be-

schrieben, letztere sind über und über mit Sink-holes (Dolinen) bedeckt, welche lediglich erweiterte Sauglöcher sind. Dort wo sich Süßwasseransammlungen auf dem Riffgesteine bilden, ist die Zerstörung derselben am raschesten und die Weglösung wird auf einen beträchtlichen Bruchtheil eines Zolles im Jahre geschätzt.

Penck.

**N. S. Shaler:** The Geology of the Island of Mount Desert, Maine. (VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1885—86. 987—1061. XIII pl. Washington 1888.)

Unter den felsigen Inseln der atlantischen Küste ist Mount Desert eine der grössten und höchsten, nämlich ca. 100 □ miles gross und von 500' mittlerer Höhe. Dabei steigt der mittlere Theil der Insel verhältnissmässig steil über die im N. und SW. vorgelagerte Ebene von 150' mittlerer Höhe an. Dieser mittlere gebirgige, N. 65° O. streichende Theil wird, obwohl nur 12 miles lang, von nicht weniger als 9 N. 10° W. ziehenden tiefen Thälern durchbrochen, welche sich auch durch die im Norden und Süden vorgelagerten niedrigeren Landschaften fortsetzen und endlich an der Küste als z. Th. tiefe Buchten erscheinen. Die grösste Tiefe dieser meist von Seen erfüllten Thäler (im Maximum etwa 150' unter dem Meeresspiegel) liegt eigenthümlicherweise da, wo ihre Gehänge am höchsten aufsteigen.

Den Untergrund der Insel bildet im centralen Theil ein Complex von Glimmer- und Hornblende-Granit (anscheinend mit Übergänge in Syenit), welchen Verf. trotz seines rundlichen Umrisses bei einem Durchmesser von 2 (deutschen!) Meilen als einen grossen annähernd WO. streichenden Gang auffasst. Zur Rechtfertigung dieser Ansicht zählt Verf. nur einige andere granitische Gesteine auf, welche im Süden nach seiner Ansicht ebenfalls gangförmig (mit einer Mächtigkeit bis 3000') auftreten. Vom Hauptgranit wie von den Gängen im Süden gehen zahlreiche kleinere Gänge in die umgebenden Sedimente hinein, Contactmetamorphosen sind aber nicht beobachtet. Anscheinend älter als der Hauptgranit und die vorerwähnten Gänge sind namentlich im Norden und Süden Gang- und Strom-artig vorkommende Felsitporphyre, welche im letzteren Falle auch deutlich mit Aschen wechsellagern. Ebenfalls vielleicht älter als der Granit, aber jünger als diese Felsitporphyre sind dagegen über die ganze Insel verbreitete meist viel schmalere Gänge dunkler Gesteine, die meist NO. streichen. Vereinzelt auftretende Quarzgänge von kurzer Erstreckung dürften schwerlich, wie Verf. meint, eruptiv sein. Die Zerklüftung des Hauptgranits nimmt da, wo er von Gängen durchsetzt wird zu; an manchen Stellen lassen sich Platten von 25' : 10' : 7" gewinnen.

Unter den Sedimenten des Untergrundes erscheinen im Westen mindestens 2000' mächtige gefaltete Glimmer-Chlorit-Quarz-Schiefer von wechselndem Streichen, wahrscheinlich postcambrisch, vielleicht silurisch, jedenfalls jünger als der Granit (BARLETT'S Island series). Ähnliche, als Schooner Head Series bezeichnete Schichten kehren auf der Ostseite in geringerer

Verbreitung wieder. Den SW. der Hauptinsel wie das vorgelagerte Sutton Island nimmt eine nach der letzteren Insel bezeichnete Schichtenreihe von dunkelgrünen und grauen verkieselten Thonen und von Quarziten ein, welche von zahlreichen Gängen des Hauptgranits und anderer Gesteine durchsetzt werden. Ähnliche Schichten finden sich auch an der Nordküste von Little Cranberry Island, hier aber von einer mindestens 2000' mächtigen Lage vulcanischer Gesteine bedeckt, welche auch den ganzen Südrand der Hauptinsel und die Cranberry-Insel einnimmt. Sie bestehen aus aufgerichteten und dann anscheinend noch von Gängen durchsetzten Lagen von Porphyren, Mandelsteinen, Breccien und Aschen, stellenweise auch mit Quarziten und metamorphen Thonschiefern. Die O.- und N.-Küste der Insel endlich besteht aus einer Schichtreihe dickbankiger quarziger und thoniger Schiefer mit zwischengeschalteten verschiedenartigen Eruptiv-Gesteinen. Obwohl diese Sedimente so wenig wie die vorerwähnten Fossilien führen, glaubt Verf. sie für die jüngsten Sedimente der Insel halten zu müssen. Die vulcanischen Sedimente von Cranberry Island etc. sind vielleicht gleichaltrig den vulcanischen Breccien von Massachusetts Bay (mittelcambrisch).

Die vorgenannten Formationsglieder liegen in den Höhen oberhalb 600' ziemlich unbedeckt, nur in den Thallinien finden sich auf ihnen zuweilen noch beträchtliche glaciale Sedimente. Unterhalb 600' aber nehmen die letzteren immer mehr zu, unterhalb 400' sind die nicht ganz steilen Gehänge bereits ganz in Driftmaterial eingebettet und von 100' abwärts deckt blauer, undeutlich geschichteter Thon einen grossen Theil der Hauptthäler, er wird wahrscheinlich meistens von geschichtetem Geschiebelehm unterlagert. Die Mächtigkeit dieser Thone ist auf der Nordseite der Insel und am gegenüberliegenden Festlande grösser als auf der Südseite; wo er fehlt, bedeckt den anstehenden Fels gewöhnlich unmittelbar der Geschiebelehm. Kames-artige Ablagerungen sind nur selten, von Stirnmoränen finden sich nur Spuren; grössere Geschiebe sind im Norden etwas häufiger als im Süden.

Nach den Gletscherschrammen bedeckte das Eis in erheblicher Dicke auch die höchsten Bergspitzen (1500') und bewegte sich nach S.—SO., wengleich sich viele locale Abweichungen zeigen. Das vom Festlande im NW. der Insel kommende Eis trennte sich vor der Steilküste anscheinend in zwei Ströme, welche den tiefen Fjord-artigen Thälern auf der West- und Ostseite folgten, um sich im Süden wieder zu vereinigen. Ebenso fand eine Theilung des Eises statt an dem Fuss des Gebirges östlich und westlich von *Somes Sound*. Die einleitend erwähnten zahlreichen tiefen, das Hauptgebirge von N. nach S. durchbrechenden Thäler können, mit Ausnahme etwa von *Somes Sound* offenbar nicht durch Erosion entstanden sein, sie ähneln vielmehr, abgesehen von der Grösse den schmälern parallel laufenden Schluchten, welche da liegen, wo N.—NNW. streichende Gänge leichter zersetzbarer Gesteine den Granit durchsetzen. Derartige Gänge mögen sich nach Verf. an Stellen, welche heute die grösseren tiefliegenden Seen einnehmen, geschaart haben und in den hier zunächst durch blosser Erosion entstehenden Thälern drängten sich die Eismassen zusammen und hobelten

dabei die Schluchten da am tiefsten aus, wo ihre Geschwindigkeit am grössten war, also die Berglehnen am höchsten aufstiegen. Die Gletschererosion wie die Erosion überhaupt ist dabei nach Verf. erheblich beeinflusst durch die Niveau-Änderungen, welchen die Insel während und nach der Eiszeit ausgesetzt war. Nach Schluss der Eiszeit war die Insel wahrscheinlich bis zur höchsten Spitze, mindestens aber bis zu 1300' untergetaucht und hat sich seitdem periodisch, so dass deutliche Strandlinien sich bilden konnten, gehoben, und z. Th. so plötzlich, dass die Gletscherablagerungen von einigen Stellen, während der Zeit dass sie Uferstrecken waren, nicht ganz entfernt wurden. Als Beweise für ehemalige Strandlinien gelten Verf. namentlich Klippenbildungen ganz ähnlich den heute an der Küste vorhandenen, ferner die gänzliche Abwaschung oder Aufbereitung der Gletscherablagerungen, namentlich auf der S.-Seite der Insel, wo der Wellenschlag weit heftiger war als auf der Nordseite; endlich geschichtete marine und fossilführende Thone und Sande, welche sich bis 340' über dem jetzigen Strand finden. Am deutlichsten sind diese Uferlinien, von denen Verf. eine grosse Menge aufzählt, in den tieferen Theilen der Insel, nur wenige sind allerdings auf längere Strecken zu verfolgen und nirgends lässt sich feststellen, ob sie horizontal und unter einander parallel laufen.

O. Mügge.

### Archäische Formation.

**C. Chelius:** Die Umgegend von Heppenheim an der Bergstrasse. Für die Mitglieder des naturwissensch. Ver. in Darmstadt geologisch beschrieben. 12 S. 8°. (Ohne Jahreszahl, 1891?)

Nach einem kurzen historischen Überblick über die Auffassung der krystallinischen Odenwaldgesteine und nach einer Besprechung der Arbeit von ROSENBUSCH „zur Auffassung des Grundgebirges“ (dies. Jahrb. 1889. II. 81) reiht der Verf. die nach dem Vorgange von R. LUDWIG und anderen im Odenwald unterschiedenen Gneisse etc. in die von ROSENBUSCH aufgestellten Gruppen ein. Die östlichen, die Neustädter Gneisse, rechnet er zu denjenigen Gneissen, welche als durch Druck schieferig gewordene Eruptivgesteine angesehen werden; in den mittleren, zwischen Mümling und Gersprenz gelegenen, sog. Böllsteiner Gneissen und Schiefern möchte er am ehesten diejenigen Gneisse erblicken, welche aus der Erstarrungskruste der Erde hervorgegangen sein sollen. Sie enthalten als Eruptivmassen Lager von Gabbro und Olivinggabbro, die an ihrer Unter- und Oberseite durch dynamometamorphe Vorgänge schieferig und flaserig geworden sind.

Die westlichen, zwischen der Gersprenz und der Rheinebene gelegenen Bergsträsser Gneisse und Schiefer sind nach CHELIUS zum Theil aus Sedimenten, zum Theil aus Eruptivgesteinen hervorgegangen und zwar soll ihre Umwandlung sowohl durch dynamische Kräfte als durch den Contact mit Eruptivgesteinen veranlasst worden sein. Den nordwestlichen, bei Darmstadt auftretenden Schichtencomplex (Fleckgneisse, Fleckschiefer, An-

dalusitschiefer, Graphitquarzite mit Turmalin, Hornfelse mit Rutil, Sillimanit, Cordierit, Anthophyllit und Sericit) hält CHELIUS ganz bestimmt — und darin wohl kaum mit einem unserer Petrographen im Widerspruch — für ein umgewandeltes Schiefergebirge mit Schiefen, Grauwacken, Sandsteinen und eingeschalteten Diabaslagern, welches er mit den devonischen Schichten des Taunus und den dazu gehörigen Sericitgesteinen vergleicht und für welche er ein ähnliches oder höheres Alter wie für die südlichen Taunusgesteine annehmen möchte. Wie im Taunus, sind die lagerartig eingeschalteten Diabase durch dynamische Vorgänge umgewandelt in Plagioklas-Hornblende-Gesteine, die noch die ophitische und porphyrische, sowie Mandelsteinstructur erkennen lassen, ebenso wie Contacterscheinungen, die sich in dem Auftreten von Varioliten und Adinolen äussern. Für echte Eruptivgesteine hält CHELIUS die Granite von Darmstadt und von der Tromm; der letztere enthält in gewissen Zonen auch syenitartige Gesteine, zum Theil von schieferiger und flaseriger Structur.

In der Gegend von Heppenheim herrschen unter den krystallinischen Gesteinen grobkörnige Granit- und Dioritgneisse, die allmählich in einander übergehen. Zwischen denselben liegt südöstlich von Heppenheim eine mächtige Schieferzone, welche nordöstliches Streichen und steiles nordwestliches Einfallen besitzt. Die Schiefer bestehen vorwaltend aus feinkörnigem Quarz und enthalten Hornblende oder braunen Glimmer, zuweilen auch beide neben einander; auch Graphit oder Granat, sowie Sericit können sich einstellen. Gangförmig treten in den Schiefen und Gneissen rothe Granite, z. B. auf dem Bergkamm von der Starkenburg nach dem Heppenheimer Wald hin und im hinteren Oberhambacher Thal, und Minnetten auf. Letztere sind oft auf demselben Gang bald normal bald hornblendereich entwickelt und sind auch hier zum Theil reich an Quarzkörnern und grossen leistenförmigen Feldspathen, welche aus dem Nebengestein aufgenommen sein sollen.

Mehrere nordsüdlich streichende Verwerfungen haben bei Heppenheim ein staffelförmiges Absinken des Buntsandsteins und Tertiärs an dem stehengebliebenen östlichen Theil des Odenwalds bewirkt. Heppenheim selbst liegt mit seiner Westhälfte auf einem gewaltigen Schuttkegel diluvialer Sande, welche weiter östlich anstehen und Reste von *Elephas primigenius* und mehrere Arten fossiler Landschnecken führen. Sie bilden das Liegende des Löss.

H. Bücking.

**E. Weinschenk:** Über Serpentine aus den östlichen Centralalpen und deren Contactbildungen. Habilitationsschrift. München 1891. 56 S.

Das vom Verf. untersuchte Gebiet ist der südliche Abfall des Venedigerstockes, im Westen begrenzt durch die Linie, welche das Umbalthörl mit dem Rothenmannthörl verbindet, im Osten durch das Tauerthal bei Windisch Matrei, im Süden durch den die Wasserscheide zwischen dem Virgen- (Isel-) und Defereggenthal bildenden Gebirgskamm. In der beigegebenen Skizze eines Profils, welches am Kleinen Happ, südlich vom

Venediger beginnend, über das Dorf Alpe, das Virgen-, Grossbach- und Kleinbachthal bis zum Deferegenthal sich hinzieht, wird eine allgemeine Übersicht über das Auftreten des Serpentin gegeben. Die Gesteine des Kleinen Happ gehören zur äusseren Zone des sog. Centralgneisses, es sind theils massige, theils schieferige, bald dunklere, bald hellere quarzreiche Gesteine mit ziemlich viel Biotit, Muscovit, Amphibol und wenig Feldspath, die sich in ziemlich gleicher Mächtigkeit durch das ganze Gebiet verfolgen lassen. Auf diese Gesteine folgen als erstes Glied der „Schieferhülle“ eigenthümliche, in ihrem Habitus sehr wechselnde, dunkle Gesteine, welche theils aus dichten Amphiboliten, theils aus granatreichen, Eklogit-artigen Schichten bestehen und dünne Zwischenlagen eines sehr quarzreichen, schieferigen Gesteins umschliessen. Reichlich fanden sich in ihnen eingewachsen oder als Ausfüllungen von Spalten Rutil, Sphen, Zoisit, Disthen, Prägratit u. s. w. An diese Gesteine schliessen sich echte Glimmer- (meist Muscovit-, selten Biotit-) Schiefer an, welche von einem ziemlich mächtigen, aus Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer bestehenden Schichtencomplex überlagert werden. Die Chloritschiefer, welche aus Chlorit, Feldspath und Quarz in wechselnden Mengen bestehen, gehen nicht selten in Epidotschiefer, Amphibolite und ähnliche Gesteine über. Die Zusammensetzung der lichtgrauen bis bräunlichen Kalkglimmerschiefer ist sehr wechselnd, bald gleichen sie echten Glimmerschiefern, bald bestehen sie hauptsächlich nur aus kieselsäurereichem, bituminösem Kalk, sie enthalten im Allgemeinen Glimmer, Quarz, Graphit, Kalkspath und etwas Feldspath. In diesem Schichtensystem tritt der Serpentin an den verschiedensten Punkten zu Tage, er bildet aber nie schichtenförmige Einlagerungen, sondern erscheint plötzlich in ziemlicher Mächtigkeit und keilt sich rasch wieder aus. Sein Auftreten ist mit wenigen Ausnahmen auf den Kalkglimmerschiefer selbst oder auf die Grenze dieses mit dem Chloritschiefer beschränkt, nur einmal wurde ein Vorkommen im Centralgneiss beobachtet.

Der Serpentin besitzt ein massiges Aussehen, ist oft stark zerklüftet, von dunkelgrüner Farbe, mitunter mit hellen Flöcken; sein Bruch ist splitterig, H. 3—4. Bisweilen findet sich edler Serpentin, selten echte Serpentin-schiefer, ausserdem Antigorit, Pikrosmin, Asbest. Kleine, weisse, perlmutterglänzende Blättchen sind in fast allen Varietäten eingesprengt, oft so reichlich, dass eine plattige Absonderung entsteht. Ferner wurden im Serpentin beobachtet rhomboëdrische Carbonate und Magnetit, als mikroskopischer Gemengtheil noch Talk. U. d. M. gleicht die Structur des Serpentin dem von DRASCHE beschriebenen von Windisch Matrei, er setzt sich aus einem lichtgrünen, oft deutliche Spaltbarkeit zeigenden, sehr chloritähnlichen Mineral zusammen, dessen Doppelbrechung sehr gering ist und dessen Pleochroismus sehr dem des Chlorits gleicht. Im Dünnschliff wird es weder von heisser Salzsäure noch Schwefelsäure angegriffen und verliert erst durch anhaltendes Glühen seine Durchsichtigkeit. Chlorit selbst konnte nicht nachgewiesen werden, obwohl ein Thonerdegehalt auf seine Anwesenheit schliessen lässt. Der magnetische Theil des Serpentin gab Reaction auf Chrom, ohne dass Chromit oder Pikotit bemerkt wurden.

Obwohl auch Nickelgymnit an einigen Stellen angetroffen wurde, liess sich Nickel im Serpentin chemisch nicht nachweisen. Das ursprüngliche Gestein, aus dem der Serpentin entstanden ist, war ein reines Augitgestein von mittelkörnigem Gefüge, dessen einziger und wesentlicher Gemengtheil ein Thonerde-freier oder -armer, diallagartiger, monokliner, chemisch dem Enstatit oder Bronzit nahestehender Pyroxen gewesen war, und der in einigen Vorkommnissen noch im Serpentin erhalten geblieben ist. An einigen Punkten, an denen Olivinreste angetroffen wurden, scheint echter Pikrit das Urgestein gewesen zu sein. In Betreff der Entstehung des ursprünglichen Gesteines des Serpentin gelangt Verf. zu der Ansicht, dass die Eruption des Pyroxenits sehr wahrscheinlich mit der Entstehung der Alpen zusammenfällt. Hierdurch wäre dann auch die Thatsache erklärt, dass die Serpentine stets an der Grenze von Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer oder innerhalb der letzteren heraufgedrungen sind, da die Sprödigkeit und Dünnschieferigkeit des Kalkglimmerschiefers einer Verbiegung einen Widerstand entgegengesetzte, welcher nur durch Zerklüftung und Zersprengung gelöst werden konnte, während der zähe Chloritschiefer hierbei nur eine Faltung erlitt.

Die den Serpentin begleitenden Nebengesteine lassen neben echter Contactmetamorphose noch die Wirkung einer secundären Metamorphose erkennen; durch letztere sind höchst wahrscheinlich die Talkschiefer entstanden, welche ihre Entstehung den circulirenden Gewässern und den durch diese dem Serpentin entzogenen Substanzen verdanken. Hingegen ist die Bildung der zwischen Serpentin und den eigentlichen Contactgesteinen auftretenden Ophicalcite schwer zu erklären. Was die eigentlichen Contactgesteine anbetrifft, die von den früheren Beobachtern zumeist übersehen worden sind, so ist ihre Ausbildung und ihre mineralogische Zusammensetzung eine so typische, das geologische Vorkommen ein so überzeugendes, dass sie unbedingt als Kalksilicathornfelse bezeichnet werden müssen. Die Contactgesteine sind reine Vesuvian-, Granat-, Epidot-, Diopsid-Hornfelse und es ist bemerkenswerth, dass in ihnen im Gegensatz zu anderen Vorkommnissen Schichten von grobkrySTALLINISCHEM Kalk ohne Contactmineralien, welche mit den echten Contactgesteinen wechsellagern, vollständig fehlen. Die Mikrostructur dieser Gesteine entspricht derjenigen aus anderen Gebieten.

Bezüglich der näheren Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse des Serpentin, welche nach ihrem Auftreten im Centralgneiss, in der mächtigsten Kalkglimmerschieferereinlagerung im Chloritschiefer, in den übrigen Chloritschiefen, als Begleiter der Chloritschieferereinlagerung im Kalkglimmerschiefer und in der obersten Kalkglimmerschieferzone gesondert betrachtet werden, muss auf das Original verwiesen werden.

H. Traube.

**Michel-Lévy:** Etude sur les roches cristallines et éruptives des environs du Mont-Blanc. (Bull. d. s. de la carte géol. de la France. No. 9. 26 p. IV. Taf. 1890.)

