

Diverse Berichte

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Jentzsch: Die abnorme geothermische Tiefenstufe der Keweenaw-Halbinsel. (PETERMANN's Mitth. 1896. 2. 42.)

Anknüpfend an die von SUPAN referirte Notiz von ALEX. AGASSIZ (Amer. Journ. 1895. No. 14) über die abnorm grosse geothermische Tiefenstufe der Keweenaw-Halbinsel zeigt JENTZSCH, dass dort die Temperatur in 32 m Tiefe abnorm hoch sei. Selbst dann, wenn man ihr den normalen Werth giebt, ist die geothermische Tiefenstufe noch 56—57 m, was JENTZSCH durch die hohe Leitungsfähigkeit der dortigen Gesteine für Wärme erklärt.

Penck.

G. de Lorenzo: Der Vesuv in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 561—567. 1897.)

Verf. wendet sich gegen die weit verbreitete Anschauung, dass dem Ausbruch des Vesuv im Jahre 1631 eine Periode fast absoluter Ruhe oder nur leichter Solfataren-Thätigkeit während eines Jahrhunderts (nach anderer Annahme sogar während fünf Jahrhunderte) vorangegangen sei, und sucht aus einem Gedichte GIORDANO BRUNO's nachzuweisen, dass zu einem Zeitpunkte zwischen 1550 und 1576 der Vesuv nicht erloschen war, sondern eine stärkere Thätigkeit als die einer blossen Solfatara aufwies.

Sodann schliesst er aus einem pompejanischen Wandgemälde, das in einer schematischen Wiedergabe den Aufsatz begleitet, „dass schon vor der Zerstörung von Pompeji im Jahre 79 p. Chr. der centrale Eruptionskrater der Somma, welcher heute Vesuv genannt wird, existirte“.

Milch.

C. Sapper: Über die räumliche Anordnung der mittel-amerikanischen Vulcane. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 672—682. Mit 1 Taf. 1897.)

Nach Mittheilung einer Liste von 81 Vulkanen erster Ordnung Mittel-amerikas, die mit dem Tacaná in 15° 7' nördl. Br. und 92° 06' westl. L.

von Greenwich beginnen und mit dem Chiriqui in Columbien in 8° 48' nördl. Br. und 82° 30' westl. L. enden — die Liste enthält den Namen, die geographische Lage, absolute und relative Höhe der Vulcane auf Grund eigener und fremder Messungen, die in historischer Zeit thätigen Vulcane sind durch den Druck ausgezeichnet —, wendet sich Verf. gegen das Vorhandensein einiger von anderen Forschern angegebener Vulcane, wie des Soconusco, den er für identisch mit dem Tacaná hält, des Vulcans Istak, sowie einer zweiten Reihe von Vulcanen in Nicaragua, die der Hauptspalte parallel verlaufen soll. Für die räumliche Anordnung der Vulcane, die durch eine Skizze und eine Karte erläutert ist, ergibt sich:

„Die mittelamerikanischen Vulcane sind nicht auf einer einzigen Längsspalte angeordnet, vertheilen sich vielmehr auf eine Anzahl kürzerer Einzelspalten, welche sprungweise gegeneinander verschoben sind.“

„Jede von den Hauptvulcanspalten folgt der Richtung eines vorher bestehenden jungeruptiven Gebirgszuges, theils auf oder nahe dem Kamme desselben (Salvador, Costarica), theils auf der Abdachung (Guatemala), theils nahe und parallel dem Fuss desselben (Nicaragua).“

„Diejenigen Vulcane, welche noch Anzeichen von Thätigkeit erkennen lassen, sind sämmtlich auf den Hauptspalten (Längsspalten) oder auf ganz kurzen Querspalten angeordnet.“

Milch.

A. Wichmann: Der Ausbruch des Vulcans „Tolo“ auf Halmahera. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 152—159. 1897.)

Die auf Grund mehrfacher Irrthümer in der Literatur verbreitete Behauptung, dass ein auf der Insel Morotai (unweit der Nordspitze der Molucken-Insel Halmahera) gelegener Vulcan Tolo bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts thätig war, stellt Verf. dahin richtig, dass auf der Insel Morotai ein eigentlicher Vulcan gar nicht vorhanden ist, sondern mit dem Tolo der Duko-ma-Tala bei Galela im nördlichsten Theil von Halmahera gemeint ist, der im November oder December 1550 einen von Erdbeben begleiteten Ausbruch erlitten hat.

Milch.

C. Sapper: Über Erderschütterungen in der Republik Guatemala in den Jahren 1895 und 1896. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 201—202. Mit 1 Taf. 1897.) [Dies. Jahrb. 1891. II. -99-; 1894. II. -38-; 1897. I. -50-.]

Die vom Verf. veröffentlichte Liste der Erdbeben weist aus dem Jahre 1895 eine geringe Anzahl (5) Beben, hauptsächlich Einsturz-Beben aus dem Karstgebiet der Alta Verapaz gegenüber zahlreichen (44), zum überwiegenden Theil vulcanischen Beben aus dem Departamento Quezaltenango, auf; im Jahre 1896 stehen 14 Beben in Verapaz 30 Beben in Quezaltenango gegenüber. Auffallend ist die sehr geringe Verbreitung, die die Erdbeben aufzuweisen haben; im Jahre 1895 wurden nur 2, im

Jahre 1896 nur 1 Beben gleichzeitig in Verapaz und in Quezaltenengo beobachtet. In Puerto Barrios an der atlantischen Küste wurde in 3 Jahren kein Erdbeben beobachtet, so dass die Küste des Caraibischen Meeres im nördlichen Mittelamerika im Vergleich zu den Karstgebieten Mittel-Guatemalas und besonders den vulcanischen Gebieten der pacifischen Seite als erdbebenarm bezeichnet werden muss.

Milch.

J. C. Russell: A Note on the Plasticity of Glacial Ice. (Amer. Journ. of Sc. 153. 344—346. 1897.)

Aus den Beobachtungen von Mc CONNELL und KIDD und von O. MÜGGE (dies. Jahrb. 1895. II. 211) folgt, dass die Biegung von Eiskrystallen als Verschiebung auf Gleitflächen parallel der Basis gedacht werden kann. Ferner folgt aus Beobachtungen von DEELEY und FLETCHER über das Verhalten von Gletschereis in polarisirtem Licht, dass Gletschereis aus regellos ineinandergreifenden Körnern zusammengesetzt ist. Das Fliesen des Gletschereises wird demgemäss als Verschiebung auf Gleitflächen aufgefasst und gefolgert, dass desto mehr Parallelstructur in einem Theile eines Gletschers entwickelt sein wird, je weiter derselbe geflossen ist. Eiskörner, die keine Verschiebung auf Gleitflächen gestatten, werden ohne Formveränderung mitgeführt oder zerbrochen. In der Nähe des Schmelzpunktes, am unteren Ende des Gletschers, muss die Formveränderung schneller vor sich gehen als in grösserer Höhe. Versuchsergebnisse, an denen die Hypothese geprüft werden könnte, sind nicht mitgetheilt.

H. Behrens.

R. M. Deeley: On the Erosive Power of Rivers and Glaciers. (Geol. Mag. 1897. 388—397.)

Der Aufsatz handelt von der Modificirung der Erosion je nach den örtlichen Verhältnissen, Änderung des Gefälles, der Wassermasse, der Bodenbeschaffenheit. Unter allen Umständen bleibt bei genügendem Gefälle die Möglichkeit, an Erosionsthälern den fluviatilen oder glacialen Ursprung feststellen zu können. Erosion durch Wasser führt im Oberlauf stets zu V-förmigem, Erosion durch Eis zu U-förmigem Querschnitt. Die letztere hat auch terrassirten Längsschnitt zur Folge, und zwar in der Weise, dass die söhlichen Flächen der Stufen geschliffen, die saigeren gesplittert und gebröckelt ausfallen. Dies gilt auch für Kuppen und Höcker im Gletscherthal; hier sind die dem Eisschub entgegenstehenden Hänge geschliffen, die von demselben abgewendeten, an denen das expandirende Eis durch Regelation festfrieren konnte, gesplittert und abgebröckelt.