Der Protogin-Granit des Montblanc wurde von LORY nicht als eruptiv, sondern als ein Glied der oberen Sericitschiefer angesehen, während die italienischen Geologen ihn den ältesten Gneissen zurechnen. Nach Verf. ist aber dieser Granit durchaus eruptiv, er durchbricht, dislocirt und injicirt die Glimmerschiefer der Etage  $z_2$  (der geologischen Karte Frankreichs) wie auch die vorcambrischen Schiefer  $x$ ; er ist also jünger als diese, und jedenfalls älter als das carbonische Conglomerat von l'Ajoux, in welchem PAYOT Bruchstücke von Protogin wie auch von granulitischem Glimmerschiefer aufgefunden hat. Die Übergänge des Protogins in Gneiss und chloritische Schiefer werden z. Th. bedingt durch eine grobe Schieferung mechanischen Ursprungs, z. Th. durch seine lagenweise Injectionen granitischen Gesteins; letztere sind namentlich am Westrande erfolgt. Neben dem normalen Protogin (mit bräunlichem Glimmer, Orthoklas, grossen Fetzen von Anorthoklas und Mikroklin, vielfach zertrümmertem Primärquarz und feinkörnigem jüngerem Quarz) kommt auch selten solcher mit Beryll, vielfach solcher mit Epidot und Titanit vor. Er umhüllt vielfach die Schiefer, welche als Einschlüsse namentlich an seinen Grenzen erscheinen, nicht aber (wie ROSENBUSCH meint) durch blosser Dynamometamorphose aus dem Protogin selbst entstanden sind. Auch der Granit von Vallorsine durchdringt, dislocirt und injicirt die vorcambrischen Schiefer und verwandelt sie local in wahre Gneisse. Als seine Hauptvarietäten werden unterschieden: Granit, Granulit, Mikrogranit und Mikrogranulit. Die vorcambrischen Schiefer machen einen grossen Theil des Ost-Abhanges der Kette der Aiguilles rouges wie auch des West-Abhanges der Montblanc-Kette aus. Die übrigen benachbarten krystallinen Schiefer sind Glimmerschiefer, Chloritschiefer und Amphibolite; sie sind weder gegen den blättrigen Gneiss  $z^1$  noch gegen die alten granitischen Gneisse scharf abzugrenzen. In der westlichsten Zone erscheinen unter diesen krystallinen Schiefere namentlich granulitische Glimmerschiefer, Granat-reiche Eklogite und Granat-führende Amphibolite; in der mittleren Zone treten feinkörnige Hornstein-artige Feldspathe und Hornblende führende Schiefer auf; im Osten folgen dann wieder Glimmerschiefer, ähnlich der erstgenannten westlichen Zone und möglicherweise gleichaltrig mit denselben, während die Hornstein-ähnlichen Schiefer jedenfalls jünger als die der westlichen Zone sind. Jedenfalls bildet der Montblanc weder eine Synclinale noch eine Anticlinale, sondern einen durch Druck in der Tiefe fächerförmig geschieferten Eruptivstock. Dieser wurde bereits vor der Ablagerung des oberen Carbon zu Anfang der Alpenbildung blossgelegt durch die carbonischen Faltungen, welche mit den Anticlinalen, in welche der benachbarte Jura und die Kreide zusammengedrängt sind, nichts zu thun haben. Nach den carbonischen Faltungen, welche die Alpen vom Montblanc bis Bonneville bildeten, entstand die grosse Synclinale, in welcher sich jetzt das Molasse-Plateau von Annecy bis zum Rheinthal befindet, dann folgten die engen Falten des Jura, welche im Ganzen eine grosse Anticlinale bilden, darauf die grosse, jetzt von Pliocän ausgefüllte Synclinale des Saône-Thales, welche am rechten Ufer an das Plateau-Central stösst. Aber auch dies letztere war seit der

Carbonzeit nicht etwa ein Horst, denn die Wirkungen der alpinen Faltungen lassen sich auch noch im Tertiärbecken der Limagne, in den Verwerfungen bei Clermont etc. wieder erkennen.

O. Mügge.

### Palaeozoische Formation.

R. D. Irving: On the classification of the Early Cambrian and Pre-Cambrian Formations. (VII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1885—86. Washington 1888. 365—454. 22 pl.)

Verf. behandelt die Frage, in wie weit palaeontologische, lithologische und stratigraphische Charaktere (unter letzteren namentlich grosse Transgressionen, „structural breaks, called unconformities“) geeignet sind, als Eintheilungsmomente für die ältesten klastischen Schichten dienen können. Aus den 19, p. 446—448 zusammengestellten Schlussätzen scheint Ref. hervorzugehen, dass Verf. das letztgenannte Moment bei der Eintheilung jener Schichten mehr betont sehen möchte. Verf. erläutert seine Ansichten auch an einer grossen Anzahl von Beispielen der nordwestlichen und nördlichen Vereinigten Staaten.

O. Mügge.

Törnquist: Einige Bemerkungen über die cambrische und silurische Korologie des westlichen Europas. (Geol. För. Förhandl. Bd. 11. Heft 6. 1889.)

Verf. will die Frage beantworten, ob die Ansicht BARRANDE's, dass die cambrischen und silurischen Bildungen Europas auf zwei faunistische Zonen zu vertheilen sind, mit unseren jetzigen Kenntnissen dieser Bildungen übereinstimmt, und gelangt zu dem Resultat, dass dieselbe, wenn auch in der Zeit, wo sie ausgesprochen ward, mit den damaligen Resultaten übereinstimmend, jetzt wesentlich modificirt werden muss. Die korologischen Verhältnisse dieser Perioden haben nämlich nach dem Verf. mehrmals gewechselt, und diese Wechsel sucht er zu zeigen durch Darstellung hauptsächlich der grösseren cambrischen Silurgebiete während verschiedener Zeitabschnitte. Nach dem Ende der *Olenellus*-Periode zeigen die ostbaltischen Bildungen eine Lücke, die die *Paradoxides*- und den grösseren Theil der *Olenus*-Periode repräsentirt. Die *Paradoxides*-Bildungen Skandinaviens, Englands und Böhmens müssen entweder als ein einziges oder als drei getrennte Faunengebiete gerechnet werden. Die reiche Fauna der Kalksteine der *Paradoxides Forchhammeri*-Zone in Skandinavien, die sich in bis jetzt nicht sicher bekannten Gegenden entwickelt haben muss, gibt Kunde von einem *Paradoxides*-Gebiet mit verschiedener Facies. Von eben diesen Gegenden dürfte wahrscheinlich auch früher die Fauna des *Exsulans*-Kalkes, die sich im unteren Theil der *Tessini*-Zone einschleibt, ausgewandert sein. Die *Olenus*-Schiefer in Skandinavien und Britannien sind, so wie auch die Hauptmasse der *Paradoxides*-Schiefer, Tiefseeablagerungen und bilden zusammen eine palaeontologische Provinz mit parallelen Altersstufen. Eine gleichzeitige Bildung mit Grundwasserfacies ist der *Lingula*-Schiefer in S.-Wales. Die

übrigen cambrischen Gegenden Europas sind noch nicht so vollständig untersucht, dass deren korologische Verhältnisse sicher beurtheilt werden können. In Süd-Britannien und Skandinavien werden die cambrischen Bildungen durch einen Schiefer mit *Dictyonema flabelliforme* abgeschlossen. Diese *Dictyonema* ist auch in Belgien gefunden worden, und ihr Vorkommen in den russischen Ostseeprovinzen zeugt von einer Transgression der Tiefseebildungen auf kurze Zeit bis in diesen Gegenden. In Norwegen geht die Primordial-Fauna allmählich in den Schichtencomplex, der seit langer Zeit *Ceratopyge*-Kalk genannt worden ist, über, und die schieferigen Übergangsglieder der *Ceratopyge*-Zone stimmen in vielen Beziehungen mit den Shinetonshales in Shropshire überein. Bald aber tritt Differenzirung ein. Der eigentliche *Ceratopyge*-Kalk Skandinaviens ist zwar wegen des Auftretens der Trilobitengattungen mit dem Tremadoc Englands zusammenzustellen, da aber keine einzige Art den beiden Ländern gemeinsam ist, müssen die Bildungen getrennten faunistischen Provinzen angehören. In Russland findet sich eine gleichzeitige Bildung mit verschiedener Facies, der Glaukonitsand, der auf Öland mit dem eigentlichen *Ceratopyge*-Kalk zusammenstösst. Ungefähr gleichzeitig mit diesen Bildungen sind die Schiefer von Hof in Bayern und BARRANDE's Etage D d 1  $\beta$  in Böhmen. Die Faunen derselben sind jedoch sowohl von einander als von ihren nördlichen Aequivalenten verschieden. Etwas verschiedene Bildungszeit dürfte jedoch auch zu dieser Verschiedenheit beitragen.

In den folgenden Zeitabschnitten unterscheidet der Verf. die graptolithenführenden Schiefer von allen anderen Bildungen mit verschiedener Facies. Jene sind in einem tiefen Meere abgesetzt: „das Graptolithen-See“, das zu verschiedenen Zeiten eine ungleiche Verbreitung gehabt hat. Neue Faunen lösen einander in raschem Wechsel ab, breiten sich aber gleichförmig über die ganze Weite des Graptolithen-Sees aus. Die gleichzeitigen graptolithenführenden Schiefer gehören darum alle der gleichen korologischen Einheit vom südlichen bis nördlichen Europa an. Die übrigen Bildungen von Kalk, Sandstein etc., die gleichzeitig mit den Tiefseebildungen des Graptolithen-Sees in dem weniger tiefen Wasser, die dieses Meer umgaben, ja bisweilen deutlich in der Nähe der Küsten abgesetzt wurden, vertheilen sich auf getrennte faunistische Provinzen, deren Zahl und Verbreitung während der Silurzeit wechselt. Bisweilen werden die Graptolithenfaunen mit den Faunen naheliegender heteropischer Gegenden vermischt.

Unter Beibehaltung der Zonen TULLBERG's theilt Verf. die unter-silurischen Graptolithenschiefer Skandinaviens in vier grössere Abtheilungen: *Phyllograptus*-Schiefer, unterer, mittlerer und oberer *Dicellograptus*-Schiefer. Die drei ersten werden zusammen behandelt. *Phyllograptus*-Schiefer wird ausser Skandinavien auch in England (Skiddaw und oberes Arenig) angetroffen; der untere *Dicellograptus*-Schiefer wird in England durch Graptolithenschiefer von Llanvirn- und Llandeilo-Alter repräsentirt und in Schottland von Glenkiln und Barr Series. Zum mittleren *Dicellograptus*-Schiefer gehören in Schottland die unteren Zonen des Hart-

fell und die Ardwellgruppe. Beide Abtheilungen des *Dicellograptus*-Schiefers sind auch in Irland (County of Down) repräsentirt. Graptolithen vom Alter des *Phyllograptus*-Schiefers sind in Böhmen (Etage D d 1 γ) gefunden mit anderen Thiergruppen vermischt. Gleichzeitige Bildungen, aber mit verschiedener Facies, sind in Skandinavien der Orthocerenkalk (*Asaphus*-Etage) und der *Chasmops*-Kalk. Diese bilden zusammen mit den ostbaltischen Schichten von SCHMIDT's Etage B 2 (Glaukonitkalk) bis D (Jewe'sche Schicht) eine gut charakterisirte faunistische Provinz, wo jedoch die Übereinstimmung zwischen Skandinavien und Russland gegen Ende des Zeitabschnittes geringer wird. Die gleichzeitigen Bildungen Englands und Irlands, die nicht als Graptolithenschiefer entwickelt sind (Llanvirn, Llandeilo, Lower Bala), beherbergen eine von der skandinavisch-russischen ganz verschiedene Fauna. Ein drittes korologisches Gebiet wird von Böhmen (Etage D d 1 γ bis D d 4), Frankreich und der Pyrenäischen Halbinsel gebildet.

Mit dem Zeitabschnitt des oberen *Dicellograptus*-Schiefers oder *Trinucleus*-Schiefers traten veränderte Verhältnisse ein. Die Ablagerungen sind selten reine Graptolithenschiefer (wie Hartfell in Schottland und dessen Fortsetzung in Irland). In Skandinavien kommen neben Graptolithen andere Thiergruppen, namentlich Trilobiten, vor. Eine beinahe vollständig übereinstimmende Fauna hat BARRANDE's Etage D d 5 in Böhmen. Die Fauna des obersten Theiles der Ardmillan Series im Girvan-District in Schottland zeigt mit dieser Fauna grosse Übereinstimmung. Im oberen Bala Englands, sowie auch in Belgien, wird dieselbe Fauna in Schichten angetroffen, die auch nicht als eigentliche Graptolithenschiefer angesehen werden können. Zweifelsohne haben in Skandinavien, Böhmen, Belgien und Britannien während dieses Zeitabschnittes Theile einer und derselben faunistischen Provinz angehört. In den Kalkbildungen Esthlands entwickelten sich die Faunen so ganz verschieden, dass die Gleichzeitigkeit nur auf Umwegen gezeigt werden kann und Esthland einer anderen faunistischen Provinz angehört haben muss. Aequivalente des Brachiopodenschiefers Skandinaviens, der in seichterem Wasser abgelagert zu sein scheint und Grenzbildung zwischen Unter- und Ober-Silur ist, sind an wenigen Stellen (z. B. England) angetroffen.

Die obersilurische Graptolithenschiefer-Serie wird in drei Abtheilungen getheilt: *Rastrites*-, *Cyrtograptus*- und *Colonus*-Schiefer. Für den unteren Theil des *Cyrtograptus*-Schiefers wendet Verf. auch den älteren Namen *Retiolites*-Schiefer an. Während der *Rastrites*-Periode war das Graptolithen-See über weit ausgestreckte Theile von N.-Europa ausgedehnt, und dessen Ablagerungen sind in Skandinavien, Schottland (Birkhill), Irland, England (der grössere Theil von Stockdale- und Llandovery-Schiefer), Belgien, NW.-Frankreich, Spanien, Sardinien, die Ostalpen, Böhmen, Fichtelgebirge, Sachsen und Thüringen verbreitet. Fast dieselbe Ausdehnung hat das Graptolithen-See während der *Cyrtograptus*- und *Colonus*-Periode, wenn es auch in einigen Gebieten sich zurückziehen, in anderen zu transgrediren scheint, z. B. in Portugal und S.-Frankreich. Der *Colonus*-Schiefer

dürfte mehrorts in weniger tiefem Wasser als die älteren Graptolithenschiefer abgesetzt sein.

Die Lager von Sandstein, Kalkstein und Nicht-Graptolithen-führenden Schiefen, die theils ausserhalb des Graptolithen-Meeres, theils später über die Ablagerungen desselben sich absetzten, entsprechen den englischen Llandovery- und Wenlock-Ludlow-Bildungen. Dass diese derselben Provinz angehören, wie die obersilurischen Kalkstein- und Sandstein-Ablagerungen Skandinaviens und Esthlands, ist ganz unzweifelhaft. Da der Schiefer in Böhmens Etage E e 1 (die Basis) dem Graptolithenschiefer im übrigen Europa entspricht, kann die Kalkbildung dieser Etage (E) nur mit obersilurischen Schichten von derselben Facies, die jünger als der *Colonus*-Schiefer sind, zu vergleichen sein. Wenn auch weitere Untersuchungen eine Änderung der Zahl der Arten, welche Böhmen mit dem Obersilur des nördlichen Europa gemein hat, herbeiführen mögen, so dürfte doch diese Kalkbildung Böhmens (Ee 1) sich als in einem von jenen getrennten Gebiet gebildet zeigen. Dass man aber auch nicht einmal hier die Lehre von einer nördlichen Zone im Gegensatz zu einer südlichen festhalten kann, zeigt das Obersilur Podoliens, das ganz den Charakter Nordeuropas besitzt. Zu demselben Gebiete wie Böhmen gehören auch die Kalkschichten, die in den Ostalpen die Graptolithenschiefer überlagern, und die jüngeren Faunen, die im Languedoc, den Pyrenäen und im nordwestlichen Frankreich neben den Monograptiden vorkommen.

B. Lundgren.

G. F. Matthew: Illustrations of the fauna of St. John Group. No. V. (Trans. roy. soc. Canada. Sect. IV. 1890. 123—166. t. XI—XVI.)

Der erste Theil dieser Arbeit beschäftigt sich mit den Lagerungsverhältnissen der cambrischen Ablagerungen in der Umgebung der Stadt St. John (Neu-Braunschweig). Dieselben bilden nach dem Verf. eine grosse Mulde, deren NW.- und SO.-Rand von den tiefsten cambrischen Schichten, MATTHEW'S Basal Series, gebildet werden, während ihr Inneres aus mehreren Specialfalten besteht, die sich aus jüngeren Gliedern der cambrischen Formation zusammensetzen und unmittelbar von silurischen Schichten überlagert werden. Verf. belegt den ganzen, über der Basal Series liegenden Theil der cambrischen Schichtenfolge mit dem Namen „St. John Group“, [ein Vorgang, der uns angesichts des Umstandes, dass diese Bezeichnung, ebenso wie der Ausdruck „Acadian Group“ bisher immer auf die *Paradoxides*-Schichten beschränkt worden ist, wenig nachahmungswerth erscheint] und theilt dieselbe von unten nach oben in folgender Weise ein:

#### 1. Abtheilung: Acadian.

Band a. Versteinerungen unbekannt.

- „ b. Zone mit *Agraulos articephalus*.
- „ c. „ „ *Paradoxides etemincus*.
- „ d. „ „ „ *abenacus*.

„ e. Mindestens 100' dunkler Schiefer ohne bekannte Fauna. Aequivalent der jüngeren *Paradoxides*-Schichten von Schweden u. s. w.

2. Abtheilung: **Johannian.**

- Band a. Sandige Schichten mit Kriechspuren von Radiaten und anderen Thieren.  
 „ b. Zone mit *Lingulella Starri*.  
 „ c. „ „ „ *radula* und Kriechspuren.

3. Abtheilung: **Bretonian.**

- Band a. Zone mit *Leptoplastus stenoides*.  
 „ b. „ „ *Peltura scarabaeoides*.  
 „ ? Mehrere 100' Schiefer ohne bekannte Versteinerungen. Wahrscheinliches Aequivalent des Tremadoc.  
 „ d. Zone mit *Didymograptus* und anderen Graptolithen. Aequivalent des Arenig.

Der zweite Theil der Abhandlung ist palaeontologischen Inhalts. In einem ersten Abschnitte desselben werden verschiedene Reste aus dem Acadian behandelt (darunter eine Species von *Platyceras*, mehrere von *Paradoxides* und *Agraulos*), in einem zweiten solche aus dem Johannian, und zwar besonders allerhand Kriechspuren, die der Verf. theils auf meduenartige Thiere (für solche wird die Bezeichnung *Medusichnites* vorgeschlagen), theils auf Würmer, Kruster und nackte Cephalopoden zurückführen möchte.

Kayser.

**C. Malaise:** Observations sur quelques graptolithes de la bande silurienne de Sambre et Meuse. (Ann. Soc. géol. de Belgique. XIV. 1887. CLXXXIII.)

—, Les schistes siluriens de Huy et leur signification géologique. (Ebend. XV. 1888. XXXIX.)

Schon im Jahre 1873 hat der Verf. in seiner bekannten Abhandlung über die centralbelgischen (südbrabanter) Silurbildungen auf das Vorkommen von Graptolithen in der Gegend von Huy aufmerksam gemacht. Seitdem hat sich dort eine ganze Fauna von Graptolithen gefunden. Die Bestimmungen, welche die Herren CLUYSENAAR und LECRENIER von diesen Resten ausgeführt, bedürfen nach MALAISE der Berichtigung. Zweifellos ist nach ihm das Vorhandensein von *Dichograptus octobranchiatus* HALL und *Didymograptus Murchisoni* BECK. Da in Begleitung derselben *Aegulina binodosa* SALT. und *Caryocaris Wrighti* SALT. vorkommen, so kann die Zugehörigkeit der Graptolithenschiefer von Huy zum Arenig keinem Zweifel unterliegen.

Nach dem Verf. lassen sich in der schmalen Silurzone der in Rede stehenden Gegend überhaupt die drei folgenden verschiedenen Niveaus von Graptolithenschiefer unterscheiden:

1. Die schwarzen Schiefer von Huy, mit *Dichograptus octobranchiatus*, *D. hexabranchiatus* MAL., *Didymograptus Murchisoni* und *Diplograptus pristiniiformis* HALL.
2. Graue quarzitische Schiefer mit *Monograptus priodon* BRONN.
3. Schiefer und Grauwacken mit *Monograptus colonus*. Kayser.

**Bézier:** Sur la présence de trilobites dans les schistes rouges-lie-de-vin des environs de Renne. Mit 1 Holzschnitt. (Ann. soc. géol. du Nord. XVI. 1889. 60.)

Unter dem bekannten tief-untersilurischen armoricanischen Sandstein mit seinen grossen Lingulen, Asaphen u. s. w. treten in der Bretagne in weiter Verbreitung violettrothe Schiefer auf, die, früher mit dem Untersilur verbunden, neuerdings meist als cambrisch angesprochen werden. Da in diesen Schiefeln bisher noch nie eine Spur von organischen Resten gefunden worden, so musste ihr genaueres Alter in der Schwebe bleiben; die jetzt entdeckten, allerdings unbestimmbaren Trilobitenreste eröffnen aber die Aussicht, dass weitere bessere Funde eine sichere Altersbestimmung ermöglichen werden.