H. Behrens.

H. H. Howorth: The Geologically Recent Origin of the Surface-Contour of Scandinavia and Finland. (Geol. Mag. 1897. 355—361, 397—404.)

Wie für Grönland, so wird nunmehr auch für Skandinavien und Finland der Nachweis recenter Vereisung versucht. Aus der secularen Hebung wird gefolgert, dass Skandinavien gegenwärtig kälter sein müsse als in pleistocäner Zeit, ferner wird aus Resten mariner Fauna in den Relictenseen auf Meeresbedeckung in recenter Zeit geschlossen. Es wird darauf gewiesen, dass bei dem Austiefen der vielen Riesentöpfe nicht bewegtes Eis, sondern bewegtes Wasser in Thätigkeit gewesen sei, und dass die Verbreitung von reinem Quarzsand nur unter Voraussetzung von Meeresbedeckung begreiflich werde. Besondere Wichtigkeit wird dem Umstande beigelegt, dass die meisten Findlinge (Howorth sagt: alle) granitisch sind, während von den vergletscherten Höhen schieferige Bruchstücke kommen mussten und ferner noch der Verbreitung baltischer Findlinge nach allen Richtungen, auch bergaufwärts. Dies wird für unmöglich erklärt, da Schweden und Finland ein trockeneres Klima zukommt als Norwegen. Endlich wird in längerer Auseinandersetzung dem „Krosstensgrus“ von Skandinavien der glaciale Ursprung abgesprochen. Die oberflächliche Zertrümmerung granitischen Gesteins, die in Schweden vielfach vorkommt, wird in unklarer Weise mit einem hypothetischen Paroxysmus der Hebung in Zusammenhang gebracht und so die Gelegenheit gefunden, die schon mehrmals erörterte Vorstellung von einem Kataklysmus wieder zur Sprache zu bringen, durch welchen in kürzester Zeit skandinavische Blöcke nach allen Richtungen verstreut wurden.

H. Behrens.

E. Hull: Sir H. H. Howorth and the Glaciation of Norway. (Geol. Mag. 1897. 453—457.)

Eine Kritik des Artikels von H. H. Howorth. Zunächst wird bemerkt, dass Howorth sich schwerlich gerühmt haben würde, durch seine Ausführungen das Nordsee-Eis zu einem gebrechlichen Krüppel gemacht zu haben, wenn er daran gedacht hätte, dass ihm noch obliege, das Umbiegen der Gletscherstriemen an den Küsten von Schottland zu erklären, und weiter wird darauf gewiesen, dass Wasser wohl im Stande ist, Gletscherstriemen zu tilgen, aber nicht, dieselben nachzuahmen, zumal nicht solche, die nahezu senkrecht zum Strande stehen. Die vormalige Senkung von Skandinavien ist festgestellt, die vormalige Vergletscherung nicht minder, also müssen die Senkung und die noch fortdauernde zweite Hebung jüngeren Datums sein. Vorhistorische Senkung von Grossbritannien ist durch die Arbeiten von Godwin Austen und Rupert Jones über unterseeische Verlängerung von Flussbetten erwiesen. Auch diese Forschungsergebnisse sind von Howorth übersehen worden. Seine Deductionen gehen allemal auf postglaciale Vorgänge, die in glaciale oder präglaciale Zeit verlegt werden.

H. Behrens.

K. Prochazka: Spuren der Eiszeit in Kärnten. (Mitth. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1895. 260—261, 270—271.)

Der obere Draugletscher drang ins Piave- und obere Gailthal, der mittlere Draugletscher ins mittlere Gailthal ein, und der also verstärkte Gailgletscher floss ins Savethal über. Die Gletscher der julischen Alpen erstreckten sich während des Maximums der Vergletscherung nicht ins Klagenfurter Becken, die hier vorkommenden, aus ihnen stammenden erratischen Gesteine sind fluviatilen Ablagerungen entnommen. Eine Flussbettverlegung des Gurk wird erwähnt.

Penck.

Joh. Müllner: Eiszeitliche Untersuchungen auf dem Toblacher Felde und im Sextenthale. (Mitth. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1897. 255; nachgedruckt in Mitth. k. k. geogr. Ges. Wien. 1897. 866.)

Der Draugletscher drang ins Piavethal, nicht aber in das südtiroler Dolomitgebirge ein.

Penck.

F. Mühlberg: Der Boden von Aarau. Eine geologische Skizze. Anhang: Die Wasserverhältnisse von Aarau. Festschrift zur Einweihung des neuen Kantonschulgebäudes. Aarau. 112 u. 52 p. 4°. Mit einer Karte. 1896.

Gewissermaassen als Fortsetzung und Ergänzung einer älteren Arbeit (dies. Jahrb. 1886. I. - 320-) giebt MÜHLBERG eine eingehende Beschreibung der geologischen Verhältnisse von Aarau, die sich in erster Linie an die Theilnehmer der von ihm geleiteten Schülerexcursionen richtet. In dieser Hinsicht gestaltet sie sich zu einem schönen Beispiele für die Möglichkeit, die Geologie auch an Schulen zu pflegen. Aber in ihr ist nicht bloss bereits Bekanntes verarbeitet. Sie enthält eine neue Gliederung der Quartärbildungen um Aarau. Verf. unterscheidet Nieder- und Hochterrassenschotter, den letzteren unter Löss- und Moränenbedeckung entwickelt, und findet, dass beide Schotter an verschiedenalterigen Moränen der Linie Grosswangen—Mellingen beginnen, die deswegen als ihre Aequivalente angesprochen werden. Die Moränen, welche bei Aarau den Hochterrassenschotter schräg abschneiden, und die erratischen Blöcke, die im Jura bis 850 m ansteigen, werden einer Vergletscherung zugewiesen, welche jünger als die der Hochterrassen-, aber älter als die der Niederterrassenzeit ist. Da ferner Verf. GUTZWILLER in der Trennung des Deckenschotters in einen unteren und einen oberen beipflichtet, von denen jeder einer Vergletscherung entspricht, so erhält er im Ganzen fünf verschiedene Vergletscherungen der Nordschweiz. Die speciell um Aarau vorhandenen Ablagerungen haben verschiedene Thierreste geliefert. Unter der lehmigen Grundmoräne der grössten Vergletscherung wurden gefunden: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*; in der Hochterrasse: *Cervus elaphus*

und *C. tarandus*. Der als interglacial angesehene Löss von Aarau lieferte eine Faunula von 19 Species Schnecken.

Neben den Glacialbildungen finden die Bohnerzlager und die Klüftung des Jura eine eingehendere Würdigung. Verf. unterscheidet Kluftwände (Diacleven THÜRMANN's), an denen nicht selten Rutschstreifen und Thonbesteg vorkommen, sowie gezackte Zerreißungsflächen gleichfalls mit Thonbesteg (Thlasmen THÜRMANN's). Im Anhang werden die Wasserverhältnisse von Aarau besprochen und die einzelnen Quellen verzeichnet. Die geologische Karte 1 : 25 000 betrifft lediglich die nächste Umgebung von Aarau, sie stellt das Grundgebirge durch Flächen colorirt, das Quartär durch Aufdruck dar.

Penck.

A. Aeppli: Erosionsterrassen und Glacialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees. Mit einer Karte in 1 : 25 000 und zwei Profiltafeln. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 4^o. 34. Lief. 121 p. Bern 1894.