**Kayser.**

**O. Follmann:** Über die unterdevonischen Schichten von Coblenz. Programm d. kgl. Gymnas. zu Coblenz. 1891.

Der Verf., dem wir bereits mehrere wichtige Beiträge zur Paläontologie des rheinischen Unterdevon verdanken, hat seit einigen Jahren die unterdevonischen Ablagerungen der Gegend von Coblenz, seines Wohnsitzes, nach allen Richtungen durchforscht und namentlich die zahlreichen und schönen, darin auftretenden Versteinerungen mit ebenso viel Eifer als Sachkenntniss gesammelt. Die vorliegende Arbeit bildet daher eine werthvolle Erweiterung unserer Kenntniss des rheinischen Unterdevon.

In nahem Anschluss an die Arbeiten MAURER'S nimmt FOLLMANN für die genannten Schichten folgende Gliederung an:

Oberer Spiriferensandstein	{	2. Obere Coblenzschichten.
		1. Chondritenschichten.
Mittlerer Spiriferensandstein		Coblenzquarzit.
Unterer Spiriferensandstein	{	2. Haliseritenschichten.
		1. Untere Coblenzschichten.

Diese drei Hauptabtheilungen decken sich mit dem, was in dem von der Geologischen Landesanstalt für die Gliederung des rheinischen Unterdevon angenommenen Schema als obere Coblenzschichten, Coblenzquarzit und untere Coblenzschichten bezeichnet wird. FOLLMANN'S Gliederung weicht also nur darin ab, dass sowohl die oberen als auch die unteren Coblenzschichten noch in zwei weitere Abtheilungen gegliedert sind. FOLLMANN möchte den beiden von ihm zugefügten Gliedern, den Chondriten- und den Haliseritenschiefern — beide an pflanzlichen Überbleibseln reiche, von thierischen Resten ganz überwiegend Zweischaler einschliessende Gebilde — eine allgemeinere Gültigkeit beimessen und stützt sich dabei auf das Wiederauftreten der Coblenzer Haliseritenschichten mit zum Theil denselben Petrefacten bei St. Johann und anderen Punkten in der Eifel- und Moselgegend. Wenn Ref. trotzdem beiden genannten Schiefeln nur eine örtliche Bedeutung zuerkennen kann, so sind für ihn in erster Linie die von ihm in den verschiedensten Theilen des rheinischen Schiefergebirges gemachten Erfahrungen über die immer mehr oder weniger be-

schränkte Verbreitung solcher, nicht nur in den unteren und oberen Coblenzschichten, sondern auch im Hunsrückschiefer und in der Siegener Grauwacke vorkommenden Tanganhäufungen massgebend. In zweiter Linie aber ist auch die Fauna der beiden Schiefer nicht selbstständig genug, um ihre Abtrennung von den unteren bzw. oberen Coblenzschichten als selbstständige Stufen gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Ref. muss daher bei seiner früheren Meinung beharren, dass die in Rede stehenden Schiefer nur locale Faciesbildungen darstellen, ein Unterschied von den von der Geologischen Landanstalt angenommenen Stufen, deren Stetigkeit von der Eder und Diemel bis über die Maas und weit über dies Gebiet hinaus nachgewiesen ist.

Dass in der Gegend von Coblenz die Folge: Untere Coblenzschichten, Coblenzquarzit und Obere Coblenzschichten sich von N. nach S. mehrmals wiederholt, ist ganz richtig und kann nach SUESS'scher Terminologie als Schuppenbau bezeichnet werden. Nicht zutreffend aber ist es, wenn auch die Lagerung des Unterdevon im S. der Lahn in ähnlicher Weise gedeutet wird. Die deutlichen hier vorhandenen Quarzitsättel zeigen vielmehr, dass man es hier mit verhältnissmässig regelmässigen Falten — Sätteln und zwischenliegenden Mulden (von Ober-Coblenzschichten) — zu thun hat, wie solche Falten auch im Gebirgsstück zwischen Capellen und Winnigen vorhanden sind. Zwischen Lahustein und Ems, und ebenso zwischen Lahustein und Braubach, kennt Ref. keine Schichten vom Alter des unteren Coblenz; die vom Verf. S. 22 seiner Arbeit aufgeführten Arten können gewiss nicht als Beweis für das Vorhandensein derselben gelten.

Bemerkenswerth ist, dass nach FOLLMANN im Laubachthale bei Coblenz in der Grauwacke neben dem gewöhnlichen *Spirifer auriculatus* auch die Form des Eifeler Kalks, *Sp. cultrijugatus*, vorkommt. Sehr dankenswerth ist die S. 28 u. 29 befindliche, die verticale Verbreitung der beobachteten Arten anzeigende Tabelle. Für die als *Rhynchonella Stricklandi* Sow. — eine sehr abweichende englische Obersilurspecies — aufgeführte Form hat Ref. vor längerer Zeit den Namen *Rh. Losseni* vorgeschlagen. *Spirifer ignoratus* MAUR. kann Ref. ebensowenig wie FRECH als eine selbstständige Art anerkennen.

Kayser.

J. von Siemiradzki: Studien im polnischen Mittelgebirge. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. 38. 1889. 34.)

Auf Grund älterer Arbeiten und eigener Untersuchungen entwirft Verf. folgendes Bild von den Formationen und dem Aufbau des polnischen Mittelgebirges bei Kielce etc.

1. Die untersilurischen Sandsteine (u. a. mit *Cyclocrinus Spaskii*) bilden 4 ziemlich regelmässige Antiklinalen und werden von Obersilurischen Graptolithenschiefen (mit *Cardiola cornucopiae*) und anderen Gesteinen gleichen Alters regelmässig überlagert.

2. Die unterdevonischen Quarzite und Spiriferensandsteine finden sich nur in den drei nördlichen Falten. Mitteldevonischer Korallenkalk nebst Kalkbreccie und Riffdolomit ist allgemein verbreitet und bildet die Haupt-

masse des Kielce-Gebirges. Korallenkalk des unteren Oberdevon mit *Rhynchonella cuboides*, sowie Clymenienschichten finden sich nur bei Kielce selbst.

3. Das Perm ist durch rothen Sandstein [Rothliegendes] und Zechstein vertreten, die trotz der Lücke concordant über dem älteren Palaeozoium liegen.

4. Die Trias zeigt die deutsche Entwicklung von Buntsandstein, Muschelkalk (wenig mächtig) und Keuper.

5. Vom Jura wurden beobachtet: a) graue Thone mit *Parkinsonia Parkinsoni*; der höhere Dogger ist versteinierungsführend nicht bekannt, aber wahrscheinlich mit durch eisenschüssige Sandsteine vertreten. b) Oxford, untere Scyphienkalke, in der Mitte Mergelkalke mit *Peltoceras bimammatum*, darüber Nerineenoolith. c) Unterer Kimmeridge in Nerineen-, Scyphien- und Myidenfacies. d) Oberer Kimmeridge mit *Exogyra virgula*.

6. Neocom, untere graue Thone mit *Perisphinctes virgatus*, oben Sandsteine mit schlecht erhaltenen Versteinerungen.

In den genaueren Angaben über die Stratigraphie des Devon findet sich eine Reihe auffallender Unrichtigkeiten: Das oberste Kielcer Oberdevon (mit Clymenien!) wird mit dem Frasnien, dem tieferen Oberdevon Belgiens, verglichen, und die Versteinerungsliste dieses Horizontes enthält ober-silurische (*Stroph. euglypha*), mitteldevonische (*Spir. curvatus*, *Rhynch. primipalaris* etc.) Arten in buntem Gemisch mit solchen des tieferen (*Rhynch. cuboides*) und höheren Oberdevon (*Clymenia speciosa*). Ähnlich ist das Versteinerungsverzeichniss des Mittel- und Unterdevon beschaffen; *Spirifer glaber*, eine der bekanntesten Carbonarten, wird aus dem letzteren Horizont citirt u. s. w.

Die Angaben über die geologische Entwicklungsgeschichte des behandelten Gebietes geben ebenfalls zu erheblichen Einwendungen Anlass. Die Richtigkeit des p. 37 mitgetheilten Profils vorausgesetzt, fehlen in der Schichtserie Untersilur—Neocom das gesammte Carbon und der Lias. Die concordante Aufeinanderfolge der sämtlichen Schichten wird ausdrücklich hervorgehoben und gezeichnet. Man hätte demnach eine zweimalige Trockenlegung und eine jung- oder postcretaceische, schwache Faltung anzunehmen. Angesichts dieser Thatsachen sollten Ausdrücke wie „dreimalige Hebung“ vermieden werden. Eine praedevonische Faltung wird u. a. angenommen, weil die meisten silurischen Schiefer mehr Knickungen und Faltungen erkennen lassen, als die harten devonischen Riffkalke. Sogar mit devonischen Atolls macht der Verf. uns bekannt; es handelt sich um die etwas unregelmässig abradirten Falten, deren Mitte von älteren Gesteinen gebildet wird, während die Korallenkalke ein Oval auf der Karte bilden. Das Sandomirer Gebirge dürfte einen ähnlichen Bau besitzen wie das belgische Hügelland, in dem DUPONT die devonischen Atolle erfunden hat.

Frech.

**Stanislaus Zareczny:** Über das Krakauer Devon. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 38. 1889. 47 ff.)

Das südlich von dem Sandomirer Gebirge liegende Krakauer Gebiet ist durch F. ROEMER zuerst erforscht; Verf. theilt die interessanten Ergebnisse seiner mehrjährigen Untersuchungen in ausführlicher Weise mit. Hervorzuheben ist besonders die ausgedehnte Entwicklung des unteren Oberdevon neben dem früher bekannten Mitteldevon. Die Faciesentwicklung stimmt am meisten mit den Aachener Brachiopodenschichten überein, auch Marmore mit Korallen sind häufig; als bezeichnende Arten wären *Rhynchonella pugnus* und *acuminata*, *Spirifer Archiaci*, *euryglossus*, *Verneuli* hervorzuheben. [Die Bestimmungen einiger mitteldevonischer Arten, die angeblich in Gesellschaft oberdevonischer Formen vorkommen, dürften zu revidiren sein; die Zurechnung der Schichten mit *Spirifer Verneuli* zum Mitteldevon scheint auf den unrichtigen Angaben WENJUKOW's zu beruhen. Ref.] Schichten mit Goniatiten, Clymenien oder Cypridinen fehlen in dem Krakauer Gebiet. **Frech.**

**Ch. Barrois:** Sur le terrain dévonien de la Navarre. (Ann. soc. géol. du Nord. Bd. XV. 1888. 112.)

VON STUART-MENTEATH im Norden von N. gesammelte Versteinerungen stellen die Anwesenheit des Unterdevon in jener Gegend ausser Zweifel. **Kayser.**

**G. Stache:** Nachweis des südtirolischen *Bellerophon*-Kalk-Horizontes in Kärnten. (Verhandl. der geolog. Reichsanstalt 1888. 320.)

Auf dem Südgehänge des Canalthales (zwischen Tarvis und Pontafel hat der Verf. im Liegenden der Werfener Schichten den schwarzen *Bellerophon*-Kalk mit *Spirifer vultur*, *megalotis* und *Athyris Jancieps* aufgefunden. Es ist dies das östlichste Vorkommen der eigenthümlichen, oberpermischen Schichtengruppe, welche von HARADA bereits innerhalb der angrenzenden Carnia in ziemlich weiter Ausdehnung nachgewiesen wurde.

Verf. sucht dann weiter seine schon frühere ausgesprochene Ansicht zu rechtfertigen, dass der Schlerndolomit auf dem Nordgehänge des Canalthales der „Fusulinenkalkfacies des Mittel- und Unterperm“ entspreche. [Dagegen ist zu bemerken, dass die Fusulinenkalke innerhalb dieser Dolomite stets als aufgepresste, dislocirte Gesteinsfetzen auftreten. Der Dolomit selbst enthält normale Triasversteinerungen, wie *Daonella*, *Gyroporella* und *Thecosmilia*, und wird von dem Obercarbon der Krone, mit welchem er nach dem Verf. zusammenhängen soll, durch grossartige Brüche getrennt. Ebenso entspricht das Canalthal einer Dislocation zwischen dem Schlerndolomit im N. und den vorherrschenden Werfener Schichten im S.]

**Frech.**

E. W. Benecke und L. van Werveke: Über das Rothliegende der Vogesen. (Mitth. der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. III. Strassburg i. E. 1890, 45—103.)

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist der, das bisher über das Rothliegende der Vogesen bekannt Gewordene zusammenzufassen. Wir entnehmen daraus Folgendes:

### I. Das Rothliegende und die kohlenführenden Schichten des Weilerthales.

Unter allen Ablagerungen von Rothliegendem in den Vogesen ist diese die vollständigste. Sie allein gestattet, die Auflagerung auf den jüngsten kohlenführenden Schichten und die Überlagerung durch den Buntsandstein zu beobachten.

Die Gliederung der kohlenführenden Schichten in diesem Gebiete ist folgende:

3. Erlenbacher Schichten, kohlenführend.
2. Arkosen und Conglomerate von Erlenbach, Weiler und Laach mit Einlagerungen sandigen Schieferthones.
1. Laacher Schichten, kohlenführend.

Die Unterlage der letzteren wird von altem, gefaltetem Gebirge, Gneiss, Weiler und Steiger Schiefer in Verbindung mit Granit gebildet. Die discordant darüber gelagerten Laacher Schichten beginnen mit einem Arkosesandstein, auf welchen die eigentliche kohlenführende Zone folgt. Nach WEISS gehören diese Schichten der oberen Saarbrücker, oder schon der Ottweiler Stufe an. Die Arkosen im Hangenden der Laacher Schichten führen die gleichen Versteinerungen, u. A. *Sigillaria*. Den Conglomeraten und Arkosen des Hügels zwischen Laach und Erlenbach sind dunkle, sandige Schieferthone mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten eingelagert. Ausser unbestimmbaren Fetzen von Farnen und Cordaiten wurde ein Zweig von *Walchia hypnoides* gefunden, einer Art, welche GRAND'EURY auch aus dem Obercarbon von St. Etienne angibt. Wenige Kilometer weiter westlich, auf dem Kamme der Vogesen, liegen Schichten des Rothliegenden unmittelbar auf dem alten Schiefergebirge. Von Bildungen, welche den eben erwähnten Arkosen und Conglomeraten verglichen werden können, findet sich keine Spur. Letztere sind also eine ganz locale Erscheinung und machen den Eindruck einer Deltabildung. — Für die Erlenbacher Schichten bezeichnend ist das Vorkommen mehrerer Kalk- und Dolomitbänke. An der Basis der ganzen Abtheilung liegt das früher bei Erlenbach abgebaute Kohlenlager. Ein Theil der Erlenbacher Schichten mag Ablagerungen entsprechen, welche in der Pfalz zur unteren Dyas gerechnet werden. Es fehlen aber palaeontologische Hilfsmittel für eine schärfere Gliederung.

Zwischen den Erlenbacher Schichten und dem Buntsandstein werden folgende Rothliegend-Ablagerungen im Weilerthale und seiner Umgebung unterschieden:

4. Die Schichten von Kohlbächel.
3. Die Schichten von Meisenbuckel.
2. Die Schichten von Heisenstein.
1. Die Schichten von Trienbach, welche in untere und obere zerlegt werden können.

1. Die Trienbacher Schichten. Zwischen Weiler und Trienbach setzen Conglomerate und Arkosen die unteren 20 m zusammen. Die Gerölle der Conglomerate bestehen aus Porphyry, Gneiss, Quarz und Schieferthon. Gerölle eines rothen Porphyrs mit kleinen Quarzeinsprenglingen, der vielfach pinitführend ist, kommen gleich in den untersten Bänken in auffallender Menge vor. Es ist bemerkenswerth, dass Porphyre, welche den älteren Bildungen durchaus fehlen, und zwar solche Porphyre, welche weder in der Nähe, noch sonst in den Vogesen bisher beobachtet sind, sich plötzlich in so grosser Häufigkeit einstellen. — Über den Conglomeraten und Arkosen wechseln Arkosen und Schieferthone. Letztere besitzen in den oberen Schichten, wo sie vorherrschen, vorwaltend violette Farbe (obere Trienbacher Schichten), während die tieferen Schichten mehr grau sind (untere Trienbacher Schichten). — Bei St. Moritz, Peterholz, Thannweiler und Hohwart sind die Trienbacher Schichten mehr roth gefärbt und werden denen des obersten Rothliegenden von Kohlbächel ähnlich. Bei St. Moritz ruhen sie auf Granit, bei Reichsfeld und Bernhardsweiler auf Weiler Schiefer.

Bezeichnend für die unteren conglomeratischen Lagen ist das Vorkommen von verkieselten Stämmen, darunter *Artisia*. — Bei Erlenbach wurden in den unteren Trienbacher Schichten Pflanzenreste in leider sehr zerreiblichem, sandigem Schieferthon gefunden. ZEILLER bestimmte hiervon *Annularia stellata* SCHL. sp., *Pecopteris oreopteridia* SCHL. sp., *Callipteris conferta* STERNB. sp., *Walchia piniformis* STERNB., *Sphenophyllum* cf. *Thoni* MAHR. — Die Autoren sind geneigt, eher die Cuseler, als die Lebacher Schichten zum Vergleich herbeizuziehen.

Eine reichere Flora haben die oberen Trienbacher Schichten geliefert. SCHIMPER beschrieb aus denselben *Taeniopteris multinervia* (von St. Martin bei Weiler). BOULAY sammelte im Walde von Honcourt (Teufelsbrunnen): *Annularia longifolia*, *Sphenophyllum oblongifolium*, *Dictyopteris Schützei*, *Pecopteris polymorpha*, *Pec. cyathea*, *Taeniopteris multinervia*, Farnstrünke, *Cordaites*, *Dory-Cordaites*, *Poa-Cordaites latifolius*, *Anthodiopsis Beinertiana*?, *Cardiocarpus orbicularis*, *Rhabdocarpus obliquus*.

Die Verfasser fanden neuerdings bei Nachgrabungen am Teufelsbrunnen folgende von ZEILLER bestimmte Pflanzenreste: *Annularia stellata* SCHL. mit *Calamostachys tuberculata*, *Calamites cannaeformis* SCHL., *Sphenophyllum oblongifolium* GERM., *Sph. Thoni* MAHR, *Sphenopteris cristata* STERNB., *Odontopteris lingulata* GÖPP. sp. (= *Od. obtusa* WEISS), *Callipteris conferta* (STERNB.) BRONGN., *Callipteridium gigas* GUTB., *Neuropteris gleichenioides* STUR (*Neur. Loshi* und *Neur. Grangeri* GUTB.). Ausserdem: cf. *Anthropitys (Calamites) approximata*, cf. *A. elongata* und cf. *A. communis* RENAULT, cf. *Pecopteris (Asterotheca) arborescens* SCHL.,

cf. *Pec. euneura* GRAND'EURY, cf. *Pec. dentata* BROGNN., cf. *Cordaites principalis* GERM. sp., *Cordaicarpus*, *Samaropsis* und vielleicht *Pachyteta*. — Auch diesen Schichten ist eine tiefe Stellung im Rothliegenden anzuweisen. BOULAY vereinigte sie mit den carbonischen Erlenbacher Schichten.

2. Die Schichten von Heisenstein. Diese wurden gleichfalls mit den Erlenbacher Schichten verwechselt und mit diesen zur Kohlenformation gerechnet. Sie bestehen aus schwarzen Schieferthonen mit Kalk- und Dolomiteinlagerungen und mit gebänderten Kieselausscheidungen. Im östlichen Theile des Gebietes sind sie den Trienbacher Schichten aufgelagert und von Tuffen überlagert.

3. Die Schichten von Meisenbuckel am Südwestfusse des Ungersberges. Sie bestehen aus Tuffen und Schieferthonen, denen an der Basis untergeordnet arkoseartige Gesteine eingelagert sind.

4. Die Schichten von Kohlbächel. Sie bilden den Schluss des Rothliegenden und zwar eine 180—200 m mächtige Ablagerung von rothen Arkosen, kaolinhaltigen Sandsteinen, Schieferthonen, Conglomeraten und Breccien, in welchen die verschiedenartigsten Gesteine vorkommen. Die Gerölle sind theils vollständig gerundet, theils haben sie nur die Kanten gerundet und werden dann den Vielkantnern des norddeutschen Diluviums ähnlich, eine Eigenthümlichkeit, die in keiner anderen Formation der Vogesen zu beobachten ist.

Nahe der oberen Grenze der Kohlbächelschichten treten Dolomit und Carneol auf. Die Beschreibungen des Rothliegenden der älteren Autoren beziehen sich zumeist auf die Schichten von Kohlbächel. Sie sind es auch, welche zu Controversen über die Abgrenzung von Rothliegendem und Buntsandstein Veranlassung gaben. Auf der rechten Seite des Leberthales bedeckt oberes Rothliegendes ohne eine Unterlagerung durch Tuffe unmittelbar den Granit. Auffälligerweise steht in unmittelbarer Nähe (westlich von der Hohkönigsburg am Fusse des Schänzels) in gleicher Höhe mit dem Rothliegenden productives Kohlengebirge an, dessen Kohlen bei St. Pilt abgebaut wurden, und welches nach seiner Flora älter ist, als jenes von Laach. Es wird direct von Buntsandstein überlagert. Aus Alledem ergibt sich, dass während der Bildung der steinkohlenführenden Schichten in den Vogesen bedeutende Niveauveränderungen stattfanden und die jüngsten Schichten des Rothliegenden in derselben Weise über ihre Unterlage übergreifen, wie dies für die älteren Abtheilungen dieser Formation nachgewiesen werden konnte.

## II. Das Rothliegende in anderen deutschen Theilen der Vogesen.

Aequivalente der Trienbacher Schichten erblicken die Verfasser in den mit grauen, rothen und violetten Arkosen wechsellagernden und oben eine grau-grüne Tuffbank enthaltenden, rothen Schieferthonen auf der Passhöhe zwischen Urbeis und Lubine westlich von Laach, sowie in den violetten Schiefen und schieferigen Arkosen mit grossen verkieselten Stämmen im Becken von le Hang.

Aequivalente der Kohlbächelschichten haben die weiteste Verbreitung und zeigen eine recht verschiedene Gesteinsbeschaffenheit. Sie ziehen vom Climont einerseits nach la Fraize, andererseits nach dem l'Abatteux und Voyemont, sowie auf der linken Seite des Breuschthales vom Solamont bis nach Schloss Salm.

Das Rothliegende des Breuschthales enthält nach BÜCKING von unten nach oben: 1. Porphyrtuffe, 2. Porphyreconglomerate und Breccien, wechsellagernd mit Arkosen, Tuffen und Sandsteinen, 3. eine Porphyrdecke (vorwiegend rother Quarzporphyr), 4. Porphyreconglomerate und Breccien, 5. feinkörnige, arkoseartige Sandsteine von rother Farbe, häufig wechsellagernd mit rothbraunen Schieferthonen. Diese Abtheilung geht nach oben allmählich in den Buntsandstein über. — Kohlenführende Bildungen und Aequivalente der Trienbacher Schichten fehlen. Die Tuffe beider Gebiete sind gleichzustellen. Die Schichten 2, 3, 4 und 5 sind den Schichten von Kohlbächel zu vergleichen. — Im Jägerthal tritt oberes dolomitführendes Rothliegendes auf, ebenso im Lauterthale beim Dorfe Weiler.

Über diesen Schichten des obersten Rothliegenden folgen auf beiden Seiten des Lauterthales thonige, geröllfreie Sandsteine und rothe Schieferthone, welche bisher als „unterer Buntsandstein“ bezeichnet wurden. Eine interessante Entdeckung der neuesten Zeit hat es aber zweifelhaft gemacht, ob diese Bezeichnung für die Pfalz ferner beibehalten werden wird. V. AMMON und LEPPLA fanden nämlich am Hohenberg innerhalb dieses bisherigen „unteren Buntsandstein“ eine Dolomitbank mit *Schizodus truncatus* KING, *Sch. obscurus* KING, *Mytilus Hausmanni* GOLDF., und bei Bindersbach *Gervillia antiqua* MNSTR. Es liegt also hier eine Ablagerung des von Nordosten (Odenwald) herüber reichenden Zechsteinmeeres mit einer Zechsteinfauna vor. Im nördlichen Elsass fehlt diese Zechsteinablagerung. — LEPPLA ist infolge dieser Beobachtungen geneigt, den ganzen bisherigen unteren Buntsandstein mit dem Rothliegenden zu verbinden. — É. DE BEAUMONT hat den versteinerungsleeren Dolomit des Oberrothliegenden (bei Weissenburg anstehend) als eine Vertretung des Zechsteins angesehen. Man müsste ihn nun als eine tiefere Bank des Zechsteins auffassen, als den versteinerungsführenden Hohenbergdolomit. Damit wäre aber eine Verbreitung des Zechsteins über den ganzen Schwarzwald, die ganzen Vogesen und einen grossen Theil des östlichen Frankreich ausgesprochen, und es würde Schwierigkeiten verursachen, ihn nach unten gegen das Rothliegende zu begrenzen. — Die bisher als unterer Buntsandstein bezeichneten Schieferthone und thonigen Sandsteine machen den Eindruck einer localen Bildung, die gewissermaassen den Zechstein nach Süden und Südwesten hin fortsetzt; es ist aber zur Zeit nicht zu entscheiden, ob diese Schichten im Elsass besser zur Dyas oder zur Trias zu stellen sind.

Über die Ablagerungen von Rothliegendem am Südrande der Vogesen liegen genaue Aufnahmen noch nicht vor. Bei Gebweiler sind drei Abtheilungen zu unterscheiden, nämlich eine Reihe wesentlich con-

glomeratischer Schichten mit Kieselhölzern (Aequivalente der Trienbacher Schichten), sodann Tuffe und Porphyre („ungewandelte Grauwacken“ nach KÖCHLIN-SCHLUMBERGER, Aequivalente der Tuffe des Weiler- und Breuschthales), endlich Arkosen, Grande und Sandstein mit Dolomit, durchaus den Schichten von Kohlbächel gleichend.

### III. Das Rothliegende in den französischen Theilen der Vogesen.

Die von VÉLAIN neuerdings gegebene Gliederung zeigt im Ganzen und Grossen Übereinstimmung mit der von BENECKE und VAN WERVEKE. Im Einzelnen finden aber locale Abweichungen statt, was seinen Grund besonders in dem Auftreten zahlreicher Eruptivmassen in den französischen Vogesen hat, die eine abweichende Entwicklung der Sedimentmassen, der Tuffe und Conglomerate bedingen.

VÉLAIN gliedert in folgender Weise:

#### II. Permien moyen.

3. Andesitische Melaphyre in Decken mit Melaphyrtuff.
- 2c. Oberer Grès rouge. Breccienartiges Conglomerat und thoniger Sandstein mit Anhäufungen von Dolomit und Knollen von Hornstein, mit Einlagerungen von Melaphyr. — Locale Gänge und Ströme von Melaphyr und Porphyrit.
- 2b. Mittlerer Grès rouge, thoniger Sandstein von violett-rother Färbung mit herrschenden rothen Thonen ohne Dolomit, stellenweise mit Melaphyr-Strömen.
- 2a. Unterer Grès rouge. Conglomerate mit thonigem Cement, Porphyr, Granit- und Gneissgerölle enthaltend.

#### I. Permien inférieur.

Argilolites. Thonige Tuffe mit porphyrischen Einschlüssen und Strömen von Quarzporphyr.

Dem oberen Grès rouge mit seinen Dolomiten parallelisiren die Verfasser die Schichten von Kohlbächel, dem Permien inférieur die Schichten von Trienbach und Meisenbuckel.

Aus dem Permien inférieur stammen die lange bekannten fossilen Hölzer des Val d'Ajol, zu denen neuerdings noch eine Anzahl Blattabdrücke von Faymont kamen, so dass VÉLAIN folgende Liste nach Bestimmungen von RENAULT geben konnte: *Psaronius Putoni* MOUG., *P. Hogardi* MOUG., *P. hexagonalis* MOUG., *Pinites Fleuroti* MOUG., *Cordaites (Araucarites) stigmolites* MOUG. sp., *Calamodendron striatum* BRONGN., *C. bistratum* BRONGN., *Medullosa stellata* COTTA. — Abdrücke: *Pecopteris cyathea* SCHLOTH., *Sphenophyllum angustifolium* GERM., *Callipteris conferta* BRONGN., *Calamites gigas* BRONGN., *Cordaites* (Blätter und Zweige).

Diese Flora vergleicht VÉLAIN mit der der bituminösen Schichten von Autun; die Verfasser stellen sie der von Teufelsbrunnen an die Seite.

## IV. Vergleich des Rothliegenden in den Vogesen mit anderen Rothliegendablagerungen, und zwar

a) mit dem Rothliegenden im Schwarzwalde. Es werden dabei die Arbeiten von H. ECK und F. v. SANDBERGER zu Grunde gelegt. Das untere Rothliegende ECK's, welches SANDBERGER den Lebacher Schichten vergleicht, entspricht nach B. und v. W. den Trienbacher Schichten, das Oberrothliegende der Schichten von Kohlbächel, das mittlere Rothliegende (rothe Schieferthone, Porphyry und Tuff) den Schichten von Meisenbuckel und Heisenstein. — Die Entwicklung der Schichten und die Aufeinanderfolge derselben ist im Schwarzwalde und in den Vogesen dieselbe. Die Flora des Holzplatz bei Liebach (Oppenau) stellt v. SANDBERGER auf Grund der aus den tiefsten Bänken gewonnenen Pflanzen in das Niveau der Ottweiler Schichten, ECK in das Rothliegende; B. und v. W. vergleichen sie den Trienbacher Schichten und betonen dabei, dass bei der Zusammenhangslosigkeit der Carbonablagerungen des Schwarzwaldes und bei der Verschiedenheit der kleinen Specialfloren auf die allgemeinen Verhältnisse der Ablagerung mindestens ebenso viel Gewicht zu legen sei, als auf den einen oder anderen Pflanzenrest, und dass ins Einzelne gehende Vergleiche weit von einander entfernter Floren stets gewagt sind.

b) Mit dem Rothliegenden im pfälzisch-saarbrückenschen Gebiete unter Bezugnahme auf die Arbeiten von WEISS und GÜMBEL. — Die Gesteinsbeschaffenheit bietet gar keine, die organischen Einschlüsse bieten nur unsichere Anhaltspunkte für die Parallelisirung. Insbesondere kann in den Vogesen kein mittleres Rothliegendes, entsprechend den Lebacher Schichten, genügend sicher abgegrenzt werden. — Mit Zugrundelegung der von WEISS 1889 (Erläut. zu Blatt Lebach) vorgeschlagenen Zweitheilung des Rothliegenden vertheilen sich die Rothliegendeschichten in den drei Hauptgebieten der Vogesen wie folgt:

	Weilerthal	Breuschthal	Gebweiler
Oberes Rothliegendes.	Kohlbächel-schichten.	2—5 (BÜCKING), (3 ist Porphyry).	Arkosen, Breccien und Grande von Jungholz.
Unteres Rothliegendes.	Sch. v. Meisenbuckel.	1 (BÜCKING).	Tuffe und Porphyre von Wünheim und den Felseln.
	Sch. v. Heisenstein " " Trienbach.	— —	— Conglomerate.

## V. Geogenetische Schlussbemerkungen.

Die productive Steinkohlenformation und das Rothliegende in den Vogesen bilden in Bezug auf Lagerung und Vorkommen ein zusammen-

hängendes Ganzes und sind in muldenförmige Vertiefungen eines älteren Gebirges eingelagert. Die die Tiefe der Mulden erfüllenden ersten Ablagerungen sind von einander getrennt und tragen einen localen Charakter; die jüngeren greifen über die trennenden Rücken allmählich über und zeigen auf grössere Erstreckung Gleichartigkeit. Es darf aber nicht angenommen werden, dass das ganze Gebirge, welches die Ablagerungen des Carbon aufnahm, aus durchweg südwest-nordöstlich streichenden Mulden und Sätteln mit einer diesem Streichen entsprechenden inneren Structur zusammengesetzt sei. Das alte Gebirge der Vogesen und des mit demselben damals noch verbundenen Schwarzwaldes ist nicht ein dem Jura vergleichbares Faltengebirge, sondern besteht aus einer grossen Anzahl einzelner Glieder, von denen ein jedes seine eigene Geschichte hat.

Theilweise zeigt dieses Gebirge eine sehr intensive Faltung zur Ende der Culmzeit. Während der Bildung der Saarbrücker Schichten in tiefer gelegenen Gegenden scheint eine grosse Abschwemmung des Gebirges stattgefunden zu haben, weshalb auch Repräsentanten der Hauptmassen der Waldenburger und Saarbrücker Schichten bis herauf zu den obersten Gliedern der letzteren in den Vogesen und im Schwarzwalde fehlen. Nur bei Rodern und St. Pilt (oberer Culm oder untere productive Kohlenformation) war nach der Hebung des Culm, also sehr frühzeitig, die Möglichkeit der Kohlenbildung in tiefen Depressionen gegeben. Dann folgte eine lange Periode der Erosion. Zu den Geröllen, Arkosen und Sandsteinen lieferten später Ausbrüche von Porphyren und Tuffen neues Ausfüllungsmaterial. Reichlich vorhandene Kieselsäure durchdrang die Gesteine und bedingte die Erhaltungsfähigkeit der eingeschwemmten Stämme. — Die Eruption der Porphyre und verwandter Gesteine setzt ein System zahlreicher Spalten voraus, deren Verlauf aber wegen der deckenförmigen Ausbreitung der Ergüsse nicht festzustellen ist.

Schliesslich weisen die Verf. noch darauf hin, dass die Zeit der productiven Steinkohlenformation und des Unterrothliegenden über einen sehr grossen Theil Europas den gleichen Charakter getragen haben müsse. Das wird näher gezeigt durch Hinweise auf entsprechende Ablagerungen in den Westalpen, in Sardinien, Italien (Verrucano), in der Schweiz, in Sachsen, Thüringen, Russland (Artinskbildungen) u. s. w. **Sterzel.**

### Triasformation.

**G. Geyer:** Beiträge zur Geologie der Mürzthaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges. (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. XXXIX. 1889.)

Die vorliegende umfangreiche Arbeit enthält die Resultate der geologischen Aufnahme des östlichsten Abschnittes der Nordkalkalpen „zwischen dem Aschbach und der Salza bei Gusswerk und Mariazell im Westen, dem palaeozoischen Territorium im Süden, dem Durchbruch der Sierning zwischen Buchberg und Sieding im Osten und einer nahezu mit der tektonischen Linie Mariazell—Buchberg zusammenfallenden, sonst jedoch

ziemlich willkürlichen Grenze im Norden, somit jenem Theil der nördlichen Kalkalpen, in welchem zum letzten Male gegen Osten der Charakter des Kalkhochgebirges zum Ausdruck gelangt.“

Theils arbeitete der Verfasser zusammen mit dem Chefgeologen Oberbergrath v. MOJSISOVICS, theils allein.

Das Gebiet wird in eine Anzahl orographischer Abschnitte zerlegt und der geologische Aufbau eines jeden derselben geschildert. Das Gesamtresultat wird dann in einem Schlusscapitel zusammengefasst, in welchem zuerst die Schichtreihe, dann die Faciesbezirke, schliesslich die Tektonik besprochen werden. Wir müssen uns darauf beschränken, aus diesem allgemeinen Theil einiges herauszuheben.

Dem älteren Grundgebirge liegt discordant die Schichtenreihe des Werfener Schiefers auf. Derselbe beginnt mit Conglomeraten, über denen die typischen glimmerreichen, rothen, violetten und grünen Schiefer folgen, welche schliesslich von gelblichen, mergeligen Kalkschiefern mit eingelagerten ziegelrothen versteinерungsführenden Kalken, und stellenweise, an der oberen Grenze, von Haselgebirge und Rauchwacken überlagert werden.

Der Muschelkalk ist mitunter in Gestalt dunkler Kalkschiefer oder Mergel und Mergelschiefer entwickelt, meist aber folgt über den Werfener Schiefen eine mächtige Masse hellen, Diploporen-führenden Dolomits, der aber nicht nur den Muschelkalk vertritt, sondern bis zu den Raibler Schichten hinauf gehen kann. Da in letzterem Falle eine Grenzbestimmung unausführbar ist, wurde eine allgemeine Rezeichnung: „unterer Dolomit“ eingeführt. Ein directer seitlicher Übergang sowohl in Zlambachschichten als auch in Hallstätter Kalke wurde beobachtet.

Zwischen dem unteren Dolomit und dem Hallstätter Kalk liegen dunkle Kalke und Mergel, welche als Zlambachschichten aufgeführt werden. Die Kalke sind wulstig und führen fast immer Hornstein, sie haben den Typus der Reiflinger Kalke. Gegenüber den Mergeln haben sie eine grössere Verbreitung. Von Versteinерungen ist beinahe nur *Halorella pedata* BR. sp. zu nennen.

In den Mergeln fand sich *Celtites Arduini* MOJS. und *Avicula Gea* ORB. Nach letzterer benannte STUR in der Mürzsteger Gegend seine *Avicula*-Schiefer, die er in das Niveau der Raibler Schiefer stellte. GEYER hält sie in Übereinstimmung mit MOJSISOVICS für älter und weist ihnen eine Stellung unter seinem Hallstätter Kalk an.

Über den Zlambachschichten oder, wenn diese fehlen, unmittelbar über dem unteren Dolomit, mitunter unterlagert von wenig mächtigen grünlichen, braunen, kieseligen oder sandigen schieferigen Kalken, folgen in ausserordentlich wechselnder Mächtigkeit die Hallstätter Kalke.

Zwei Facies werden unterschieden:

1. graue Kalke mit Lagen von Halobien oder *Monotis* und Einschaltungen von grauen oder rothen, dichten Marmorpartien: Hallstätter Kalk und
2. hellgraue rhomboëdrisch zerklüftende Diploporenkalke: Wettersteinkalk-

Beide Entwicklungen herrschen strichweise, bilden zeitliche Aequivalente und ersetzen sich. Die Hallstätter Kalke sind unten dickbankig hell und gehen nach oben in dunkel gefärbte dünn-schichtige, hornsteinreiche Bänke über. Es kann daher eine untere und obere Abtheilung unterschieden werden. Die in der unteren Abtheilung gefundenen Ammoniten verweisen dieselbe in das Niveau der unternorischen Hallstätter Kalke des Salzkammerguts. Die oberen Hallstätter Kalke sollen aber nicht den obernorischen Pötschenkalken entsprechen, sondern bereits karnischen Alters sein, da Gesteine, welche als Reingrabener Schiefer gedeutet werden, an mehreren Punkten unmittelbar auf den unteren Hallstätter Kalken liegen und *Joannites cymbiformis* WULF. sp. bereits innerhalb der oberen Hallstätter Kalke vorkommt. Ein reicher Fundort für Brachiopoden der oberen Kalke ist auf dem Nassköhr bei Neuberg an der Mürz. BITTNER hat über dieselben bereits früher berichtet (dies. Jahrb. 1891. II. -318-).

Die Raibler Schichten sind als Aonschiefer, Reingrabener Schiefer mit *Halobia rugosa* und Lunzer Sandstein entwickelt. Einlagerungen von Mergelkalken in den Reingrabener Schiefen sind durch einige Brachiopoden ausgezeichnet, wie *Amphiclina coarctata*, *A. Haberfellneri* BITTNER und *Terebratulula indistincta* BEYR.

Auf den Höhen der Tonion und der Sauwand bei Gusswerk tritt eine mächtige Masse hellen, sehr korallenreichen Kalkes auf, welche von dem Diploporen-führenden Wettersteinkalk sich schon äusserlich unterscheiden lassen soll. Die Unterlage bilden Zlambachschichten, das Niveau der Raibler Schichten ist nicht zu unterscheiden und die Entwicklung geht gleichartig bis in das Rhät. In den tieferen Lagen kommen Versteinerungen des Salzburgerischen Korallenriffs, in den obersten solche der rhätischen Schichten vor. Da dieser Kalk weder als Hallstätter Kalk, noch als Hauptdolomit und Dachsteinkalk ausgeschieden werden konnte, wurde die Bezeichnung Korallenriffkalk der Tonion gewählt. Derselbe soll sich weder mit dem obertriadischen Korallenriffkalk STUR's, noch mit dem Salzburgerischen Korallenriffkalk BITTNER's decken.

Der Hauptdolomit ist fast ganz auf das Gebiet nördlich der Mariazell—Buchberger Linie beschränkt. Derselbe besteht aus beinahe stets sehr deutlich geschichteten, oft dünnbankigen Massen eines kalkreichen Dolomits.

Typische Dachsteinkalke kommen nur untergeordnet vor. In denselben finden sich bereits rhätische Brachiopoden.

Die Kössener Schichten der Mürzthaler Kalkalpen treten nur dann auf, wenn Dachsteinkalk vorhanden ist. Die Mächtigkeit derselben ist gering. Ein grauer und röthlichgrauer Crinoidenkalk, in welchem eine wohl mit *Avicula Kössenensis* DITTM. übereinstimmende Form besonders häufig ist, wird als Starhemberger Schichten gedeutet.

Geringe Ausdehnung haben die liasischen Ablagerungen. Dieselben treten in zweierlei Weise auf, entweder als Fleckenmergel oder in Adenther- und Hierlatzfacies.

Der Dogger ist durch rothe Hornsteinbänke und an Klausalkalk

erinnernde Crinoidenkalke vertreten, während bituminöse graue Kalke und dunkle Crinoidenkalke nach ihrer Lagerung dem oberen Jura angehören mögen.