Die Erosionsterrassen des Linthgebietes fallen allenthalben regelmässig thalauswärts, was eine stabile Lage des Gebirges nach der Faltung anzeigt. Im Bereiche des Zürichsees hingegen beschreiben sie eine Aufwölbung, welche zwischen Horgen und Männedorf das Seethal schräge, parallel zu den Alpen, quert. Sie erheben sich am linken Ufer 90—120 m, am rechten 120—160 m, senken sich dann wieder und erheben sich neuerlich dicht vor dem Jura. Es sind also die Erosionsterrassen des Zürichsee- und Limmatthales von der Faltung der Molasse ergriffen worden. Gleiches gilt von dem Deckenschotter. Verf. verfolgt ihn von Baden, bis wohin er durch DU PASQUIER beschrieben worden ist, zum Ütliberge und Albisrücken, wo er seine grösste Höhe erreicht, während er weiter alpenwärts tiefer liegt. Verf. stellt hier, im Gegensatze zu DU PASQUIER, die löcherige Nagelfluh des Lorzethales, sowie die des Sihl- und Zürichseethales auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit zum Deckenschotter, und folgert auf ihre rückfällige Lagerung, die sie als Fortsetzung der Vorkommnisse vom Albisrücken erscheinen lässt. Die Dislocation des Deckenschotters ist beträchtlicher als die der Terrassen. Verf. erklärt sie durch ein Rucksinken der Alpen, indem er annimmt, dass das Gefälle vom Ütliberg gegen Baden (12 ‰) das ursprüngliche sei. Der Gesamtbetrag des Rucksinkens ergibt sich unter dieser Voraussetzung zu 425 m. Vom Ütliberge alpenwärts ruht aller Deckenschotter auf Moränen. Sein Material entstammt grösstentheils der Molassennagelfluh.

Im Lorzgebiete liegt über dem Deckenschotter, von ihm örtlich durch Moränen getrennt, ein anderer Schotter, welcher mit Moränen in Verbindung steht, die vom Muottazuflusse des Reussgletschers abgelagert wurden. Er wird als Hochterrassenschotter gedeutet. Er ist gleich den Endmoränen der letzten Vergletscherung nicht mehr dislocirt. Das Einsinken der Alpen fällt sohin zwischen die erste und zweite Eiszeit. Niederterrassenschotter findet sich theils unter (Zürichseegebiet), theils über

(Umgebung von Zug) den letzten Moränen. Sie sind grösstentheils Ablagerungen in todtten Winkeln neben dem Gletscherrande, so die Schotter von Uznach über den dortigen interglacialen Schieferkohlen, theilweise auch Ablagerungen am Gletscherrande. Als solche wird die bekannte Au-Nagelfluh gedeutet. Zu den Niederterrassenschottern werden auch die Schotter des Glattthales gestellt, welche die Schieferkohlen von Dürnten und Wetzikon decken, in deren Liegendem bei Wetzikon neuerlich Moränen gefunden wurden.

Im Rückblicke würdigt Verf. zunächst die Flussverschiebungen der Lorze. Sie wurde durch die zweite Vergletscherung aus dem Zürichsee ins Reussthal gedrängt und von dort durch den Reussgletscher in den Zürichsee zurückgeschoben. Der weiteren Verbreitung der diluvialen Dislocation sich zuwendend, führt AEPPLI an, dass sie erklärlich mache, warum das oberste Tössgebiet durch die Jona angezapft werden konnte, ferner dass bei Bischofszell der Deckenschotter tiefer liege als weiter thurabwärts, endlich dass auch nach mündlichen Angaben des Ref. nördlich Lindau rückläufiger Deckenschotter vorkomme. [Ref. glaubte hier Faltungen des Deckenschotters gefunden zu haben, welche die Schweizer Dislocationen bis zur Donau fortsetzen.] Endlich den Zürichsee besprechend, hält AEPPLI für Erklärung von dessen Bildung das Rücksinken der Alpen nicht hinreichend, sondern bringt ihn auch mit der weitergehenden Faltung der Molasse des Jura in Beziehung. In das also entstandene Thal wurden unterhalb Zürich Moränen hingelagert, so dass hier der See verschwand, seine Wanne ward ferner durch einzelne Endmoränen und durch das Delta der Wäggithalaa in mehrere Abtheilungen gegliedert. — Die beigelegte Karte stellt die Gegend zwischen Zuger- und Zürichsee 1 : 25000 dar, die Profile zeigen die Terrassen des Zürichsees und die Schotter im Lorze- und Sihlthale.

Penck.

C. S. du Riche Preller: On Fluvio-Glacial and Interglacial Deposits in Switzerland. (Quart. Journ. Geol. Soc. 41. 369—387. 1895.)

Die Glacialschotter der Gegend um Zürich und die des Thuner Sees werden in dem Umfange beschrieben, wie sie bereits in der Literatur bekannt geworden sind.

Verf. pflichtet Du PASQUIER in der Unterscheidung dreier Schotter-systeme fluvio-glacialen Ursprungs bei, von denen das älteste ins Pliocän versetzt wird, er fasst aber im Gegensatze zu ihm und im Einklange mit AEPPLI die Nagelfluh an der Lorze als Deckenschotter auf, und weist die liegenden Moränen einem alten Sihlgletscher zu. Den Schotter von Uster schlägt er zum Deckenschotter. Von ZOLLINGER weicht er in der Deutung der Vorkommnisse am Thuner See insoferne ab, als er das alte Kanderdelta in die erste, das Lignitvorkommen in die zweite Interglacialzeit verweist. Dies stützt sich im Wesentlichen auf die Interpretation eines Lehmlagers unter der Schieferkohle des Gleitschthales als Moräne, und

die Annahme, dass alle Aareschotter der Gegend gleichalt und interglacial seien.

Penck.

A. Baltzer: Der diluviale Aargletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern mit Berücksichtigung des Rhonegletschers. 169 S. 4^o. 17 Taf. u. 38 Textfig. Dazu die geologische Excursionskarte der Umgebung von Bern in 1:25 000 von FR. JENNY, A. BALTZER und E. KISSLING. (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. XXX. Lief. Bern 1896.)

—, Der diluviale Aar- und Rhonegletscher. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 48. 652—664. 1 Taf. 1896.)

Das Bereich des Rhonethales in den Alpen ist etwa 1,6 Mal grösser, als das des Aarthales, zudem war es in seiner mittleren Partie während der Eiszeit weit höher, nämlich bis 2000 m, mit Eis erfüllt, als das Aarthal, wo die obere Gletschergrenze rasch von 2500 m (Grimsel-Hospitz) auf 1500 m (Brienzerberg) herabsank. Dementsprechend erscheint plausibel, dass im Alpenvorlande der Aargletscher gegenüber seinem mächtigeren Nachbarn seine Selbständigkeit nicht zu wahren vermochte; während der zweiten, grossen Vereisung wurde er ganz zur Seite gedrückt, und floss über den Brünig-Pass zum Vierwaldstätter See ab, so dass der Rhonegletscher erratischen Schutt (Euphotide aus dem Saasthale, Verrucano von Vallorcine oder Outre Rhône, Arolla-Gneiss) bis ins Emmenthal tragen konnte, den Aargletscher längs der Linie Gurnigel-Napf quer abscheidend. Während der letzten Vergletscherung hingegen erreichte der Aargletscher das Alpenvorland und verschmolz hier mit dem Rhonegletscher. Er bildete die rechte Seite von dessen bis Wangen vorgestreckter Zunge. Beim Rückzuge der Vereisung gewann er seine Selbständigkeit und erstreckte sich in das vom Rhonegletscher verlassene Gebiet, die Endmoränen um Bern aufbauend. Hierin erblickt Verf. ein Beispiel für die partielle Incongruenz der Vor- und Rückwärtsperioden diluvialer Gletscher, wie eine solche auch die gegenwärtigen Gletscher des Gebietes zeigen.