Die Gosauschichten liegen längs alter Bruchlinien, „welche von denselben förmlich überkleidet werden.“ Dieselben bestehen theils aus rothen oder gelben Orbitolitenkalken, theils aus grauen Sandsteinen und Mergeln. Bunte Conglomerate spielen eine untergeordnete Rolle, wo sie auftreten, kann man beobachten, dass sie nach gewissen Richtungen feiner werden und allmählich in Orbitolitenkalke übergehen, welche noch eckige und abgerollte Fragmente derselben enthalten.

Dem Tertiär gehören die Rohrbacher Conglomerate der Gegend von Sieding an, diluviale Schotter und Conglomerate hatten einst eine bedeutende Verbreitung, sind aber grösstentheils fortgeführt.

Die besprochene Reihenfolge der Schichten ist nun durchaus nicht durch das ganze Gebiet gleichartig und vollständig entwickelt, sondern es findet, wie oben angedeutet wurde, ein ganz ausserordentlicher Wechsel der Facies statt. Der beim Muschelkalk angeführte „untere Dolomit“ z. B. kann an einer Stelle von den Werfener Schieferen bis zu den Raibler Schichten reichen, während an einer anderen an seiner Stelle Muschelkalk, Zlambachschichten und Hallstätter Kalk entwickelt sind.

Diesen Facieswechsel durch sorgsame Untersuchung der Lagerungsverhältnisse genau zu verfolgen, sah der Verfasser als eine seiner Hauptaufgaben an. Das Capitel „Faciesbezirke“ gibt eine Übersicht der in den einzelnen, der Reihe nach besprochenen Terrainabschnitten zu beobachtenden Schichtenfolgen in ihrem Verhältniss zu einander auf Grund der vorhergehenden Detailbeschreibung. Wir werden später bei Besprechung neuerer Mittheilungen BITTNER's sehen, dass gerade in Beziehung auf die Deutung der mächtigen versteinungsleeren oder doch palaeontologisch nur ungenügend charakterisirten Kalkmassen, die Ansichten der Alpengeologen durchaus noch nicht übereinstimmen.

Die eigenthümlichen, z. Th. sehr complicirten Lagerungsverhältnisse der Nordostalpen sind seit langer Zeit Gegenstand der Untersuchung gewesen. HAUER, STUR und SUSS haben auf Brüche aufmerksam gemacht, welche dem Streichen der Schichten folgen und BITTNER hat sich noch neuerdings mit der auch von GEYER besonders hervorgehobenen Störungzone Mariazell—Buchberg beschäftigt, welche HAUER schon 1853 erwähnte. Wir verweisen unsere Leser auf die wörtlich mitgetheilten Sätze BITTNER's aus dem Jahre 1887 (dies. Jahrb. 1888. II. -282-).

GEYER verzeichnet auf einer seiner Arbeit beigegebenen Tafel eine Anzahl von Längsbrüchen, zu denen noch Querbrüche hinzutreten und beschreibt Charakter und Verlauf derselben. Ganz verständlich dürften dem Leser, zumal dem mit dem Gebiet nicht bekannten die sehr verwickelten Erscheinungen erst dann werden, wenn dieselben nicht nur im Text, wenn auch noch so eingehend beschrieben, sondern in Karte und Profilen in einer dem grösseren Publikum zugänglichen Form dargestellt sein werden. Es ist daher sehr erfreulich, dass die Schlussätze des Jahresberichtes der

geologischen Reichsanstalt für 1890 (Verh. d. geol. Reichsanst. 1891. 31) zu der Hoffnung berechtigen, dass mit dem Druck und der Herausgabe der durch die Mitglieder der geologischen Reichsanstalt aufgenommenen Karten in absehbarer Zeit wird begonnen werden können. **Benecke.**

## Juraformation.

**J. v. Siemiradzki:** Über die Jurabildungen von Popilany. (Sitzungsber. der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. VIII. Bd. 3. Heft. 408—412.)

—, O mięczakach głównonogych brunatnego Jura w Popielanach na Żmudzi. (Denkschriften d. Krakauer Akademie d. Wiss. XVII. Bd. Mit 4 pal. Tafeln.)

Auf Grund einer reichen Sammlung aus den Kelloway-Schichten von Popilany, welche mit den Exemplaren der GREWINGK'schen Sammlung verglichen wurde, entwirft der Verfasser ein 85 Arten umfassendes Fossilverzeichnis dieser berühmten Localität, die wegen ihrer vermittelnden Stellung zwischen dem mitteleuropäischen, russischen und baltischen Jura seit jeher ein hervorragendes Interesse erweckt hat. In der erstgenannten, vorläufigen Notiz wird ausser den Cephalopoden eine grosse Anzahl von Bivalven, Gastropoden und Brachiopoden namentlich gemacht. Die zweite, in polnischer Sprache geschriebene Arbeit enthält die kurze Beschreibung der Cephalopoden, welche auf 4 Tafeln zur Abbildung gebracht erscheinen. Die beschriebenen Arten sind folgende: *Nautilus* sp. ind., *Belemnites subabsolutus* NIK., *canaliculatus* SCHLOTH., *Quenstedticeras Lamberti* SOW., *Rybinkianum* (?) NIK., *carinatum* EICHW., *pingue* QU., n. sp. ind. *Harpoceras russiense* NEUM., *subclausum* OPP., *Stephanoceras* n. f. aff. *Blagdeni* ORB., *coronoides gigas* QU., *coronatum* BRUG., *Cosmoceras Jason* REIN., *Sedgwickii* PRATT, *gemmatum* KEYS., (?) *spinatum* QU., *Gulielmi* SOW., *enodatum* NIK., n. sp. ind., *Castor* REIN., *aculeatum* EICHW., *distractum* QU., *ornatum* SCHL., n. f. aff. *ornatum*, *Grewingki* n. f., m. f. *Proniae-Duncanii* TEISS., *rimosum* QU., *Perisphinctes indogermanus* WAAG., aff. *scopinensis* NEUM., cf. *rjasanensis* TEISS., *funatus* OPP., cf. *Moorei* OPP., cf. *furcula* NEUM., *congener* WAAG., (?) *Recuperoi* GEMM., *tenuiplicatus* BRAUNS, *Könighi* SOW., cf. *spirorbis* NEUM., sp. ind., *Simoceras Chauvinianum* ORB., *Parkinsonia Neuffensis* ORB.

Einzelne dieser Formen sind bisher nur aus Russland bekannt, wie denn überhaupt die Beziehungen zum russischen Jura sehr stark in den Vordergrund treten. Auffallend ist der gänzliche Mangel der Gattung *Macrocephalites*, das Fehlen der Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Oppelia* ist bei der nördlichen Lage der Localität selbstverständlich. Unter den Planulaten scheinen westliche Typen ziemlich stark entwickelt<sup>1</sup>.

**V. Uhlig.**

<sup>1</sup> Vgl. v. SIEMIRADZKI, Ueber *Steph. coronatum* von Popilany. (Dies. Jahrb. 1888. II. p. 255.) NIKITIN im Bull. Soc. Belge de géologie etc. tome III. 1889. p. 32.

**D. Hollande:** Etude stratigraphique des montagnes jurassiques de Sulens et des Almes, situées au milieu des Alpes calcaires de la Haute-Savoie. (Bull. Soc. géol. de France 3. sér. t. XVII. p. 690.)

Die vorliegende, interessante Arbeit hat die mesozoischen Kalkstöcke von Sulens und les Almes bei Serraval in den savoyischen Alpen zum Gegenstande, welche aus dem Flyschgebiete unvermittelt aufragen und aus triadischen, jurassischen und neocomen Ablagerungen bestehen. Die Trias besteht aus schwarzen, thonigen Schichten, gelben Zellenkalken, rothen Kalkmergeln und Gyps und wird von grauen Knollenkalken mit *Avicula contorta*, *Myophoria inflata* und *Plicatula intusstriata* überlagert. Daran folgen graue Kalke mit *Gryphaea arcuata* und *Ammonites Kridion* oder *Amm. Hartmanni* (Unterlias) und endlich compacte Kalke und Mergel mit Belemniten des mittleren oder oberen Lias. Die Mächtigkeit der Liasablagerungen ist eine beträchtliche, ihre Facies weicht wesentlich vom alpinen Lias ab. Der Dogger konnte nicht nachgewiesen werden. Im Oxfordien, welches aus der untersuchten Gegend bisher nicht bekannt war, wurden aufgefunden: *Ammonites cordatus*, *arduennensis*, *tortisulcatus*, *Belemn. hastatus*. Compacte Kalke in Wechsellagerung mit grünlichen Mergeln bilden die Zone des *Amm. tenuilobatus* und enthalten unter Anderem *Amm. polylocus*, *tenuilobatus*, *compsus*, *Lothari*. Das Untertithon besteht aus brecciösen, knolligen Kalken mit *Amm. Loryi*, *tithonius*, *Aptychus sparsilamellosus*, *Apt. latus*. Das Obertithon erinnert lebhaft an das von Lémenc und ist aus weissen Kalken zusammengesetzt, die fast als lithographische Kalke angesprochen werden könnten. — Aus dem Berriasien werden angeführt: *Amm. privasensis*, *Euthymi*, *occitanicus*, *Calypso*. Das Valenginien besteht aus fossilarmen Mergelkalken, das Hauterivien aus schwarzen Mergeln mit *Toxaster complanatus*, *Ostrea Couloni* etc. Das Urgonien erscheint in Form von grobbankigen schwarzgrauen Kalken mit zahlreichen Requienien, und in den oberen Lagen desselben schalten sich Orbitolinen-Mergel mit *Heteraster oblongus* ein.

Der Gault ist nur wenig mächtig, an einzelnen Punkten aber sehr fossilreich. Das Senonien in Form von grauen, weiss verwitternden hornsteinarmen Kalken führt *Inoceramus Cripsi*, *Ananchytes ovata*, *Micraster Brongniarti* und *Belemnitella mucronata*. Das Alttertiär lässt folgende Gliederung erkennen:

1. Lignit und schwarzer Mergel.
2. Nummulitenkalk (*N. striata*).
3. Conglomerat mit grossen Geschieben jurassischer und neocomer Gesteine, neben welchen auch kleinere Geschiebe von Gneiss und Glimmerschiefer vorkommen.
4. Flysch in Wechsellagerung mit Kalken mit kleinen Nummuliten.
5. Flysch mit Fucoiden und Fischresten.

Das Senon lehnt sich bald an die Trias, bald an den Lias und liegt selbst auf denudirtem Jura. Aus dem Vorhandensein von Conglomeraten

mit jurassischen und neocomen Geröllen im Eocän schliesst der Verfasser (im Sinne LORÝ's), dass sich Inseln und Klippen im Eocänmeere gebildet haben müssen. Die Lagerungsverhältnisse werden an der Hand zahlreicher Durchschnitte und zweier Kartenskizzen eingehend erörtert.

V. Uhlig.

A. Toucas: Note sur le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur de la vallée du Rhône. (Bull. Soc. géol. de France 3. sér. t. XVI. 907—927.)

Das durch die Arbeiten von DUMORTIER, FONTANNES, OPPEL, HUGUENIN u. A. berühmt gewordene Juragebiet von Crussol, La Voulte und Pouzin bei Lyon erfährt in der vorliegenden Arbeit eine sehr eingehende Beschreibung. Der Verfasser theilt genaue Durchschnitte vom Mt. Crussol, von der Höhe zwischen La Voulte und Rondelle und von Pouzin mit, welche im Detail zu besprechen hier zu weit führen würde. Bei der Wichtigkeit der behandelten Gegend sei wenigstens der Durchschnitt der classischen Lagerstätte des Mt. Crussol mitgetheilt.

1. Sehr compacte Kalke mit *Terebratula janitor*, *Ammonites ptychoicus*, *Amm. carachtheis*, *Amm. lithographicus*. Mächtigkeit 50 m. Unteres Tithon.
2. Compacte Ruinenkalke mit *Amm. acanthicus*, *Amm. Staszyci*, *Amm. Beckeri*, 50 m.
3. Graue, sehr fossilreiche Kalke mit *Amm. tenuilobatus*, *acanthicus* und *longispinus*, 10 m.
4. Kalke mit dünnen Mergellagen mit *Amm. tenuilobatus*, *acanthicus*, *trachynotus*, 40 m.
5. Compacte Kalke mit *Amm. polyplocus*, *Amm. Achilles*, 50 m.
6. Schieferige Mergel in Wechsellagerung mit kalkigen Bänken, mit *Amm. bimammatus*, 30 m.
7. Thone in Wechsellagerung mit Kalkbänken mit *Amm. canaliculatus*, 50 m.
8. Mergelige Kalke mit *Amm. transversarius*.
9. Mergel und Knollenkalke mit *Amm. cordatus*, *tortisulcatus*, 20 m.
10. Graue Mergel mit *Belemnites hastatus*, 10 m.
11. Mergeliger Kalk mit *Amm. macrocephalus* und *Amm. Hommairei*, Callovien, 20 m.
12. Mergel und schiefrige Kalke mit Posidonomyen, *Amm. arbustigerus*, *Amm. Bakeriae*, 3 m.
13. Ockerige Bank mit *Amm. subdiscus* und *Amm. Bakeriae*, 0,1 m.
14. Mergelige Fucoidenkalke, 0,5 m.
15. Braune, compacte Kalke mit *Amm. tripartitus* und Spongien, 1,2 m.
16. Sehr compacte Kalke mit Hornstein, 0,5 m.
17. Compacte Kalke mit *Amm. Parkinsoni*, *Humphriesi* und *Amm. Garanti*, an der Basis eine dünne Lage mit *Amm. Murchisonae*, 1,5 m.

18. Mergelige Kalke mit *Amm. opalinus* und *aalensis*, 0,5 m.
19. Mergelige Kalke mit *Amm. bifrons* und *radians*, 0,5 m.
20. Dolomitische Sandsteine, 15 m, Lias.
21. Compacte Kalke, Infralias.

Von besonderem Interesse ist namentlich die reiche Entfaltung der Malmstufen, und es ist beachtenswerth, dass sich hier eine eigene Zone zwischen das Untertithon und die *Acanthicus*-Schichten einschiebt, deren Selbstständigkeit NEUMAYR und FONTANNES betont haben. (Z. d. *Waagenia Beckeri*.) Der Dogger, namentlich das Callovien, ist am Mt. Crussol dürftiger entwickelt, wie bei La Voulte.

Bei Pouzin ist der allmähliche Übergang der Tithonbildungen in die untere Kreide zu beobachten. Das obere Tithon ist hier durch Kalke und Mergellagen mit zahlreichen Aptychen, *Terebr. janitor*, *Amm. ptychoicus* und *Amm. transitorius* vertreten, welche vom Berriasien und Valenginien überlagert werden. Südlich von den jurassischen Massen kommen die Bildungen der Unterkreide zum Vorschein, welche dem Rhönethal entlang in das Dep. Ardèche fortsetzen.

Die Unterkreide ergibt folgende Gliederung:

1. Kalke mit *Amm. occitanicus*, *Amm. Calisto*, *Boissieri*, *privasensis*. Berrias-Schichten.
2. Sehr mergelige Kalke und Mergel mit kleinen verkiesten Ammoniten, *Amm. neocomiensis*, *Roubandi*, *Grasianus*, *semisulcatus*, *Calypso*, *Belemnites latus*. Valenginien.
3. Mergelige Kalke mit *Crioceras Duvai*, *Amm. cryptoceras*, *Astieri*, *radiatus*, *Leopoldinus*, *Ostrea Couloni*, *Echinospatagus cordiformis*. Hauterivien.
4. Kalke mit *Amm. recticostatus*, *difficilis*, *angulicostatus*, *subfimbriatus*, *Ancyloceras*, *Echinospatagus Ricordeaui*. Barrémien (Cruasien).
5. Kalke mit Hornstein.
6. Kalke mit grossen Cephalopoden, *Amm. Cornueli*, *consobrinus*, *Matheroni*, *Stobiescki*, *recticostatus*, *difficilis*, *Nautilus plicatus*, *Ancyloceras Matheroni*.
7. Kalke mit Hornstein.

An Stelle der pelagischen Facies von Lafarge (5, 6, 7 der Schichtfolge) tritt in Viviers die koralligene Facies der Requienienkalke ein.

8. Mergelige Kalke und Mergel mit *Belemnites semicanaliculatus*, *Amm. consobrinus*, *Cornueli*, *Matheroni*, *Ancyloceras Matheroni*, *Ostrea aquila*. (Bédoulien, unt. Aptien.)
9. Mergel mit *Belemnites semicanaliculatus*, *Amm. nisus*, *Martini*, *Plicatula placunea*.
10. Mergelige Kalke mit *Discoidea decorata*, *Echinospatagus Collegnoi* und *Belemnites semisulcatus*.
11. Sand und Sandstein mit *Belemnites semisulcatus*.
12. Gault.

Eine eingehende Discussion der Parallelisirungen der cretaceischen Schichtfolge des Verfassers hat W. KILIAN im *Annuaire géologique* T. V. p. 360—364 gegeben, auf welche hier verwiesen werden kann.

V. Uhlig.

A. Toucas: *Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de l'Ardèche.* (Bull. Soc. géol. de France 3. sér. t. XVII. No. 9. pag. 729.)

Genauere palaeontologische Vergleiche ermöglichten es dem Verfasser, die so wichtigen Oberjura-Bildungen des Rhônethales ihrem Alter und ihrer stratigraphischen Stellung nach genauer zu präcisiren, als in der vorher besprochenen Arbeit. Die compacten Ruinenkalke mit *Amm. acanthicus* und *Beckeri* (Zone d. W. *Beckeri*) können bestimmt als Aequivalent der Schichten mit *Hoplites Eudoxus*, *pseudomutabilis* und *Perisphinctes Eumelus* des englisch-nordfranzösischen Jurabeckens angesprochen werden. *P. Eumelus* fand sich neuerlich in den fraglichen Schichten in Crussol in zahlreichen Exemplaren vor, ebenso *H. pseudomutabilis* (syn. *H. emancipatus* FONT.). Die Schichten mit *Perisphinctes transitorius*, welche früher als Vertretung des Obertithon angesehen wurden, werden nun als untertithonisch betrachtet, da von 31 Arten 25 mit Rogóznik und nur 12 mit Stramberg übereinstimmen. Die ersteren Schichten, welche eine Mittelstellung zwischen den *Acanthicus*-Schichten und dem unteren Tithon einnehmen, enthalten eine Fauna, in welcher neben Formen der *Acanthicus*-Stufe zahlreiche untertithonische Typen vorkommen. Der obertithonische Horizont von Stramberg ist schon bei Pouzin erkennbar, noch besser ist er weiter südlich, bei Chomérac, in Form von compacten und brecciösen Kalken und grauen schieferigen Mergeln entwickelt, welche tithonische Formen, jedoch mit einer starken Beimengung von Berriastypen führen. (*Haploceras elimatum*, *tithonium*, *carachtheis*, *leiosoma*, *crisifer*, *Wöhleri*, *Grasi*, *Hoplites Calisto*, *privasensis*, *occitanicus*, *Dalmasi*, *Chaperi*, *microcanthus*, *Holcostephanus pronus*, *Groteanus*, *Perisphinctes carpathicus*, *progenitor*, *senex*, *eudichotomus*, *Lorioli*, *Richteri* etc.) Diese Thatsache wiederholt sich auch in anderen Theilen des Dep. Ardèche, sowie bei Berrias selbst, von wo der Verfasser eine sehr detaillirte Schichtfolge mittheilt, und in anderen Gebieten (Cabra in Andalusien nach KILIAN, Rovere di Velo nach HAUG, Savoiën nach HOLLANDE).

Der Verfasser bringt die typischen Berriaskalke unmittelbar in Parallele mit den Stramberger Kalken und betont, dass die Fauna dieses Horizontes mindestens ebensoviel Verwandtschaft mit der Fauna des Untertithon aufweist, wie mit der des Valenginien. Der innige Zusammenhang von Oberjura und Unterkreide und die allmähliche Umgestaltung der Fauna, welche ohne scharfe Grenzen, ohne Sprünge, fast unmerklich von Statten geht, sind in diesem classischen Gebiete mit einer jeden Zweifel ausschliessenden Klarheit nachweisbar.

V. Uhlig.

**K. A. Weithofer:** Über Jura und Kreide aus dem nord-westlichen Persien. (Sitzber. math.-nat. Classe k. Akad. der Wiss. XCVIII. Bd. Abtheilung I. Jahrg. 1889. Wien 1890.)