Der genauen Beschreibung der Ablagerungen dieses selbständigen Aargletschers ist die erstgenannte Arbeit BALTZER's gewidmet, die zweite referirt die einschlägigen Beobachtungen kurz und verweilt länger bei dem oben erwähnten Endergebnisse; sie ist von demselben Kärtchen der Verbreitung des Rhone- und Aargletschers während der zweiten und dritten Vergletscherung begleitet; die erstgenannte Monographie enthält überdies zahlreiche schöne Lichtdrucke von typischen glacialen Landschaften und Ablagerungen, ein grosses Längsprofil des Aargletschers und eine geologische Karte der Umgebung von Bern. Dieselbe bringt untere Süsswasser- und Meeresmolasse, Geschiebelehm, Glacialschotter, Kalktuff und Moränenkreide, muthmaasslich interglacialen, auf der Karte als altglacial bezeichneten Schotter, Torf, Schutthalden und Alluvium an Ablagerungen, ferner zugleich Moränenwälle, flach ausgebreitete Moränen, sowie drei Terrassen an der Aare als Oberflächenformen zur Darstellung.

Die detaillirte Darstellung der verschiedenen Arten von Moränen — bald lehmige, bald kiesige Grundmoräne, bald geschichtete Moräne, bald Obermoräne mit ihren mannigfaltigen Verquickungen, ihren Stauchungen und Verwicklungen — die eingehende Schilderung ihrer Oberflächenformen als End- und Ufermoränen, als Thal- und Bergmoränen, endlich die Beschreibung der Verknüpfung der Moränen mit Schotterfeldern und glacialen Gelegenheitsrinnen sichert der erstgenannten Monographie die Bedeutung einer einführenden Schrift für diejenigen, welche die Mannigfaltigkeit alpiner Glacialbildungen kennen lernen wollen; das meiste ist geradezu typisch auch für andere Gletschergebiete, aber noch niemals mit gleicher Ausführlichkeit zur Darstellung gebracht worden.

Die speciellen Ergebnisse bestehen in der Gliederung der Berner Endmoräne in fünf einzelne Wallsysteme, von welchen ein jedes mit einem Schottersystem in Verbindung steht, und im Nachweise dreier Erosionsterrassen an der Aare längs ihres Durchbruches durch die Endmoränen. Ein sechstes Wallsystem findet sich am unteren Ende des Thuner Sees, weiter oberhalb treten die Endmoränen zurück. Die von BACHMANN im Kanderthale nachgewiesenen sind Trümmerwerk eines von BRÜCKNER erkannten Bergsturzes. Erst im Hasli-Thal finden sich spärliche Endmoränen und, als Werk des Gletschers, eine Schüsselform des Thales. Der Rückgang des Eises war im Grossen und Ganzen ein gleichmässiger. Mit den Moränen stehen in inniger Verknüpfung mehrere Ablagerungen von Gletscherkreide und Kalktuff (früher als Löss beschrieben), deren Fauna auch auf ein strengeres Klima, nämlich der Höhenstufe von 1500—2100 m, verweist. Als interglaciale Bildungen beschreibt BALTZER leicht verkittete Schotter, die unterhalb Bern an der Aare zwischen Moränen liegen, eben solche von Thungschneit und das alte Kanderdelta. Wichtig erscheint hier der Nachweis von Gasteren Granit und Taveyannaz-Sandstein, deren Fehlen ZOLLINGER und nach ihm DU RICHE PRELLER hervorgehoben haben. Dadurch wird zweifelhaft, ob in jenem Delta nur Simmeschotter vorliegt; vom Vorhandensein eines selbständigen interglacialen Kanderlaufes in den See konnte sich BALTZER nicht überzeugen; auch fand er im Gegensatz zu DU RICHE PRELLER keine Andeutungen einer ersten Vergletscherung und ersten Interglacialzeit. Ausdrücklich bezeichnet BALTZER alle diese Ablagerungen als relativ interglacial, d. h. sie erweisen lediglich eine zweimalige Vergletscherung der Stelle, und keine warme interglaciale Periode, welche durch die Fossilien absolut interglacialer Ablagerungen angezeigt erscheint. Als solche absolut interglaciale Profile nennt er nach eigenen Untersuchungen: Höttingen und Pianico-Sellere. Einen Einfluss der Vergletscherung auf die Oberflächengestaltung auch durch erosive Thätigkeit räumt BALTZER ein und erweist letztere durch glaciale Aufarbeitung der Molasse seines Gebietes. Aber er warnt vor ihrer Überschätzung, und führt die schöne Centraldepression von Belp, oberhalb der Berner Endmoräne, theilweise auf Krustenbewegungen zurück; das sich daran schliessende Gürbethal mit trogähnlichem Querschnitt gilt aber als glacial ausgestaltet.

Im Anhang giebt v. FELLEBERG ein Verzeichniss der im Berner Museum aufbewahrten erratischen Gesteine des Aargebietes, und findet sich eine bibliographische Liste. Penck.

Léon Du Pasquier: Glaciers et période glaciaire. Leçon d'ouverture du cours de géologie à l'Académie de Neuchâtel. (Bull. Soc. Neuchâteloise de Géographie. 8. 1894—1895. Neuchâtel 1896.)

Man kann diese am 5. November 1895 gehaltene Antrittsvorlesung nicht in die Hand nehmen, ohne mit Wehmuth der kurzen Laufbahn ihres Verfassers zu gedenken. Bereits im April 1897 endete der Tod sein arbeitsreiches Leben. Die vorliegende Vorlesung erscheint deswegen nicht bloss als Programm, sondern zugleich als Vermächtniss. Sie musste zwar, wie mir DU PASQUIER am 17. Februar 1896 schrieb, etwas populär gehalten werden; sie kann in dieser Hinsicht als eine recht gute Übersicht des gegenwärtigen Standes der Glacialgeologie angesehen werden, und sie giebt eine vorzügliche Präcisirung der für die Ursachen der Eiszeiten belangvollen Thatsachen, aber der treffliche Gelehrte konnte sich nicht versagen, in ihr die neuesten Ergebnisse seiner Untersuchungen wenigstens in grossen Zügen niederzulegen. Sie bestehen darin, dass er im Jura neben der letzten grossen Vergletscherung (z des système glaciaire) eine spätere zu unterscheiden vermochte (z_1), deren Ablagerungen durch ziemlich mächtige fluviatile oder lacustre Bildungen von den Moränen z getrennt werden. „Diese jurassischen Moränen z_1 scheinen uns Aequivalente gewisser alpiner Moränen zu sein, welche ein gut charakterisirtes Ganze bilden, und der baltischen Moränen Nordeuropas.“ Der Fläche des vergletscherten Gebietes nach zu urtheilen, verhalten sich die vier von DU PASQUIER unterschiedenen Vergletscherungen x, y, z und z_1 wie 0,7 (?) : 1 : 0,66 : 0,27. Welche Stellen DU PASQUIER bestimmten, zwischen z und z_1 zu scheiden, ist im Vortrage nicht gesagt. Auch in seinen Briefen an mich ist davon nicht die Rede, da wir damals an ein Zusammentreffen dachten; er schreibt nur am 17. Februar 1896: „Sollen wir nun diese Postglacialstadien — ich nenne sie einstweilen noch so — als Vergletscherungen bezeichnen? Jedenfalls hat sich seit z alles in einem kurzen Zeitraum abgespielt, dass aber zwischen z und z_1 die Gletscher im Jura wenigstens verschwunden sind, ist mir wahrscheinlich.“ Am 18. October 1896 schrieb er, auf einige Bemerkungen von mir Bezug nehmend: „Dass z_1 nicht gleichwerthig mit z und noch weniger mit y ist, das gebe ich zu.“ Penck.

M. Groller von Mildensee: Das Karlseisfeld. (Mitth. k. k. geogr. Ges. Wien. 40. 23—98. 1 Karte. 1897.)

Kernpunkt der Arbeit ist eine Karte des Karlseisfeldes 1:12500, auf welcher der ganze Gletscher mit Isohypsen, von 10 bzw. 20 m Abstand dargestellt ist. Sonst werden Fels und Schutt unterschieden, aber

ohne Isohypsen, die auch auf dem todten Theile der ehemaligen Zunge fehlen. Die Abhandlung erläutert die angewandten Messungsverfahren (Messtischarbeit) und giebt eine umständliche topographische Beschreibung des Gletschers, welche eine Anlehnung an andere Arbeiten vermeidet, daher ausführlich bei allgemein bekannten Dingen verweilt und ihnen neue Namen giebt. Für den Fachmann kommen in Betracht: die Beobachtung, dass der Gletscher 300 m von seinem unteren Saume erst 15 m mächtig ist, dass ferner am oberen Rande eine Windkehle vorkommt, die Verf. Schmelzgraben nennt, endlich die Erwähnung, dass die Ufermoränen sich von 2400 m Höhe an, wo die Schneegrenze gesucht wird, über das Eis erheben. Ein später erschienenenes Vorwort erklärt, dass die Arbeit bezwecke, die Forschungen F. SIMONY's fortzuführen. Aber es wird nicht der leiseste Versuch unternommen, die Geschichte des Gletschers an der Hand von SIMONY's Aufnahmen zu behandeln und controverse Punkte aufzuklären. Weder der Standpunkt von SIMONY's photographischen Aufnahmen, noch seine Gletschermarken, noch die Gletschergrenzen von 1850 sind auf der Karte ersichtlich gemacht.

Penck.

A. Penck: Gletscherstudien im Sonnblickgebiete. (Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 28. 1897. 52—74. 1 Taf.)

Die kleinen, hoch oben an den Gehängen liegenden Gletscher, die ein Gehänge bis zum First hinauf bedecken, können keine Oberflächenmoränen besitzen, da sie von Felsen nicht überragt werden; ihre Endmoränen bestehen sonach nicht aus Gehängeschutt, sondern ihr Material entstammt dem Gletscherboden und erweist dessen Erosion.

Das Gebiet der Sonnblickgruppe bietet echte Gehängegletscher neben Kargletschern. Specielle Messungen und Beobachtungen an drei solcher Gletscher, dem Goldberggletscher, Kleinen Fleisskees und Wurtenkees, haben folgende Resultate ergeben:

1. Gletscherrückgang: Alle drei Gletscher haben laut ihren Ufer- und Endmoränen vor nicht allzulanger Zeit einen Hochstand gehabt (beim Goldberggletscher 1850), danach haben sie einen beträchtlichen Rückgang erfahren. Das Rückschreiten der Zungen ist aber in recht verschiedenem Maasse erfolgt, während die Gesamtmasse der Gletscher gleichmässig schwand, indem sie nicht nur an ihren Enden, sondern auch an ihren Seiten zurückgingen. Es ergiebt sich, dass diese drei grösseren Gletscher der Sonnblickgruppe seit ihrem letzten Hochstande in der seit 46 Jahren anhaltenden Abschmelzperiode um $\frac{1}{3}$ kleiner geworden sind.

2. Moränen: Es treten hier mehrere Eigenthümlichkeiten hervor. Der Oberflächenschutt stammt häufig aus der Grundmoräne her; wo ein Gletscher über einem Felsabfalle zerreisst, kommt seine Grundmoräne auf die Oberfläche, wo zwei Gletscher verwachsen, da kann der eine mit seiner Grundmoräne über den anderen übergreifen, und diese „apert“ dann aus. Der Unterschied zwischen blossen Schuttstreifen (bandes) und Seiten- bzw. Mittelmoränen ist nicht bloss ein quantitativer, sondern auch ein quali-

tativer. Die Grundmoräne ist hier in ihrer Entstehung unabhängig von dem Vorhandensein des Schuttes auf dem Eise, nämlich von den echten Oberflächenmoränen. Oberflächenmoränen von aussergewöhnlicher Zusammensetzung, aus der Grundmoräne entstanden, werden unechte genannt. Der Gletscher schrammt nicht bloss seinen Boden, sondern bricht ihn auch aus. Demnach ist die Bildung von Wannen (und Seen) die Folge der erodirenden Thätigkeit der Gletscher, und fällt den kleinen Gletschern eine wesentliche Rolle bei Ausgestaltung der Hochgebirgskare zu. Weiter zeigt sich eine Unabhängigkeit der Bildung von Ufermoränen an dem Vorhandensein von Seitenmoränen. (Erstere sind aus den Grundmoränen entstanden.)

E. Geinitz.

Ralph S. Tarr: The Margin of the Cornell Glacier. (American Geologist. 20. 139—156. 1897.)

In dieser durch eine Anzahl guter Abbildungen erläuterten Arbeit giebt Verf. eine Beschreibung des Cornell-Gletschers, welchen er bei der Peary-Expedition 1896 untersucht hatte. Dieser grosse Gletscher, welcher von dem Eis-Kap Grönlands herkommt, ergiesst sich an der Südküste der oberen Nugsuak-Halbinsel in einem breiten Thale in die See. Hier bildet derselbe eine 200—300 Fuss über den Meeresspiegel aufragende senkrechte Mauer, deren Eis frei von Schichtung und Gesteinsschutt ist. Nur an der Basis zeigen sich, eingefroren in das Eis, Gesteine. Es ist jedoch wenig wahrscheinlich, dass durch letztere auf dem Boden des Meeres nahe der Küste eine Grundmoräne erzeugt wird; denn das Wasser befindet sich nie viel über dem Gefrierpunkte, ein Abschmelzen des Gletschers kann daher dort nur in geringem Grade stattfinden.

Während der Gletscher an seiner Stirn sich als steile Eismauer aus dem Meere aufthürmt, steigt derselbe auf dem Lande ganz allmählich an. Auf seiner Oberfläche bildet das Schmelzwasser die bekannten zahlreichen kleinen Rinnsale und Seen. Auch zeigt sich dieselbe wie von Pockenarben zerfressen, denn in sie eingesenkt ist eine Unzahl kleiner Löcher; ihre Tiefe beträgt meist nur 8—9, selten bis 18 Zoll, ihr Durchmesser $\frac{1}{8}$ Zoll, bisweilen auch mehrere Fuss. Sie sind mit Wasser erfüllt und auf ihrem Grunde liegt Feinerde, welche als Staub vom Lande herübergeweht wurde. Auf 1 Acre (40 Are) beträgt die Menge dieses Staubes nur einige Pfund. Im Übrigen ist die Oberfläche des Gletschers theils glatt, hart, wenig gespalten, theils so stark zerklüftet, dass man ihn hier nicht überschreiten kann. Das Schmelzwasser ist milchig, setzt daher in den Seen Deltabildungen ab.

Ein Vergleich dieses grönländischen Gletschers mit denjenigen, von welchen Nordamerika einst überzogen war, lässt manche Verschiedenheiten erkennen. Einmal ist die Topographie beider Gebiete eine verschiedene; am ähnlichsten derjenigen Grönlands zeigt sich noch die vom nördlichen Neu-England und den Adirondacks. Sodann zerfasert sich das grönländische Inlandeis an seinem Rande in zahlreiche Gletscherzungen, die sich in die

See erstrecken, während das nordamerikanische auf dem Lande endete. Die Schuttmassen, welche das grönländische Eis mit sich bringt, sind viel geringer als diejenigen, welche das nordamerikanische verfrachtete. Dieser Unterschied könnte hervorgerufen werden entweder dadurch, dass das Gestein in Grönland härter ist als das amerikanische, was jedoch keineswegs allgemein der Fall ist; oder dadurch, dass das Klima in Amerika ein wärmeres war. Während hier gewaltige Fluthen von Schmelzwasser entstanden, welche das Land stark einebneten, schmilzt das grönländische Eis nur wenig und wesentlich nur an seinem Rande. **Branco.**

F. B. Taylor: The Scoured Bowlders of the Mattawa Valley. (Amer. Journ. of Sc. 153. 208—218. 1897.)

Beschreibung von Ringsteinen, Napfsteinen, gefurchten und gerundeten Geschieben von Granit, Grünstein und Gneiss, aus deren Vorkommen im Mattawa-Thal auf die Existenz eines Nipissing-Mattawafusses als eines zweiten, nördlicheren Abflusses der drei oberen Seen geschlossen wird. Es fehlt an einer Karte der Fundorte, welche die Darstellung übersichtlicher und überzeugender gemacht haben würde. **H. Behrens.**

H. v. Steiger: Der Ausbruch des Lammbaches am 31. Mai 1896. (Mitth. d. naturf. Ges. Bern. 1896. 265—275. 3 Taf. 1 Karte.)