Die Resultate, zu welchen Verf. durch die Untersuchung der aus dem nordwestlichen Persien stammenden, leider sehr schlecht erhaltenen Fossilien gelangt, sind namentlich in zoogeographischer Hinsicht von weitgehendem Interesse. Es liegen folgende Versteinerungen vor:

1. *Belemnites Persicus* n. sp. von Guschäisch, gehört zur Gruppe der Hastaten. 2. *Belemnites* sp. indet. 3. *Harpoceras* cf. *radians* REIN., Tazeh-Kend. 4. *Harpoceras* cf. *Kurrianum* OPP. 5. *Perisphinctes Lothari* OPP., Guschäisch. 6. *Perisphinctes* cf. *polyplacum* REIN., Guschäisch. 7. *Olcostephanus tetrameres* nov. sp., Guschäisch, gehört zur Gruppe des *O. bidichotomus* und steht dem *O. multiplicatus* ROEM. sehr nahe. 8. *Olcostephanus Straussi* nov. sp., Guschäisch, Typus des *O. Kleini* NEUM. u. UHL. 9. *Olcostephanus* n. f. indet., Guschäisch, gleicht z. Th. Formen aus der *Astierianus*-Gruppe (*O. Groteanus* OPP.). 10. *Olcostephanus* (*Hoplites*?) cf. *Narbonensis* PICT., Guschäisch. 11. *Pecten* cf. *disciformis* SCHÜBL. 12. *Cucullaea* sp. indet. 13. *Goniomya Rodleri* nov. sp. steht am nächsten der *G. trapezina* BUV., Oxford, Guschäisch. 14. *Pleuromya* sp. indet. Grosse Ähnlichkeit mit *Pl. exarata* BRAUNS.

Aus dieser Liste ergibt sich, dass sich folgende drei Schichtengruppen feststellen lassen: a) oberer Lias, durch die Harpoceraten charakterisirt, b) oberer Jura mit Hastaten, Belemniten und Perisphincten, die auf einen mitteleuropäischen Charakter des persischen Jura hinweisen. Da in Kleinasien, im Kaukasus und Armenien der Jura überall mediterranen Typus trägt, so würden die bisher mit mitteleuropäischer Entwicklung ganz isolirt dastehenden Kelloway- und Oxfordschichten am Hermon in Syrien durch Persien eine Verbindung nach dem Norden finden, die ihre Erklärung in einer aus dem Moskauer Becken längs des Westrandes der turanischen Insel nach Süden gehenden Kaltwasserströmung finden könnte. c) Neocom mit *Olcostephanus*-Formen, welche mehr auf die norddeutschen Hilsbildungen und auf die Fauna des südöstlichen Russland hinweisen als auf mediterrane Bildungen. — Sedimente aus dem oberen Theile des oberen Jura sind aus Persien noch nicht bekannt geworden. **K. Futterer.**

## Kreideformation.

**Lasne:** Sur les diaclases et les rideaux des environs de Doullens. (Compt. rend. CXI. 73. 1890.)

Die Ausbeutung von Phosphorit im Dép. de la Somme hat Gelegenheit zur Ermittlung der Streichungsrichtung zahlreicher Zerklüftungen gegeben; dabei hat sich ein durchgehender Parallelismus einerseits mit Terrainfalten, andererseits mit Wasserläufen herausgestellt. Vermuthlich sind Tagewässer auf den Klüften bis auf den Thon des Turonien durchgesickert und haben Auswaschungen und Senkungen im Hangenden zuwege-

gebracht. Die Streichungsrichtungen der Zerklüftung fallen im Ganzen mit dem Streichen von Faltsystemen im Kreidebecken zusammen.

H. Behrens.

**de Grossouvre:** Sur le Terrain cretacée dans le Sud-Ouest du bassin de Paris. (Bull. de la société géologique de France. Sér. III. Bd. XVII. 475—525.)

**V. Gautier:** Note sur les Echinides crétacées recueillies par M. DE GROSSOUVRE. (Ebenda. 525. Mit Tafel.)

Der Verf. gibt hier eine zusammenfassende Darstellung der bereits seit langer Zeit in zahlreichen Einzelarbeiten behandelten Kreide der Touraine. Ausgehend vom Profil im Loire-Thale, zwischen San Eure und Gien, werden die Ablagerungen im Thale des Cher, an der Loire zwischen Tours und Blois, im Thal der Indre, der Creuse, der Vienne und der Loire besprochen. Der Neocom-Kalk ist nur im Loire-Thale und dessen nächster Umgebung schwach entwickelt, weiterhin verschwindet er unter den jüngeren Schichten, welche bei Vierzon unter das transgredirende Cenoman untertauchen. — Es werden dann die Altersbeziehungen der oberen Kreide zu den Ablagerungen anderer Gegenden besprochen, welche in der beigegebenen Zeittafel zum Ausdruck kommen (s. S. 135). Die Rudisten des Pariser Beckens werden in einem besonderen Capitel besprochen, und deren Vorkommen im oberen Cenoman, oberen Turon und im Senon beschrieben. — Es werden abgebildet *Radiolites* cf. *Coquandi* BAYLE, *R. radiosus* und *Hippurites Sarthacensis* COQU. Ein neuer Ammonit aus dem oberen Ligérien (Unter-Turon) wird als *A. Deverioides* beschrieben. Im Anschluss an die Arbeit DE GROSSOUVRE's beschreibt dann GAUTIER einige neue Echiniden, und zwar *Hemiasster Grossouvrei* aus den Austermergeln von Tours, verwandt mit *H. cenomanensis*, *Periaster cilionensis* aus dem oberen Turon, verwandt mit *P. conicus* D'ORB., und *Cassidulus Peroni* aus den tiefsten Senonschichten der Touraine.

Holzapfel.

**John C. Branner:** The Cretaceous and Tertiary Geology of the Sergipe-Alagôas Basin of Brazil. (Transactions of the American Philosoph. Society, held at Philadelphia for promoting usefull Knowledge. Vol. XVI. New Ser. p. 369.)

Die im Nordosten Brasiliens an der Küste liegenden, von den Flüssen São Francisco und Sergipe durchströmten Provinzen Sergipe und Alagôas besitzen ein hervorragendes geologisches Interesse dadurch, dass dort eine sonst in Brasilien unbekannte Schichtenfolge mit grossem Fossilreichtum und gut aufgeschlossenen Profilen vorkommt. In topographischer Hinsicht sind im Sergipe-Alagôas-Bassin folgende Regionen zu unterscheiden: 1. Das niedere, flache Land, welches sich längs der Küste erstreckt und bisweilen einige Meilen weit ins Innere reicht, mit Sandsteinen und dem an Sandküsten gewöhnlich auftretenden Charakter. 2. Die tertiären Plateaux, von

Etage	Untere Etage	Zone	Touraine	Charente	Corbières	Provence	Westfalen	Pariser Becken
Senon	Campanien	des <i>A. syrtales</i> , <i>polyopsis</i> , <i>Ribouri</i>	Schichten mit <i>Spondylus truncatus</i> , <i>A. syrtales</i> , <i>Baculites incurvatus</i> , <i>Nautillus Delagyi</i>	Kalke, Mergel, Sandsteine des Santonien <i>A. syrtales</i> , <i>Baculites incurvatus</i>	Sandstein von Saugraigne (z. Th.) <i>A. syrtales</i>	Sandsteine, Sandmergel, Mergelkalke <i>A. syrtales</i>	Unter-Senon <i>A. syrtales</i> , <i>Baculites incurvatus</i> , <i>Actinocamax quadratus</i>	Obere Schichten mit <i>Micr. cor-anguinum</i> , Marsupiten-Kreide
			Mergel mit <i>Ostrea auricularis</i> , <i>Micr. turonensis</i> , <i>A. Emscheris</i>	Kalke und Mergel mit <i>Micraster</i> (Ob. Coniacien)	Kalke und Mergel mit <i>Micraster</i> , <i>A. tricarinatus</i> , <i>tecanus</i> , <i>Emscheris</i> etc.	Kalke und Mergel mit <i>Micraster</i> , <i>A. tricarinatus</i> , <i>tecanus</i>	Emscher Mergel <i>Emscheris</i> , <i>tecanus</i> etc., <i>Baculites incurvatus</i> , <i>Actinocamax verus</i>	Untere Schichten mit <i>Micr. cor-anguinum</i> Kreide mit <i>Inoc. digitatus</i>
	Coniacien	1. des <i>A. Emscheris</i>	Harter Kalk von Villedieu <i>A. Haberfeldneri</i> , <i>Nouchi</i> , <i>Baculites verus</i> <i>Ewaldi</i>	Harte Kalke mit <i>A. petrocoviensis</i> (Unt. Coniacien)	Kalke mit <i>Cyphosoma Archiaci</i> , <i>Buccheras Ewaldi</i>	Kalke und Sandsteine mit <i>Rhynchonella petrocoviensis</i>	Obere Schichten mit <i>Micr. cor-anguinum</i> , Kreide mit <i>Inoc. involutus</i>	
		2. des <i>A. Haberfeldneri</i>	Sandige Kreide und Mergel mit <i>Terebr. Bourgeoisii</i> , <i>A. Requisteni</i> , <i>Deveriac</i> , <i>peramplius</i>	Rudisten-Kalke und Mergel	Rudisten-Kalke und Mergel	Rudisten Kalke	Kreide v. Lesennes Untere Schichten mit <i>Micr. cor-anguinum</i> , <i>testudinarium</i> Kreide v. Vervins	
Turon	Angoumien	des <i>A. Requisteni</i>	Tuffkreide mit Ammoniten von Bourçec <i>A. Woolgari</i> , <i>papalis</i> , <i>Deveriacoides</i> , <i>cephalotus</i>	Ammoniten-Kalke <i>A. cephalotes</i> , <i>Fleurbaeusi</i> etc.	Sandsteine mit <i>Nerinea Requisteni</i>	Ammoniten-Kalke vom Revest <i>A. deveriacoides</i> , <i>Fleurbaeusi</i> , <i>Rochebrunnei</i>	<i>A. Neptuni</i> , <i>peramplius</i> <i>Heterocerus</i> <i>Reussi</i>	Schichten mit <i>Micr. breviporus</i>
		des <i>A. Woolgari</i>	Mergelige und glimmerige Kreide	Kreide mit <i>Terebratella carentonensis</i>	Kreide mit Terebratellen	Mergel mit <i>Perraster Verneulli</i>	<i>Mytiloides</i> -Pläner <i>Amm. nodosoides</i>	Mergel mit <i>Inoc. labiatus</i>
	Ligrien							

horizontalen, weichen Sandsteinen und Kalken gebildet und tief erodirt; diese Tertiärschichten reichen von der Küste bis an die palaeozoischen Ketten im Innern und tragen nur eine sehr spärliche Vegetation. 3. Die Kreidehügel. Meist tritt die Kreide nur in den tiefen Erosionsfurchen des Tertiärs zu Tage; doch an manchen Stellen (zwischen Aracajú und der Mündung des São Francisco) treten selbstständige Kreidehügel auf, welche von Tertiärschichten bedeckt gewesen zu sein scheinen. 4. Die Serras oder die palaeozoische Region. Die palaeozoischen Schichten bilden die Serra de Marába, welche nach Südwest in die Serra d'Itabaiana und Cahyba übergeht; sie fallen mit  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$  nach Südost unter die Kreide ein und trennen diese von der 5. Trans-Serra oder archaischen Region, die einen sehr mannigfaltigen topographischen Charakter trägt.

Südlich von den marinen Kreideschichten des Sergipe-Alagóas-Bassin tritt im Bahia-Bassin eine lacustre Entwicklung mesozoischer Schichten auf; der nordöstlichste Punkt, bis zu welchem die lacustre Kreide von Bahia reicht, ist Catú (Provinz Bahia); der südlichste Punkt mit mariner Kreide ist bei Estancia in der Provinz Sergipe, zwischen diesen beiden Punkten muss die heteromesische Grenze liegen. Von Alagóas erstreckt sich die Kreide über den Rio Formoso nach Norden hinaus und möglicherweise unterlagert sie noch das Tertiär von Cape Sto. Agostinho. In einer Reihe von Detailbeschreibungen werden die Profile und Schichtenfolgen folgender Localitäten angeführt: a. Itabaiana. Über den krystallinen Gesteinen liegen discordant Conglomerate, Sandsteine und Quarzite ohne Versteinerungen, mit einem Einfallen von  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$  nach Südost. Sie gehören der palaeozoischen Serie an. In einem Profil, das von der archaischen Region durch Itabaiana, Maroim und Sto. Amaro bis zur See gelegt ist und das Sergipe-Alagóas-Bassin quer durchschneidet, tritt folgende Schichtenfolge auf:

1. Gefaltete archaische Gesteine; 2. discordant darüber die Conglomerate, Sandsteine und Schiefer der Itabaiana-Series, z. Th. metamorphosirt; 3. Kalke und Schiefer, deren Liegendes und Hangendes nicht bekannt ist, palaeozoisch; 4. Sandsteine von Pamomba und Araçá; 5. oolithische Kalke und Sandsteine; 6. Kreideschichten von Sapmary und Andorinhas; 7. discordant darüber horizontale, tertiäre Sandsteine und Kalke; 8. quartäre und recente Bildungen an der Küste. Das Tertiär scheint einst die ganze mesozoische Schichtenfolge überlagert zu haben, ist aber in grossem Maasse durch die Erosion wieder entfernt worden. Die darunter liegende Kreide ist gestört und theilweise leicht metamorphosirt.

b. Maroim. Braungraue Kalke mit Lamellibranchiern, Cephalopoden, Crustaceen, Echinodermen und grossen Gastropoden; c. Lastro. Reicher Fossilfundpunkt in der Gegend von Maroim. Weicher oolithischer Kalkstein; d. Pedreira de João Pereira. Oolithischer Kalkstein mit Cephalopoden; e. Garajá u. Viele Cephalopoden (*Amm. Hopkinsi*); jurassischer Charakter der Fauna (*Aucella Brasiliensis*). Diese Schichten liegen über den oolithischen Kalken von Aroeiro, Lastro etc.; f. Jacuruna; g. Coqueiro. Sandsteine, bald grob, bald feinkörnig mit vielen Lamelli-

branchiata, besonders *Trigonia subcrenulata*. Gastropoden sind sehr spärlich vorhanden; diese Sandsteine wurden noch an anderen Orten nachgewiesen, obwohl sie in ihrem lithologischen Charakter stark variiren; h. Aufschlüsse längs des Rio Sergipe. Zwischen Eugenio São José de Vieira und São Felix liegt ein reicher Fundpunkt gut erhaltener Gastropoden; i. Urubú und Imbira. Grauer und grüngrauer oolithischer Kalk mit zahlreichen *Echinobrissus Freitasii* WHITE. Bemerkenswerth sind die Steinbrüche von Sapú Cary, welche in den obersten Kreideschichten liegen. Das Gestein ist ein weicher dünnplattiger Kalkstein mit Fischresten; darüber liegt ein grober eisenschüssiger Sandstein, der wohl schon zum Tertiär gehört; k. Gegend von Larangeiras. Grosse Cephalopoden (*Buchiceras Bartii* HYATT) und Echinodermen (*Echinobrissus Freitasii* WHITE). Fundpunkt: „Bom Jesus“; l. Estancia. Rothe Sandsteine ohne Fossilien, welche auffallend an die triadischen rothen Sandsteine von New Jersey erinnern; m. Marába Series. Die Serra besteht aus hellen Sandsteinen, die mit 40° nach Südost einfallen; wie auch in der Itabaiána Series legen sich die horizontalen Tertiärschichten discordant an die mesozoischen Gesteine an.

Aus diesen hier kurz angeführten Localbeschreibungen, für deren weitere Einzelheiten wir auf den Text verweisen müssen, gehen folgende Ergebnisse hervor. Dem lithologischen Charakter nach variiren die Gesteine ganz bedeutend. Was ihre Altersfolge anbelangt, so ist bemerkenswerth, dass die Cephalopoden verschiedener Fundorte jurassischen Charakter tragen, so dass HYATT von ihnen, die in unzweifelhaften Kreideschichten vorkamen, annahm, sie seien auf secundärer Lagerstätte, was aber nicht der Fall ist. Die Mehrzahl der Typen aus dem Sergipe-Alagôas-Bassin ist cretaceisch; wenn auch einzelne Arten an Juraformen erinnern, so sind doch keine Formen mit ächten Juraammoniten identificirt worden; diese Gründe sprechen für die Stellung dieser Schichtenfolge in die Kreide.

In stratigraphischer Beziehung sind die Schichten in nachstehender Altersfolge zu einander:

1. Zu oberst liegen die Garajáu- und Bom-Jesus-Schichten mit Versteinerungen von jurassischem und cretaceischem Charakter.

2. Darunter liegen die Lastro-, Laque-, Urubú-, Imbira-, Toque-, Capoeira-, Larangeiras- und Pedra-Frerada-Schichten mit Kreideversteinerungen.

3. Darunter folgen die Schichten von Porto dos Barcos, Trapiche Major, Trapiche das Pedras Novo, Trapiche das Pedras Velho und Coqueiro mit Fossilien von sowohl jurassischem wie cretaceischem Habitus.

Die Sedimente — Conglomerate an der Basis, Sandsteine, Schiefer, dolomitische Kalksteine in den palaeozoischen Schichten, Sandsteine und Kalke in der mesozoischen Serie — beweisen, dass während ihrer Ablagerung keine sehr grossen oder plötzlichen Veränderungen eintraten. Erst nach der Ablagerung der Kreide waren die Schichten einem von Südost wirkenden dislocirenden Drucke ausgesetzt, der die Falten, die stellenweise auftretende Schieferung etc. hervorbrachte.

In einem besonderen Abschnitte werden die ausserhalb Sergipe-Alagôas in Brasilien bekannten mesozoischen Ablagerungen kurz erwähnt.

São Francisco do Sul, Provinz Sta. Catherina, Abrolhos, das Bahia-Bassin, dessen Kreide als Stisswasserbildung sich von allen anderen Kreideablagerungen unterscheidet; die Grenzen dieses Bassins gehen im Osten von Bahia nach Catú, im Westen von Cochoeira bis gegen Nazareth; der Nordrand liegt unter dem Tertiär von Cochoeira bis Sto. Amaro. Die Gesteine bestehen aus Conglomeraten, Sandsteinen und Kalken.

Die Pernambuco-Schichten, die mesozoischen Schichten von Paralyba, Ceará, Pianhy, der Rio Mossoro, Piabas, São Francisco und Purús im Thale des Amazonenstromes werden angeführt.

Das Sergipe-Alagôas-Becken ist von dem Bassin des São Francisco durch Granit und metamorphe Gesteine getrennt; diese letzteren sondern auch die Kreide von Ceará von der Küste. Die Bahia-Ablagerungen sind durch krystalline und metamorphe Gesteine abgegrenzt. Über die Identität der Kreideablagerungen im Innern des Landes und an der Küste kann ein Urtheil nur unter grosser Reserve abgegeben werden; Thatsachen, welche eine Gleichstellung unmöglich machen würden, sind noch nicht bekannt.

Das Tertiär ist in Brasilien durch 100—250 Fuss mächtige, horizontale Sand- und Kalkschichten vertreten, die zwischen Rio de Janeiro und Bahia beginnen und sich in ununterbrochenem Zuge nach Norden an der Küste hinziehen und besonders bei Maceio am Cap St. Roque in die Augen fallen. Diese Schichtenfolge wird nur auf Grund ihrer stratigraphischen Verhältnisse zum Tertiär gestellt, denn Fossilien hat sie noch an keinem Punkte geliefert. Ihre Beziehungen zur Kreide und die grosse lithologische Ähnlichkeit mit dem Tertiär anderer Gegenden lassen diese Altersbestimmung gerechtfertigt erscheinen. Für das vollkommene Fehlen von organischen Resten werden zwei Möglichkeiten angeführt; die eine, wonach der Absatz dieser Sedimente so rasch erfolgt sei und aus mit mechanischen Beimengungen so überfülltem Wasser, dass keine Existenzbedingungen für Organismen vorhanden waren — eine Hypothese, auf deren Unwahrscheinlichkeit vom Verf. selbst durch Hinweis auf den Charakter der stellenweise sehr feinen Sande und Kalke hingewiesen wird; die andere, wonach durch circulirende Wasser die organischen Reste aufgelöst und zerstört worden sind.

Die Erstreckung der tertiären Schichten ist im Osten der Provinz Sergipe grösser als im Westen; gegen das nördliche Ende hin nähert sich die Grenze mehr der Küste und nördlich von Maceio zieht eine Kette von Tertiärhügeln bis in die Nähe des Rio Grande do Norte. Die ursprüngliche Ausdehnung des Tertiärs reichte aber über die ganzen niedergelegenen Theile des Sergipe-Alagôas-Bassins; aber es reichte nicht über den Bereich der Kreide hinaus und stösst wie diese unconform an der Serra d'Itabaiana und Marába ab. Die jetzige Verbreitung ist durch die sehr weitgehende Erosion und Denudation bedingt, die in Folge der geringen Widerstandsfähigkeit der tertiären Gesteine, der vegetationslosen, für Wasser nicht durchdringbaren Beschaffenheit der obersten Schichten, äusserst wirksam auftreten konnte, besonders da während der auf einige Monate beschränkten Regen-

zeit sehr grosse Niederschläge erfolgen, welche die abradirende und transportirende Thätigkeit des Wassers erhöhen. Der Erosion der rothen Tertiärschichten verdanken die roth gefärbten Ablagerungen an der Küste und auf dem Meeresboden an der Nordostküste Brasiliens, die von der Challenger-Expedition gefunden wurden, ihre Entstehung.

Der Erwähnung werth sind runde, quarzitische Blöcke, welche nie continuirliche Lager bilden, sondern einzeln aus weichen Sandsteinen stammen und an metamorphe Gesteine palaeozoischer Formationen erinnern. Nur die Oberfläche hat bis zu einer gewissen Tiefe diese Beschaffenheit, der Kern ist Sandstein; das veränderte Aussehen der Oberfläche ist lediglich unter dem Einfluss der Atmosphärien entstanden.