C. Schmidt: Der Murgang des Lammbaches bei Brienzen. (Himmel und Erde. 10. Heft 2. Samml. populärer Schriften der Urania. No. 43. Berlin 1896.)

Am 26. Mai 1896 fand im Tobel des Lammbaches eine Abrutschung statt, welche den Bach abdämmte, am 31. Mai brachen die aufgestauten Wasser den Damm durch, flossen ausserordentlich reich mit eckigem Gebirgsschutt imprägnirt abwärts und verheerten namentlich das Dorf Kienholz. Über die Bewegung dieser Mure, die flussähnlich 24—36 m in der Minute vorrückte, theilt v. STEIGER Näheres mit, SCHMIDT berichtet über Einzelheiten der Verheerungen. **Penck.**

Chr. Kittler: Über die geographische Verbreitung und Natur der Erdpyramiden. Münchner geographische Studien, herausgegeben von S. GÜNTHER. 3. Stück. 8°. 56 p. München 1897.

Wie bereits RATZEL (Jahresber. geogr. Ges. München. 6. 1880. p. 77) gezeigt hat, ist nur ein Theil der bekannten Bozener Erdpyramiden mit Steinen gekrönt. Verf. unterscheidet dementsprechend Pyramiden bezw. Kegel und steingekrönte Säulen als Typen der Erdpyramiden, deren weite Verbreitung er durch Literaturangaben belegt. Er erklärt sie als Producte der Steilerosion, bei welcher Kämme und Grate vertical cannelirt wurden. **Penck.**

J. G. Andersson: Om Öländska Raukar. (Bih. K. Svenska Vet. Akad. Handl. 21. (2.) No. 4. 1895.)

Mit dem Namen Raukar bezeichnet die Volkssprache die oft phantastisch geformten Kalksteinsäulen der gotländischen Strandlandschaft; durch diese Untersuchung wird ihr Vorkommen auch vom nördlichen Theil der Insel Öland bekannt.

Die Raukar sind nach Verticaldiaklasen orientirt und z. Th. durch Corrosion längs einer Spalte, z. Th. durch Absplitterung zwischen zwei Spalten gebildet. Oft findet man an ihrem Fusse eine Lücke in der Diaklasbegrenzung, abhängig entweder davon, dass das Meer eben an diesen Stellen ohne Orientirung einer Diaklase den steilen Abhang abradirt hat oder dass die Abrasion den Boden der Diaklase schon erreicht hat.

Auf dem höchsten Raukar können drei übereinander gelegene Zonen unterschieden werden: 1. Die Corrosions- und Absplitterungs-Zone. Wenn die Raukar schon ausgebildet sind, so wirkt die Corrosion sehr schwach, abhängig von dem senkrechten Fallen deren Seiten, vom geringen Vorrath an Klappersteinen um die isolirten Raukar, und endlich davon, dass die am kräftigsten abradirenden Stürme, die nördlichen, doch nur eine Höhe von 0,5—0,7 m auf den senkrechten Abhängen der Raukar erreichen. 2. Die Ablations-Zone über den obersten Grenzen der Corrosion, wo eine sehr rasche Verwitterung stattfindet. Wenn die Oberfläche der Kalksteinklippe nur aus Schutt besteht, kann das spülende Wasser der Brandung leicht ablatirend wirken. Hier findet sich auch keine geschlossene Flechtendecke, sondern nur vereinzelte Kolonien von *Verrucaria* und *Caloplaca*. 3. Die Ruhe-Zone umfasst den obersten Theil des Abhanges und die horizontale Gipfelfläche; hier ist die Flechtendecke geschlossen.

Die Bildung der Raukar, die über dem Niveau der Corrosion liegen, ist mit einer negativen Verschiebung der Strandlinie, die als eine post-glaciale—recente Hebung aufzufassen ist, verbunden.

Anders Hennig.

E. A. Martel et A. Viré: Sur l'aven Armand (Lozère). (Compt. rend. 125. 622—625. 1897.)

Auf halber Tiefe der Einsenkung der Causse Méjeau befindet sich ein Trichter von 10 m Durchmesser, der in einen senkrechten Schacht von 40 m Tiefe und 3—5 m Durchmesser führt. Dieser Schacht endigt mit einer Stalagmitenhöhle von 35 m Höhe, 50 m Breite und 100 m Länge, deren Boden, dem Fallen des jurassischen Plattenkalksteins entsprechend, sich mit starkem Gefälle nach Norden senkt. Am nördlichen Ende der Höhle gelangt man zu einem zweiten Schacht, welcher in 87 m Tiefe durch Geschiebe verstopft ist. Die gesammte Tiefe des Höhlencomplexes beträgt 207 m. Ohne Zweifel ist derselbe durch Erosion entstanden, in derselben Weise, wie die Katabothren der Seen von Phonia und Kopais.

H. Behrens.

A. Heim: Geologische Nachlese. No. 7. Quellerträge in Schächten und deren Bestimmung. (Vierteljahrschrift der Naturf.-Gesellsch. in Zürich. 1897. 2. Heft. 112—128.)

Die an anregenden und beachtenswerthen Bemerkungen reiche, für den praktischen Wassergeologen wichtige Arbeit erörtert eingehend das Verhalten der Quellerträge in Fassungsschächten, die einmal in diffus wasserzügigem Gebirge abgeteuft werden, oder zweitens bestimmt sind, schon vorhandene compacte Quelladern zu fassen.

Im ersten Falle, wenn aus dem Schachte beständig gepumpt wird, schaffen wir eine künstliche Quelle. Es bilden sich im Boden ganze Systeme von neuen Gerinnen aus, die allmählich das Sammelgebiet der Schachtquelle immer weiter ausdehnen. Der Wasserzufluss ist daher zunächst ein grosser, weil sich der seit langer Zeit in den Bodenporen angestaute Wasservorrath in den Schacht entleert. Haben sich infolge dieser Entleerung, die zuweilen jahrelang andauern kann, die alten Gerinne den neuen Wasserdruksverhältnissen entsprechend ausgespült, nimmt der Ertrag ab. Manchmal findet nach längerer Zeit wieder eine deutliche Vergrösserung des Zuflusses statt, die darin ihren Grund hat, dass die Ausspülung neuer Gerinne sich noch weiter ausgedehnt und dadurch das Einzugsgebiet sich noch mehr vergrössert hat. Schwankende Erträge scheinen auf Verschiedenheiten der Wasserfortbewegung in den mehr oder minder ausgespülten Gerinnen zurückzuführen zu sein. Stellt man das Pumpen ein und lässt das Wasser im Schachte steigen, um es nachher wieder auszupumpen, so erhält man diesmal einen viel grösseren Zufluss als bei der Neuanlage des Quellschachtes, weil das jetzt im Boden angestaute Wasser sich viel rascher entleeren kann.

Im zweiten Falle, wo der Quellschacht auf vorhandene, von Natur fertig gegebene Quellen abgeteuft wird, muss man zwei Möglichkeiten unterscheiden: 1. entweder steigen die Quellgerinne aus bedeutender Tiefe auf, oder 2. sie haben in erreichbarer Tiefe flachen Lauf.