Posttertiäre Ablagerungen finden sich in Form von Geröll- und Kies-schichten, zum Theil cementirt, in einer Mächtigkeit von ca. 10 Fuss noch über die Grenzen der Kreide und des Tertiärs hinaus gegen das Inland zu. Im Innern ist das Material gröber, gegen die Küste wird es feiner. Zur Erklärung dieser Ablagerung wird angenommen, dass am Ende des Tertiärs eine Senkung eintrat, welche die Küste weiter landeinwärts brachte. Diese posttertiären Ablagerungen sind weit verbreitet in Brasilien und wurden von AGASSIZ und HART einer Glacialperiode zugeschrieben.

Den Schluss der Arbeit bildet eine umfassende Literaturübersicht mit kurzer Inhaltsangabe der angeführten Werke. **K. Futterer.**

## Tertiärformation.

**A. Bittner:** Zur Altersbestimmung des Miocäns von Tüffer in Südsteiermark. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1889. 269.)

Der Verf. wendet sich gegen die von R. HÖRNES (in den Verhandl. No. 13. p. 254) vertretene Ansicht, dass die gesammten, recht verschiedenartigen Miocänbildungen von Tüffer als ein, nur der Facies nach verschiedener, einheitlicher Horizont der ersten Mediterranstufe anzusehen seien. Derselbe hält seine im Jahrbuch von 1884 gegebene Gliederung des Miocäns in der Bucht von Tüffer-Trifail (von unten nach oben) in: 1) miocänen Tegel und Grünsand, 2) unteren Leithakalk (local), 3) Tüfferer Mergel, 4) oberen Leithakalk (local) und 5) Sarmatische Bildungen aufrecht. Es wird darauf hingewiesen, dass im Gegensatz zu HÖRNES SUESS, sowohl als FUCHS eine Gliederung des Miocäns von Tüffer anerkennen. SUESS trennt die Tüfferer Miocänablagerungen in erste Mediterranstufe und darauffolgenden Schlier (= Tüfferer Mergel), während FUCHS auch das Vorhandensein noch jüngerer Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, wenn auch in beschränkter Weise zugibt. BITTNER beansprucht auf das Entschiedenste eine Zugehörigkeit der Tüfferer Mergel zu den jüngsten marinen Miocänbildungen Österreichs. Die in den letzten Jahren von 1875—89 sehr wechselnden Ansichten von HÖRNES über den Schlier und über das Miocän von Tüffer werden dann noch besprochen.

**A. Andreae.**

**A. Rzehak:** Ein neues Vorkommen von Aturienmergel in Mähren. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1889. 65.)

Der Verf. fand gelegentlich einer Excursion im Tertiärgebiet von Nicolsburg bei dem Orte Bergen und bei Ob.-Wisternitz wohl geschichtete, typische Aturienmergel mit Aturienfragmenten, *Meletta*-Schuppen und einer Anzahl von Foraminiferen, von welchen eine kleine Liste angeführt wird. Ausserdem kommen Diatomaceen in dem Mergel vor, unter welchen die Coscinodiscen weitaus überwiegen; hierdurch nähert sich dies neue Vorkommen dem Diatomaceen-Mergel von Szakal und Szent Peter im Neográder Comitát in Ungarn.

A. Andreae.

**A. Rzehak:** Über ein neues Vorkommen eines diatomeenreichen Thonmergels in Mähren. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1889. 66.)

Die allerdings seltenen, aber sehr schönen Diatomaceen des marinen Tegels von Brünn haben schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Verf. konnte seither fast in allen miocänen Thonen und Mergeln, und namentlich in letzteren das mehr oder weniger reichliche Vorkommen von Diatomaceen verfolgen. So im Schliermergel von Nusslau bei Gr.-Seelowitz, wo sich auch Radiolarien finden, in dem oben erwähnten Aturienmergel von Bergen, wo sie sehr häufig sind, sowie in einem miocänen Thonmergel bei Deutsch-Malkowitz. Aus dem letzteren wird, nach Bestimmung von Herrn C. KELLER in Fluntern, eine Liste von 35 Arten angeführt, welche sich auch alle, bis auf *Actinoptychus amblyoceras* A. S., im Tegel von Brünn finden.

A. Andreae.

**L. v. Tausch:** Über die Fossilien von St. Briz in Südsteiermark. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1888. 192.)

Das Auftreten einer *Pyrgulifera* und ferner der Umstand, dass die bei St. Briz bekannt gewordenen Formen sonst nirgends in Südsteiermark vorkommen sollten, liessen vermuthen, dass die von STUR als Sotzkaschichten (höheres Oligocän) angesprochenen betreffenden Bildungen vielleicht cretaceischen Alters wären. Verf. hatte Gelegenheit, das gesammte, allerdings spärliche Material zu untersuchen und gelangt zu dem Schluss, dass er die vorliegenden Fossilien für unzureichend hält, um auf dieselben hier ein cretaceisches Alter der Schichten vorauszusetzen. Die bei St. Briz vorkommende *Pyrgulifera gradata* ROLLE sp. stimmt mit keiner der bekannten cretaceischen Formen. Eine einkielige Congerienform ist mit einer noch unbeschriebenen Art von Frohnsdorf auf das nächste verwandt, und *Cyrena lignitaria* ROLLE findet sich auch in den Glanzkohlengebilden von Schönstein, deren tertiäres Alter bisher wohl niemals bezweifelt wurde.

A. Andreae.

**V. Uhlig:** Über die Miocänbildungen in der Umgebung von Prerau in Mähren. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1888. 247.)

Die bisher noch nicht nachgewiesenen, aber vermutheten Miocänbildungen, welche die Verbindung des österreichisch-südmährischen und des schlesisch-galizischen Miocäns herstellen, wurden von dem Verf. bei seinen Kartenaufnahmen in der Umgegend von Prerau aufgefunden. Es sind hellgraue, blätterige Thone, welche oft mit Conglomeraten in Verbindung stehen. Fast das gesammte Hügelland, welches sich zwischen den karpathischen Bergen bei Bistritz a. H. und dem Südrande der sudetischen Scholle bei Prerau ausbreitet, besteht aus diesen Miocänbildungen, die ferner auch den Südrand der sudetischen Scholle selbst in übergreifender Lagerung bedecken, wo sie vermengt mit zahlreichen eckigen Bruchstücken des Nebengesteines in den Höhlungen des Devonkalkes lagern und auch hier Austernschalen, sowie eine unbestimmbare Einzelkoralle geliefert haben.

A. Andreae.

**F. Sacco:** Sur la position stratigraphique des charbons fossiles du Piémont. (Bull. Soc. géol. Fr. T. 18. III. sér. 1889.)

Obwohl Italien ein an Kohle ausserordentlich armes Land ist, so fehlt es doch nicht an einer ganzen Anzahl von Kohlenvorkommnissen in den verschiedenen Formationen, die eben nur zu unbedeutend sind, um eine praktische Bedeutung zu besitzen. Schon in den Gneissen und besonders den Glimmerschiefern und Glimmerthonschiefern der Alpen von Piemont finden sich Graphitlinsen, welche stellenweise ein fast anthracitisches Gepräge annehmen. Weitere Anthracite und steinkohlenartige Anthracite finden sich in den metamorphosirten Thonschiefern und Sandsteinen von carbonischem Alter, die aber bei ihrer geringen Mächtigkeit und in dem gestörten Gebirge wenig zum Abbau ermuthigen. Diese Zone lässt sich im nördlichen Apennin in den Seealpen und weiter nördlich verfolgen, wo sie mächtiger wird, aber meist auf französischem Gebiete liegt und nur in dem oberen Aosta-Thal mit bemerkenswerthen Vorkommnissen auf italienischen Boden übertritt. — Die mesozoischen Schichten enthalten in Piemont keine Kohlen und sind überhaupt wenig entwickelt, dagegen treten dieselben um so reichlicher im Tertiär dieses Gebietes auf. Neben den Kohlen findet sich hier auch Petroleum und Kohlenwasserstoffe, so im Obereocän (Ligurien von Voghera) und gelegentlich auch im Pliocän (Plaisancien etc.). Im mittleren Eocän (Parisien) und auch im Bartonien tritt Kohle nur in Spuren auf, erst im Sextien treten kleine unregelmässige Braunkohlenlinsen in den Hügeln von Turin-Casal auf, um dann im unteren Tongrien (Mitteloligocän) reichlicher und mächtiger zu werden. Diese Braunkohlenflötze werden abgebaut, hierher gehören die durch ihre Anthracotherien berühmten Kohlenlager von Cadibona und Bagnasco. Im Oberoligocän treten dann die Kohlen wieder sehr zurück, im Aquitanien liegen hier und da sehr kleine unbedeutende Lager. Im Untermiocän (Langhien) fehlen Braunkohlenspurten fast ganz, während in dem Helvetien Braunkohlenschmitzen etwas reichlicher sind und mit ihren Potamiden und Melanopsiden auf brackische Küstenbildungen hindeuten. Das Messinien, obwohl es continentale Facies zeigt, hat keine bemerkenswerthe Braun-

kohlenlager, besteht dagegen zuweilen aus schwarzen kohligen und bituminösen Mergeln. Im Plaisancien, besonders an der Basis dieser Stufe, wo sie sich dem Alpengebiete nähert, sind wiederum kleine Lignitschichten nicht selten. Das obere Pliocän enthält in seiner marinen Ausbildung, dem Astien, höchstens an der Basis Kohlenspure, während es in seiner brackischen Entwicklung, als Fossanien bezeichnet, zuweilen bedeutendere Braunkohlenmengen führt und die oberpliocänen fluviatilen Bildungen des Villafranchien noch grössere Anhäufungen von allerdings minderwerthiger, an Torfhölzer erinnernder Braunkohle enthalten. Im Diluvium finden sich kleine Torflager, die z. Th. schon fast ganz abgebaut sind, ziemlich zahlreich, namentlich in dem grossartigen Moränenvorland der Alpen, ferner hier und da von ganz untergeordneter Dicke in den alten Flussläufen der Po-Ebene.

A. Andreae.

**F. Sacco:** Studio geologico delle colline di Cherasco e della Morra in Piemonte. (Bolletino R. Com. geol. d'Italia. 1888. 69. Con una carta geologica.)

An dem Aufbau des tertiären Hügellandes der Morra bei Cherasco im südwestlichen Piemont betheiligen sich folgende Schichten:

Piacentino	
Messiniano	{ vorwiegend mergelige Facies
	{ vorwiegend sandige Facies
	{ Gyps
Tortoniano	
Elveziano	

Dieselben zeigen ein regelmässiges und schwaches Einfallen nach NO., sie überlagern sich concordant und gehen zuweilen langsam in einander über. Östlich von Tanaro sind sie von diluvialen Kies- und Sandablagerungen (terrazziano antico) bedeckt, auf denen oft noch eine dünne „Löss“-Ablagerung liegt. — Das Helvetian ist wesentlich als eine sandige Küstenbildung mit Austern, Pecten und Balanen entwickelt. Der Übergang zum Tortonien geschieht ohne scharfe Grenze; dieses ist vorwiegend mergelig, enthält aber immerhin noch sandige Bänke. Das Messinien stellt mit seiner wechselnden Mächtigkeit und mit seinen Gypslagern eine wohl z. Th. in Maremmen abgesetzte Littoralbildung dar. Es erreicht noch Meereshöhen von mehr als 550 m (Bric del Dente). Die mergelige Facies des Messinien, welche *Arca diluvii*, *Nassa semistriata* etc. enthält, ist von SISMONDA für Pliocän gehalten worden und steht als solches fälschlich auf den verschiedenen Übersichtskarten. In den Mergeln des oberen Messinien finden sich *Melanopsis Matheroni* MAY. var. *narzolina* BONELLI, *Melania*, *Hydrobia*, *Neritodonta*, *Dreissena* und *Adacna*, namentlich bei Narzole. Das untere Pliocän ist, wie das subapenninische Piacentin gewöhnlich, als blaugrauer Mergel entwickelt, jedoch etwas sandiger als in der Regel; es enthält Marinfossilien, namentlich *Ostrea cochlear*. Es liegt zuweilen auf dem Gyps des Messinien direct auf. Das Astien fehlt in dem engeren Gebiete.

A. Andreae.

**A. Portis:** Sul modo di formazione dei conglomerati miocenici della Collina di Torino; osservazioni, a proposito della nota di L. MAZZUOLI: Sul modo di formazione dei conglomerati miocenici dell'Appennino Ligure. (Boll. R. Com. geol. d'Italia. 1888. 81.)

Die von MAZZUOLI, für die Entstehung der Miocänconglomerate auf beiden Seiten des ligurischen Appennin, angenommene Erklärungsweise, dass die betreffenden Geröllschichten aus solchen Gesteinen entstanden sind, die an Ort und Stelle oder in unmittelbarer Nachbarschaft anstanden und jetzt z. Th. ganz zerstört und verschwunden sind, lässt sich nicht auf die bekannten Serpentinconglomerate von Turin anwenden. Es werden folgende Fragen aufgeworfen: Weshalb überwiegen in den Conglomeraten die Serpentine und nicht die, noch in der Nachbarschaft anstehenden, obereocänen und unteroligocänen Kalke? Warum sollte sich nicht irgendwo eine Spur einer alten Serpentinmasse erhalten haben, und wieso fehlt in der ganzen näheren Umgebung eine solche und findet sich erst in 40 km Entfernung in der isolirten kleinen Masse des Casteletto dei Merli? Sowohl die unteren wie die oberen Schichten sind reich an Serpentinmaterial; wie ist letzteres zu erklären, wenn man auch für die unteren Schichten die Annahme von, jetzt ganz verschwundenen, in das Miocänmeer aufragenden Klippen machen wollte? Auch in dem obereocänen Bartonkalk vom Mt. Gassino finden sich schon kleine Serpenterölle. GASTALDI wies neben dem Serpentin in den Miocänconglomeraten von Turin Gerölle und Blöcke von Porphy, Granit und Kohlensandstein mit Anthracit nach. Er schloss deshalb auf einen Transport des Materials aus den Alpen und dem Appennin. Wenn man das Turiner Miocängebiet von Moncalieri nach Casale hin verfolgt, also von Ost nach West, so bemerkt man einen Wechsel in den Gesteinen, welche die Serpenterölle begleiten: es folgen auf Jaspisgerölle Porphyre, dann Alberesekalk, dann andere Porphyre, alsdann granitisches Material und schliesslich der Kalk von Gozzano. Die Serpenterölle selbst nehmen von Westen nach Osten an Zahl und Grösse ab. — Weder die Erklärung von MAZZUOLI, noch die miocäne Eiszeithypothese von GASTALDI, gegen welche sich triftige Einwände erheben lassen, genügen, nach des Verfassers Ansicht, um die Bildungsweise und Zusammensetzung der Miocänconglomerate des Hügelluges von Turin befriedigend zu erklären.

**A. Andreae.**

**F. Sacco:** Il pliocene entroalpino di Valsesia. (Boll. R. Com. geol. d'Italia. 1888. 277.)

Es werden in dieser Arbeit die inneralpinen, marinen Pliocänablagerungen der Val Sesia östlich vom Orta-See an der Hand einer geologischen Karte im Maassstab 1 : 25 000 besprochen. Während der Pliocänzeit drang das Meer viele Kilometer weit, wohl in der Gestalt eines Fjordes, in das Gebiet der Val Sesia ein. Das tiefere Pliocän (Piacentino) besteht aus den typischen blauen Mergeln und Sanden, führt hie und da Geröll-

bänken und ist reich an Marinfossilien; es erreicht Höhen von 400 m. Das Astiano besteht fast ganz aus gelben Sanden, zuweilen enthalten die wohlgeschichteten Bänke schöne Blattabdrücke, es erreicht Meereshöhen von 500 m. In einigen Theilen der Val Sesia, so besonders in dem Seitenthal, der Val Sessera, nimmt das Oberpliocän die als Fossiniano bezeichnete, geröllreiche Strandfacies an und steigt bis zu Höhen von 520 m hinauf. Nach den verschiedenen Höhenlagen wird geschlossen, dass die postpliocäne Erhebung in dem inneren Gebiete bedeutender war als gegen die Peripherie der alpinen Region hin. Es werden dann noch die diluvialen Flussablagerungen und Moränenbildungen besprochen. **A. Andreae.**

**G. Di-Stefano:** Il pliocene ed il postpliocene di Sciacca. (Boll. R. Com. geol. d'Italia. 1889. 69.)

Die jüngeren Meeresbildungen an der Sicilianischen Küste bei Sciacca zwischen Girgenti und Marsala werden hier eingehend behandelt. In einer Anzahl von Profilen werden die Lagerungsverhältnisse der meist nahezu horizontalen Schichten veranschaulicht, genau besprochen und zahlreiche Listen von den in ihnen enthaltenen Fossilien gegeben. Es folgt aus den Untersuchungen, dass das Pliocän der Umgebung von Sciacca in seiner tieferen Abtheilung aus weissen, an Foraminiferen und namentlich Globigerinen reichen Mergeln besteht, zuweilen vergesellschaftet mit plastischen, blauen Thonen. Beide bilden ein Sediment des tiefen Meeres, welches ausser den zahlreichen Foraminiferen nur wenige Conchylien, wie *Gryphaea naricularis* Br. sp., *Limopsis*, Nuculiden, Dentalien, Pleurotomen etc. führt. Als höhere Abtheilung folgt weisser und gelblicher Kalk mit Lithothamnien, Austern, Pectiniden, Spondylen und sparsamen Brachiopoden in concordanter Lagerung auf den vorhergehenden Schichten. Die hierauf folgende Abtheilung, welche oft discordant auf den blauen Thonen oder dem weissen Kalk aufruht, wird von dem Verfasser schon als ältestes Postpliocän angesehen. Dieselbe besteht aus grauem thonigem Sand, wechselnd mit muschelreichen Kalksandbänken und Thonschichten. Die reiche, 153 Species zählende Fauna umfasst noch 24 ausgestorbene Formen, ferner mehrere nordische Typen, wie *Cyprina islandica* L. sp., *Pectunculus gly-cimeris* L. sp., *Dosinia lineta* PULTN. und *Natica Montacuti* FORB., daneben auffallenderweise die jetzt im Indischen Ocean heimische *Niso eburnea* RISSO. Besonders bezeichnend sind *Cyprina islandica* und *Murex conglobatus* MICHX., der allerdings dem recenten *M. trunculus* L. sehr ähnlich wird. Die in der pliocänen Aststufe so bezeichnenden grossen Arten von *Venus*, *Hinnites*, *Pleurotoma*, *Mitra*, *Terebra*, *Ficula* und *Conus* fehlen. Als höchste Schichten folgen tuffige Kalke mit Thoneinlagerungen, verkitteten Sanden und Conchylienbreccien mit einer im Wesentlichen recenten Mittelmeerfauna. Im östlichen Gebiete von Sciacca werden dieselben durch Conglomerate vertreten und zuoberst durch Sande mit recenter Fauna, welche übrigens hier noch Meereshöhen von 136 m und in ihrer directen Fortsetzung bei Calamonaci sogar von 305 m erreichen.

**A. Andreae.**

## Quartärformation und Jetztzeit.

**E. Zache:** Über den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus. (Zeitschr. f. Naturw. 63. Bd. 1. Heft. Halle. 1890. 41 S. mit 1 Tafel.)

Bei der Beschreibung des Landes Teltow stützt sich der Verf. im Wesentlichen auf die Aufnahmen der geologischen Landesanstalt, deren Resultate er selbstständig verwerthet hat. Mit Recht wird auf den Gegensatz zwischen dem nördlichen, sowie dem südlichen und westlichen Theile hingewiesen, welcher sich darin zu erkennen gibt, dass in ersterem eine zusammenhängende Geschiebemergelbedeckung vorhanden ist, während im letzteren der Geschiebemergel von zahlreichen Rinnen durchschnitten wird, oft nur in sandigen Resten sich findet und vielfach ganz fehlt. Die im südlichen Theile hervortretenden Randpunkte werden als stehengebliebene Reste der in der Abschmelzperiode des Inlandeises dort eingeebneten Hochfläche aufgefasst.

Die beiden verschiedenen Landschaftsformen, die Moränenlandschaft und die Abschmelzzone, sind nach den Untersuchungen ZACHE'S besonders auch in dem Lande Barnim und dem von ihm durch die Spalte des Rothen Luches, des Schermützelsee und des Stobber getrennten Lande Lebus sehr deutlich entwickelt. Innerhalb des noch nicht geologisch kartirten Gebietes hat der Verf. eine grosse Anzahl neuer Beobachtungen über die Ausbildung und Ausdehnung der diluvialen und tertiären Ablagerungen gemacht.

## F. Wahnschaffe.

**A. Schreiber:** Glacialerscheinungen bei Magdeburg. (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1889. Bd. XLI. S. 603—608. Ibid. 1890. Bd. XLII. S. 173.)