Bei fertigen Mineralquellen hat das Abpumpen keinen Einfluss auf die Ausdehnung des Sammelgebietes und den durch dasselbe bedingten Ertrag. Dieser wird aber bei aufsteigenden Quelladern durch Veränderung des Gegendruckes beeinflusst. Liefern irgendwie zusammenhängende Gerinne eines Büschels mehrere Quellen, so vermindert sich der Ertrag der anderen bei Tiefersetzen des Abflussniveau der einen und es vermehrt sich der Ertrag der anderen beim Höherstauen des Abflussniveau der einen. Es kann oft lange dauern, bis die Erträge sich den neuen Druckverhältnissen vollständig angepasst haben und stabil werden. Es lässt sich bei jeder aufsteigenden Quellader eine Höhe denken, in welche aufgestaut, ihr Ertrag Null ist. Das ist ihre Stauhöhe. Namentlich bei in Schächten gefassten Thermalwassern liegt dieselbe häufig unter der jetzigen Bodenoberfläche und bei den meisten Mineralquellen ist sie verschieden von der Stauhöhe der zusitzenden wilden Wasser, was stets ein Zeichen für die gute Trennung der beiden Wasserarten ist.

Wichtig ist das Verhältniss des Quellertrages zum Abpumpniveau,

zu dessen Bestimmung HEIM für die Praxis einen Annäherungsversuch empfiehlt, welcher bei graphischer Darstellung der Resultate (Längsschnitt des Schachtes mit Wasserstandshöhen: Ordinaten; Ertrag in Minutenlitern: Abscissen) eine Ertragscurve giebt, die sich direct auf das Wiederauffüllen des Schachtes bezieht und als Füllcurve bezeichnet wird. Bei manchen Quellen ist das Aufsteigen des Wassers im Schachte sehr unregelmässig und die Füllcurve daher zackig. Diese Quellen bieten beim raschen Leerpumpen des Schachtes eine Zeit lang oft ungeheurere Erträge, die bei anhaltendem Pumpen dann oft plötzlich zurückgehen. Es dürften hier Erweiterungen der Gerinne vorhanden sein, die sich beim Steigenlassen des Wassers erst füllen müssen und beim Leerpumpen sich rasch in den Schacht entleeren. In anderen Fällen nähert sich die Füllcurve einer geraden Linie, d. h. der Quellertrag nimmt proportional zur Stauhöhe des Wassers im Schachte ab. Auch kann die Füllcurve unregelmässig und auffallend gebrochen erscheinen. Die Bruchstellen scheinen Mündungen unbekannter Ausflusstellen aus demselben Gerinnsystem zu entsprechen.

Die Bestimmung des dauernden Ertrages von Fassungsschächten mit zackigen Füllcurven bietet viele Schwierigkeiten, welche HEIM durch ein einfaches und erfahrungsgemäss befriedigendes Verfahren zu überwinden lehrt. Der Wasserstand im Schachte wird rasch möglichst tief gefällt, dann werden die Pumpen abgestellt und die Geschwindigkeit, mit welcher die Wiederfüllung des Schachtes vor sich geht, genau verzeichnet. Wenn nun die Füllcurven construirt werden, ergiebt sich, dass jede aus zwei Theilen besteht: der untere steigt ziemlich glatt an; dann bricht die Curve rasch um und der obere Curventheil wird unregelmässig zackig, ohne aber je die Abscissengrösse des Wendepunktes der Curve zu erreichen. Die Abscisse am Knickungspunkt der beiden Curventheile entspricht dem dauernden Ertrag der Quelle, zu dessen Bestimmung bloss einige Stunden nöthig sind. Hieran anschliessend werden noch einige Auseinandersetzungen der bei Quellen mit zackiger Füllcurve gemachten Erfahrungen beigelegt.

Schachtfassungen im Grundwasser zu Wasserversorgungen können durch weites Ausspülen der Zufuhrgerinne sehr ungünstig beeinflusst werden. HEIM betont daher, dass Grundwasser zu Wasserversorgungen niemals nur in einem oder wenigen Schächten intensiv gepumpt werden sollte, sondern dass die Fassung in Gestalt einer etliche hundert Meter langen horizontalen Röhre bewerkstelligt werden sollte, die das Wasser möglichst diffus und mit geringer Geschwindigkeit und geringem Überdruck einfliessen lässt.

Zum Schlusse der sehr anregenden Arbeit wird noch aufmerksam gemacht, dass manche Mineralquellen deshalb einen Rückgang des Ertrages erfahren, weil sie nur in der Saison benützt werden, so dass während der Nichtsaison das Mineralwasser andere Wege geht und die zum Verbrauchsorte führenden Rinnen verengt und verschlammmt werden können. Es ist deshalb für einen Auslauf in der Nichtsaison vorzusorgen. In manchen Mineralquellen zeigen sich zeitweilig Trübungen. Solche

Quellen müssen unter gleichmässigem hydrostatischen Druck gehalten, beziehungsweise der Raum, aus welchem unmittelbar geschöpft wird, von Druckvariationen unabhängig gemacht werden. **Katzer.**

Petrographie.

G. F. Becker: Fractional Crystallization of Rocks. (Amer. Journ. of Sc. 154. 257—261. 1 Fig. 1897.)

Die bekannte symmetrische Anordnung chemisch verschiedener Gesteinstheile in Eruptivgängen und Laccolithen versucht Verf. nicht durch Differenzirung des Magmas, sondern durch fractionirte Krystallisation zu erklären. An beiden Seiten des Ganges entstehen Strömungen, in dem die abgekühlteren Parteen des Schmelzflusses niedersinken und nach der Mitte des Ganges zu wieder aufsteigen; ist der Schmelzfluss ein homogenes Gemisch zweier Flüssigkeiten von verschiedener „fusibility“, so findet sich an den Rändern des Ganges eine Ausscheidung von nahezu der Zusammensetzung des schwerer zu verflüssigenden Theilmagmas. Die Ränder wachsen dadurch, dass jeder Theil des Gesamtmagmas bei seiner Circulation Theile von dem noch in Lösung befindlichen schwerer zu verflüssigenden Theilmagma an den randlichen Parteen des Ganges abscheidet. Dadurch erreicht der Schmelzfluss immer mehr die Zusammensetzung des am leichtesten zu verflüssigenden und daher am längsten in Lösung befindlichen Theilmagmas; er wird eine eutektische Mischung im Sinne GUTHRIE's, d. h. er erreicht den niedrigsten Verfestigungspunkt und verfestigt sich wie eine chemisch einheitliche Mischung die Mitte des Ganges einnehmend. Hindernd tritt der fractionirten Krystallisation entgegen Zähflüssigkeit des Magmas, sehr rasche und sehr langsame Abkühlung. **Milch.**

Wohltmann: Verwitterungsprocesse und Verwitterungsproducte in den Tropen. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 17—18.)

—, Die verschiedenen Formen des afrikanischen Laterits. (Ebenda 1896. A. 129—130.)

Es wurde eine reichhaltige Sammlung der für die Tropen charakteristischen Verwitterungsproducte Gelberde, Rotherde und Laterit demonstriert und deren Bildungsweise besprochen. Der zweite Vortrag beschäftigt sich eingehender mit afrikanischem Laterit. Die Bildung desselben aus Rotherde wird erörtert und verschiedene Varietäten werden vorgelegt. Die nach PASSARGE (dies. Jahrb. 1897. II. -471-) für indische Laterite charakteristische Eigenschaft, an der Luft steinig zu werden, haben auch einige afrikanische Laterite. Mikroorganismen scheinen bei der Bildung des Laterits nicht betheiligt. Von unserem Raseneisenstein unterscheidet

sich der Laterit ausser durch die verschiedene Entstehungsweise auch durch geringeren Phosphorsäuregehalt (selten über 0,5 ‰).

W. Bruhns.

P. Grosser: Die Hölle bei Königswinter und die dort auftretenden Gänge. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 73—78.)