Bei der Anlage des Ringstrassen-Canals im Norden und Nordwesten der Stadt Magdeburg ragte die Culm-Grauwacke auf eine Strecke von 100 m 3,5 m über die Canalsohle empor und war dort zum Theil von tertiärem Grünsand, zum Theil von quartären Bildungen unmittelbar überlagert. Die Oberfläche der steil aufgerichteten Grauwacke, welche unter den Tertiärbildungen eine lockere Verwitterungsrinde besass, war unter dem Geschiebelehm fest, zeigte rundhöckerartige Formen und sehr deutliche, zum Theil tief eingeschnittene Glacialschrammen und -Furchen (vergl. auch F. WAHNSCHAFFE, Zeitschr. d. D. geol. Ges. XLII. S. 369 und G. BERENDT, Ibid. S. 371), welche parallel mit dem Streichen der Grauwacke eine Richtung von W. 6° S. besaßen. Der Verf. glaubt, dass die Bewegung des Eises, welches diese Schrammen hervorrief, eine west-östliche gewesen sei und stützt sich dabei unter Anderem auf die Beobachtungen des Ref. bei Velpke, wo ein jüngeres Schrammensystem von gleicher Richtung nachgewiesen sei. Der Verf. hat dabei übersehen, dass ich in meinen späteren Veröffentlichungen die zuerst angenommene west-östliche Richtung der Schrammen bei Velpke aufgegeben und auch in Bezug auf Rüdersdorf für eine ost-

westliche Richtung eingetreten bin, welche sehr gut mit den älteren und neueren Beobachtungen über die theilweise ost-westliche Verbreitung der Geschiebe im norddeutschen Flachlande übereinstimmt.

Das zweite von SCHREIBER angegebene NS.-System (N. 14° O.) hat keine weitere Bedeutung, da diese Beobachtungen an einem losen Grauwackegeschiebe gemacht wurden, welches bei der Fortbewegung in der Grundmoräne in beliebigen Richtungen gedreht und geschrammt sein kann.

**F. Wahnschaffe.**

**R. Beck:** Die Grundmoräne des nordischen Binneneises bei Dresden. (Naturw. Ges. „Isis“ in Dresden. 1891. Abh. 2. 5 Seiten.)

Durch die Arbeiten der geologischen Landesuntersuchung hat sich feststellen lassen, dass das nordische Inlandeis sowohl innerhalb des Elbthales, als auch an den Elbthalgehängen südlich von Dresden deutliche Spuren hinterlassen hat. Den Beweis liefern die Vorkommnisse von Geschiebelehm, welcher dort zum Theil sehr reich an nordischen krystallinischen Geschieben, sowie namentlich an Feuersteinen ist. Sehr schöne Aufschlüsse hat der Verf. bei Briessnitz, auf der Bergstrasse, bei Altcoschütz, bei Plaue, Zschertnitz und bei Prohlis beobachtet. Da bei Briessnitz *Labiatus*-Pläner, bei Strehlen *Brongniarti*-Pläner und bei Zschertnitz-Klein-Luga blaugraue, oberturone Mergel anstehen, so sind dieselben und namentlich die weichen Mergel in ausgedehnter Masse in die Grundmoräne aufgenommen worden, so dass dieselbe häufig eine locale, dem schwedischen Krossetensgrus entsprechende Ausbildung besitzt. Auch praeglaciale oder altdiluviale Elbschotter mit massenhaftem böhmischen Material sind zum Theil mit in die Grundmoräne hineingearbeitet worden. Die Beobachtungen ergeben, dass der Südrand des Inlandeises sich über das heutige Dresden hinaus mindestens bis zu 200 m Höhe (Altcoschütz) am linken Elbthalgehänge emporgeschoben hat.

**F. Wahnschaffe.**

**O. Zeise:** Beitrag zur Geologie der nordfriesischen Inseln. (Schriften des Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. VIII. Heft 2. 145—161.)

Schon früher hatte der Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass Föhr, Amrum und Sylt, welche unter den nordfriesischen Inseln allein diluviale Ablagerungen zeigen, keinen oberen Geschiebemergel besäßen, sondern dass der dort auftretende Decksand, ebenso wie im ganzen Westen von Schleswig-Holstein, vom Unteren Geschiebemergel unterlagert würde. Diesen Nachweis hat der Verf. in der vorliegenden Schrift erbracht. Auf Amrum war allerdings nur ein geschiebereicher Decksand zu beobachten, welcher wahrscheinlich unmittelbar auf dem Miocän liegt, dagegen zeigte das im Westen und Süden aus Diluvium gebildete Föhr einen lehmigen Geschiebesand, welcher von einem typischen unteren Geschiebemergel unterlagert wird. Dieser Decksand gleicht demjenigen, welchen der Verf. schon

früher vom Rothen Kliff auf Sylt beschrieben und MEYN seiner Zeit als mitteldiluvialen Blocklehm bezeichnet hatte. Das Fehlen sowohl von weicheren als auch von geschrammten Geschieben und das Vorkommen von deutlicher Schichtung an verschiedenen Stellen beweist, dass hier keine unverletzte Moräne vorliegt. ZEISE hält daher diese Ablagerung für einen durch die Brandungswelle zur Zeit des Vorrückens des zweiten Inland-eises aufbereiteten unteren Geschiebemergel, von welchem noch ein auf dem Miocän liegender Rest am Rothen Kliff aufgefunden wurde. Die weicheren Gesteine sind diesem Process zum Opfer gefallen.

Die früher von MEYN für „Kjökkenmödding“ gehaltene Austerbank von Munkmarsch auf Sylt hält ZEISE in Übereinstimmung mit BUCHENAU für eine postglaciale marine Ablagerung. Es veranlasst ihn dazu das Fehlen irgendwelcher menschlicher Spuren, das Vorkommen von grossen und kleinen Austern z. Th. mit unverletzten, geschlossenen, Schalen, sowie die Vermengung mit anderen marinen Schalresten. Die Fauna dieser Austerbank ist folgende: *Ostrea edulis* L., *Mytilus edulis* L., *Tellina baltica* L., *Cardium edule* L., *Cyprina islandica* L., *Littorina littorea* L., *Buccinum undatum* L., *Hydrobia ulvae* PENN., *Rotalia Bec-carri* L., *Cidaris* sp., *Balanus* sp. Die Aufschlüsse ergeben folgendes Profil:

Decksand (geschiebefrei) . . . . .	0,60—1 m.
Austerbank . . . . .	0,05—0,06 „
Decksand (geschiebereich) . . . . .	0,50—0,60 „
Kaolinsand (Miocän) stellenweise stark eisenschüssig.	

F. Wahnschaffe.

#### J. Lorié. Contributions à la géologie des Pays-Bas.

- I. Résultats géologiques et paléontologiques des forages de puits à Utrecht, Goes et Gorkum. (Archives Teyler. Sér. II. T. II. 1885. Haarlem. 132 S. gr. 8°.)
- II. Le diluvium ancien ou graveleux.
- III. Le diluvium plus récent ou sableux et le système eemien. (Ebenda. T. III. 1887. 160 S. gr. 8°.)
- IV. Les deux derniers forages d'Amsterdam. (Bull. Soc. belge de géologie & de paléontologie etc. t. III. 1889. Brüssel. 39 S. gr. 8°.)
- V. Les dunes intérieures, les tourbières basses et les oscillations du sol. (Archives Teyler. Sér. II. T. III. 1890. 87 S. gr. 8°.)

Seitdem STARING seine grosse geologisch-agronomische Karte der Niederlande geschaffen hat, hat die geologische Erforschung des Landes nur geringe Fortschritte gemacht, und manche zeitweilige Aufschlüsse, welche wichtige Beiträge über den geologischen Aufbau des Landes liefern konnten, wie z. B. die Bohrung in der Universitätsstadt Groningen, sind für die Forschung fruchtlos geblieben. Dankbar muss daher anerkannt werden, dass J. LORIÉ, Privatdocent der Geologie und Palaeontologie an der Universität Utrecht, sich in den letzten Jahren der Aufgabe unterzogen hat, die vorhandenen Notizen und Proben der zahlreichen Bohrlöcher zu

sammeln und die nicht unbedeutenden, durch den Eisenbahnbau geschaffenen Aufschlüsse ausführlich zu beschreiben. Als Ergebniss dieser Studien liegen die oben angezeigten, ziemlich umfangreichen fünf Hefte vor, welche in systematischer Weise die drei wichtigsten Formationen Pliocän, Diluvium und Alluvium behandeln.

I. Die Bohrlöcher von Utrecht, Goes, Gorkum und Amsterdam (I—IV) zeigen das belgische Pliocän in seinen beiden Stufen des Scaldisien und Diestien in sehr beträchtlicher Mächtigkeit von bis über 200 m, während beide um Antwerpen nur 7 m dick sind. Die Zunahme der Mächtigkeit erfolgt gleich jener des Diluviums, in der Richtung nach NW., wie folgende Tabelle lehrt:

	Goes	Gorkum	Utrecht	Amsterdam
Alluvium und				
Diluvium . . .	33 oder 39 m	120 m	134—156 m	169 oder 190 m
Scaldisien . . .	23 „ 29 „	+ 62 „	82 „	+ 146 „ 167 „
Diestien . . .	37 „	—	+ 125 „	?
Liegendes . . .	Rupeltion	unbekannt	unbekannt	unbekannt

Die in den erstgenannten 3 Bohrlöchern gefundenen 142 Species, nämlich 4 Seeigel, 17 Bryozoen, 4 Brachiopoden, 66 Muscheln und 51 Schnecken werden beschrieben und theilweise abgebildet. Von Amsterdam werden 53 Species aufgezählt. Unter allen diesen befindet sich keine neue Art. Es herrschen unter ihnen Seichtwasserformen, Beimengungen von Süswasserbewohnern fehlen kaum je, sodass die gesammte Ablagerung des niederländischen Pliocän wohl in seichtem Wasser entstanden sein muss. Ihre grosse Mächtigkeit führt der Verf. dabei auf eine während der Ablagerung erfolgte Senkung zurück, welche auch im Diluvium anhielt. Bei Amsterdam ist es nicht möglich geworden, Scaldisien und Diestien zu trennen.

Das holländische ältere Diluvium oder Gerölldiluvium ward von STARRING nach seiner petrographischen Beschaffenheit in nordisches, rheinisches und gemengtes eingetheilt; LORÉ unterscheidet (II. p. 69) praeglacialen Schotter, Glacialschotter und Geschiebelehm, den er als untere Moräne ansieht. Derselbe ist in den von ihm beschriebenen Aufschlüssen aus der Gegeud östlich Utrecht durchweg sehr wenig mächtig. Das praeglaciale Diluvium besteht aus rheinischen Gesteinen, es zeigt sehr auffällige Störungen seiner Lagerungsverhältnisse, welche LORÉ ungemein ausführlich beschreibt und abbildet. Ref. hatte Gelegenheit unter des Verf. freundlicher Führung die Aufschlüsse bei Hilversum, unweit Soest, und bei Maarn zu besichtigen. Bei dieser Gelegenheit wurde bei Maarn ein Backenzahn von *Elephas primigenius* gefunden. Das ältere Diluvium ist durch das 139 m tiefe Bohrloch von Zeist (II. 23) nicht durchteuft worden, es führt hier wie auch bei Utrecht (IV. 448) an seiner Basis marine Fossilien, welche der Verf. als verschleppt-pliocäne ansieht.

Das jüngere Diluvium besteht in Holland aus Sanden (Zanddiluvium), welches genau den Campine-Sanden Belgiens und dem norddeutschen Thalsand entspricht. Es nimmt die breiten Thalfächen ein. Dort nun, wo letztere an der Küste abbrechen, lagert sich auf den Sand eine fossilreiche

marine Mergelbildung, das Eemien von WINKLER, welches LORIE als Aequivalent des Thalsandes auffasst. Er zählt aus dieser Ablagerung 46 Species auf, von welchen 43 heute noch an den englischen Küsten leben, während *Saxicava rugosa* eine arktische Species ist, eine andere *Chemnitzia* cf. *densecostata* an eine südliche erinnert, und eine dritte im Süßwasser lebt (*Bythinia tentaculata*). Die bemerkenswerthesten Arten werden abgebildet.

Das Sanddiluvium, welches ausschliesslich an der Basis des Eemien auftritt, ruht bei Amsterdam und Utrecht (IV) auf Gerölldiluvium auf, es hat hier je 40 m Mächtigkeit. Bei Gorkum ist es über 100 m dick und enthält Süßwasserbildungen. Hier wie auch im Ijsselthale liegt seine Sohle mehr als 100 m unter dem Meeresspiegel, was auf eine nach seiner Ablagerung stattgefundene Senkung hinweist.

In seiner jüngsten Arbeit beschäftigt sich J. LORIE mit der Bildung des Dünensaumes, welcher zwischen Haag und Haarlem in zwei getrennte Züge zerfällt, die durch ein „Dünenthal“ von einander getrennt werden. Hinter den Dünen liegen die grossen Torfnassen, welche bis 10 m Mächtigkeit erreichen und gelegentlich sich in zwei Lager zerspalten, die durch jungmarinen Thon getrennt sind. Zwischen Hoorn und Laandam liegt die Sohle des Torfes 19 m unter dem Meere, so dass nach seiner Ablagerung eine Senkung stattgefunden haben muss. Für eine solche Senkung wird auch der Umstand angeführt, dass die Oberfläche von Eindeichungen, welche einst im Meeresniveau gelegen war, heute nennenswerth tiefer liegt. Verf. vermeidet es absichtlich, die von ihm zusammengestellten Daten theoretisch zu verwerthen, sie genügen ihm jedoch, um ausser Zweifel zu stellen, dass eine säculare Senkung des Bodens der Niederlande seit Beginn des Pliocän stattgefunden hat; er zweifelt nicht daran, dass ein Boden, der sich senken kann, sich auch heben kann, und endlich spricht er aus, dass es für die geologische Geschichte der Niederlande gleichgiltig ist, ob man eine verticale Bewegung des Bodens der Niederlande in der einen oder eine solche des Meeresspiegels in der entgegengesetzten Richtung annimmt.

Penck.

J. Lorie: Wat eenige diepe putboringen ons geleerd hebben. (Tijdschr. k. nederl. aardrijksk genootschap. 1891.)

Populäre Darstellung der Bohrergergebnisse von Goes, Gorkum, Utrecht und Amsterdam (vgl. oben), an welche sich eine kurze Erörterung über das nordwesteuropäische Pliocän knüpft. Die Unterschiede in der Höhenlage der Coralline Crag (Lenham + 180 m, Utrecht — 365 m) werden auf Krustenbewegungen zurückgeführt.

Penck.

Richard Michael: Die Vergletscherung der Lassingalpen. (XVI. Jahresbericht des Vereins der Geographen an der Universität Wien. 1891.)

Verf. konnte in dem jüngst von A. BITTNER eingehend geologisch aufgenommenen Gebiete der Lassingalpen Spuren einer ziemlich ausge-

dehnten, lange unbekanntem Vergletscherung nachweisen, welche das gesammte Thal der steierischen Salza, das Ybbsthal bis weit unterhalb Göstling erfüllte und selbst bis in das Uisthal eindrang. Es waren die gesammten, im Dürrenstein mit 1877 m culminirenden Lassingalpen mit einem Eismantel umgeben, dessen Existenz auf ein Niveau der eiszeitlichen Schneegrenze um 900 m hinweist. Überdies werden erratische Gesteine weit ausserhalb der von A. BÖHM gefundenen Nordgrenze des Ennsthales auf dem Saurüssel zwischen Weyer und Hollenstein constatirt. Die eiszeitliche Vergletscherung der niederösterreichischen Alpen erscheint darnach weit beträchtlicher als bisher gemuthmasst. **Penck.**

**Ed. Brückner:** Eiszeitstudien in den südöstlichen Alpen. (X. Jahresbericht der geogr. Gesellsch. Bern. 1891.)

In den Thälern der julischen Alpen finden sich grosse Moränenwälle von Localgletschern, welche noch während der grossen Eiszeit existirten, als das Niveau der unteren Schneegrenze etwa 1700 m hoch lag. Es ist undenkbar, dass der Isonzo in historischen Zeiten durch das Natisonethal zum Meer floss; die Wasserscheide zwischen beiden Flüssen besteht bei Robič nicht, wie GUMPRECHT behauptet, aus Moränen, sondern aus den Trümmern eines Bergsturzes, und geringfügige Veränderungen würden genügen, um den Natisone über diesen Bergsturz hinweg zum Isonzo zu führen, während das Umgekehrte nach den Niveauverhältnissen undenkbar ist. **Penck.**

**Johann Cvijić:** Eine Besteigung des Šar-Dagh. (XVI. Jahresbericht des Vereins der Geographen. Wien 1891.)

An dem Šar-Dagh, dessen Höhe zu 2740 m berechnet wird, finden sich Kare mit einer Sohlenhöhe von 1600 m, welche eine Vergletscherung des höchsten Punktes der Balkanhalbinsel während der Eiszeit muthmassen lassen. **Penck.**

**N. Sokolow:** Über posttertiäre Süsswasser-Ablagerungen Süd-Russlands. (Bull. Com. Géol. No. 9. 245—251. [r.] )

Im Süden Russlands, dort wo die nordischen Geschiebebildungen aufhören, sogar auch noch zum Theil (im Gouvern. Poltowa) unter diesen findet man an mehreren Localitäten Ablagerungen mit recenten Süsswasser-Mollusken. Der Autor unterscheidet darin See-Bildungen mit verschiedenen Arten von *Planorbis* und *Limnaea*, zu welchen sich auch einige Landmollusken wie *Succinea*, *Vallonia*, *Pupa* gesellen, und fluviatile Bildungen mit *Unio*, *Cyclas*, *Paludina*, *Bythinia*, *Nerinea* und *Melanopsis*. Die beiden Bildungen sind sehr alt und werden vom Löss sowie von verschiedenen, rothbraunen und graugrünen, thonigen Ablagerungen überdeckt. Das Alter der letzteren blieb bis jetzt in vielen Fällen (z. B. auf einer weiten Strecke längs der Küsten des Asowschen Meeres) unentschieden; das Auffinden der Süsswasserablagerungen mit recenten Mollusken unter

ihnen gibt einen wesentlichen Anhaltspunkt dafür. Der Autor kommt zur Überzeugung, dass alle diese Süßwasserbildungen zur Zeit der grössten Entwicklung der russischen Vereisung als Ablagerungen der Gletschergewässer angehäuft wurden; sie gehören also [nach Ref.] der Zeit an, wo längs der südlichen und östlichen Grenzen des grossen skandinavo-russischen Gletscher sich eine wasserreiche, von grossen und kleinen Süß- und Brackwasser-Seen umgürtete Zone bildete, wie sie in letzter Zeit unter ganz nämlichen Bedingungen im Wolga-Gebiet erforscht wurde.

S. Nikitin.

**H. Howorth:** On the recent and rapid Elevation of the Ural Mountains. (Geol. Mag. 1890. 438.)

Auf der unlängst von ihm aufgestellten Hypothese der Senkung von Nordsibirien in diluvialer Zeit baut der Verf. weiter fort und sucht damit die bereits von MURCHISON vermuthete postglaciale Hebung der Uralkette in Zusammenhang zu bringen. Die zum grösseren Theil von MURCHISON entlehnte Begründung der letzteren Hypothese scheint ausreichend, um ihr einen beträchtlichen Grad von Wahrscheinlichkeit zu geben. Andererseits ist man versucht, neben dem zeitlichen einen ursächlichen Zusammenhang zu suchen, und stösst hierbei mit der meridionalen Bergkette des Ural auf ernstliche Schwierigkeiten. Eher wäre die Ursache von Umkehrung des Gefälles der sibirischen Ströme in einer Hebung des Altai zu suchen, den der Verf. demnächst in den Bereich seiner Betrachtungen zu ziehen gedenkt.

H. Behrens.

**W. Upham:** On Quaternary Changes of Levels. (Geol. Mag. 1890. 492.)

Berechnungen, die auf Beobachtungen verschiedener Art gegründet sind, haben in Nordamerika und in England übereinstimmend etwa 6000 J. für den postglacialen Zeitraum ergeben. Damit fällt die Hypothese, welche die Glacialperiode mit dem Maximum der Excentricität der Erdbahn in Zusammenhang bringt, und wird man vor die Nothwendigkeit gestellt, nach anderen Ursachen allgemeiner Vergletscherung zu suchen. Als eine solche kann die von SPENCER besprochene Höhe von Nordamerika in pliocäner Zeit ins Auge gefasst werden, die im Nordosten des Continents 1000 m mehr betrug als gegenwärtig. Unter der Annahme, dass Norwegen und Jütland zusammengehangen haben, wird dieselbe Erhebung für Nord-europa vorausgesetzt und weiter ausgeführt, dass Vergletscherung Depression, das Wegschmelzen des Eises eine noch in der Jetztzeit fort-dauernde Hebung zur Folge haben muss. Die Höhenbestimmungen beruhen grossentheils auf Tiefenmessungen in Fjorden und Meerengen, die als versunkene Thäler angesprochen werden, ohne dass die Betheiligung submariner Erosion zur Sprache gebracht würde.

H. Behrens.