Verf. äussert die Ansicht, dass die im Trachytconglomerat tief eingeschnittene Schlucht „Hölle“ im Siebengebirge ihre Entstehung nicht lediglich der Erosion bzw. der menschlichen Thätigkeit verdanke, sondern dass die erste Ursache zu ihrer Bildung eine Gebirgsstörung, eine Spalte, gewesen sei. — In dem Conglomerat der Hölle befinden sich einige schon in der älteren Literatur verschiedentlich besprochene schmale Gänge, über deren Natur bisher völlige Klarheit nicht herrschte. Erneute Untersuchungen des Verf.'s an vier Gängen ergaben, dass der eine, der zweite vom unteren Anfang der Hölle an, aus zersetztem Basalt besteht. U. d. M. zeigt sich, dass ausser Zirkon kein einziges Mineral erhalten ist, jedoch ist die Structur — die Grundmasse erweist sich als deutlich fluidal — sowie die Form der Augit- und Olivinkrystalle noch deutlich zu erkennen. Der feldspathige Gemengtheil konnte nicht mehr bestimmt werden. Die übrigen Gänge enthalten lediglich zusammengeschwemmtes Material, welches mit den Bestandtheilen des das Nebengestein bildenden Conglomerates übereinstimmen. Sie sind also als primäre Ausfüllung von Spalten, die durch tektonische Vorgänge erzeugt wurden, aufzufassen.

W. Bruhns.

P. Grosser: Sanidin-Biotit-Korund-Gestein aus dem Siebengebirge. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 100—101.)

In dem Trachytconglomerate der „Hölle“ im Siebengebirge fand Verf. ein dunkles, festes, schiefriges Gestein, welches im Wesentlichen aus körnigem Sanidin besteht. Dazwischen finden sich reichlich Korundkrystalle, die sich oft zu Seestern-artigen der Schieferung parallelen Aggregaten angehäuft haben. Daneben tritt Biotit und Erz, letzteres manchmal im Korund eingeschlossen auf. Der Biotit ist der Schieferung parallel angeordnet und umgibt rahmenartig die Korundaggregate. Im Dünnschliff wurden ferner noch grüner Spinell, Rutil und feine grüne nicht näher bestimmbare Nadeln aufgefunden. Glas- und Gaseinschlüsse sind im Sanidin sowie im Korund sehr reichlich vorhanden. Die Stufe wird als umgeschmolzenes Bruchstück eines alten Gesteins gedeutet.

W. Bruhns.

P. Grosser: Sanidinit aus dem Siebengebirge. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 102—104.)

Verf. beschreibt einen zuckerkörnigen Sanidinit, den er im Conglomerat der „Hölle“ im Siebengebirge auffand. Er ist ein Gemenge

meist tafelförmiger gewöhnlich nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingter Sanidinkrystalle. U. d. M. erweist sich der Feldspath sehr rein, Glaseinschlüsse sind anscheinend nicht vorhanden, Plagioklas sowie gegitterter Feldspath (Anorthoklas?) ist selten. Titanit ist meist in Sanidin eingewachsen, Apatit und Magnetit findet sich nur in Hohlräumen, ebenso scheint sich Zirkon zu verhalten. Die Poren sind secundär durch ein „gelb verunreinigtes, wurstförmiges zeolithisches Mineral (Thomsonit?)“ ausgefüllt. [Die Behauptung des Verf.'s, dass Sanidinit im Siebengebirge „etwas äusserst seltenes“ sei, trifft nach den Erfahrungen des Ref. nicht zu, ebensowenig wie die, dass der Sanidinit nur „einmal“ in der Literatur erwähnt sei. Vergl. dazu z. B. G. v. RATH, Die Trachyte des Siebengebirges, Bonn 1861, p. 37; v. DECHEN, Geogn. Führer in das Siebengebirge, Bonn 1861, p. 255; BRUHNS, Sanidinbombe aus dem Trachyttuff der Hölle im Siebengebirge. Sitz.-Ber. der niederrhein. Ges. Bonn 1893, p. 7.]

W. Bruhns.

C. Koenen: Über die Art der Niederlage und die Zeitfolge der postdiluvialen vulcanischen Auswurfsmassen bei Andernach. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1896. A. 65—76.)

Eine Zusammenstellung und Discussion der Angaben von NÖGGERATH, STEININGER, NEES v. ESENBECK, SCHAAFFHAUSEN, v. DECHEN, BLENKE u. A. ergibt, dass die bekannte Stelle in TACITUS' Annalen nicht als Beweis angesehen werden darf dafür, dass die postdiluvialen Eruptionen, welche die Tuffmassen (Bimsstein, Britz, vulcanischer Sand) in der Umgebung von Andernach lieferten, zu historischer Zeit stattgefunden hätten. Ferner ist anzunehmen, dass diese Tuffmassen im Wesentlichen als Sedimente aus Luft anzusehen sind und auf primärer Lagerstätte liegen. Schon aus der DECHEN'schen Angabe, dass die Bimssteinschichten an einzelnen Stellen mit dem Löss wechsellagern, geht hervor, dass die gesammten Tuffmassen auf mehrere Ausbrüche zurückzuführen sind. Dafür dürfte auch die Art der Wechsellagerung und die Verschiedenheit der einzelnen Schichten der vulcanischen Ablagerungen sprechen. Verf. fand in dem Gemeindesteinbruch bei Eich folgendes Profil (von unten nach oben):

1. Schlackige Lava,
2. Lehm,
3. 1 m feiner Bimsstein, sauber geschichtet,
4. Dünne Devonschelferlage,
5. 1,35 m dicke tuffartige Britzbank wie von neun dünnen Lehm-lagen unterbrochen,
6. 50 cm Bimsstein,
7. Dünne Lage Devonschelfer,
8. 12 cm Britzbank, oben lehmartig und hier eine heidekrautartige, 2—3 mm dicke, zusammengepresste Vegetationsdecke zeigend,
9. 12 cm Britzbank,

10. 38 cm grobe Bimssteine,
schmäler Britzstreifen,
11. 1,20 m saubere grobe Bimssteine, zum Theil sehr dick,
12. 53 cm feiner, streifiger, grauer, vulcanischer Sand,
13. Humusdecke mit Eichen und Ginster.

Nach Beobachtung von STEININGER liegt die graue vulcanische Sandschicht stellenweise auf gewöhnlichem Ackerboden bezw. Waldboden. Es sind also mindestens drei vulcanische Ausbrüche wahrnehmbar, denen Ruhepausen folgten.

In der Gegend von Andernach fanden sich nun, z. Th. unmittelbar von der untersten Lage des Aschenmantels bedeckt, Steingeräthe und bearbeitete Knochen, welche charakteristisch sind für die jüngere palaeolithische Zeit, die sogen. Magdalenische Epoche. „Es erfolgte somit in dieser Epoche der erste vulcanische Ausbruch, der jene weit verbreitete untere Bimssteinschicht niederlegte.“ Aus der Lage der grossen vorgeschichtlichen Ansiedlung an der Kapelle zum guten Mann bei Urmitz oberhalb Andernach, welche nach den in ihr aufgefundenen Resten der älteren Bronzezeit angehört und auf der grauen vulcanischen Sandschicht angelegt ist, folgt, dass die vulcanische Thätigkeit in dieser Epoche bereits ihr Ende erreicht hatte. Auf der obersten Bimssteinschicht, bedeckt von den nicht gestörten Schichten des grauen vulcanischen Sandes, wurde am Weissenthurm oberhalb Andernach ein geschweiffter Becher aufgefunden, welcher der jüngsten neolithischen Zeit, der sog. CARNAC'schen Epoche angehört. Es hätte also der letzte Ausbruch in dieser Zeit, ungefähr im vierten vorchristlichen Jahrtausend stattgefunden.

W. Bruhns.

F. Rinne: Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1897, 2—102, 1898.) [Vergl. dies Jahrb. 1894, II. - 55 -.]

Diese Basalte gehören im Wesentlichen dem ungefähr NS. verlaufenden Senkungsfelde an, das sich bekanntlich namentlich auch in der Vertheilung des Tertiär verräth. Neben NS.-Spalten, welche das Gebiet im Grossen begrenzen, machen sich auch NW.- und einzelne OW.verlaufende Querspalten bemerklich, in deren Kreuzungspunkten mit ersteren die Sedimente beckenförmig versenkt sind.

Von dem Untergrund der triadischen Sedimente sind beobachtet: Gneisse (im Tuffe des Sommerberges westsüdwestlich Dörnberg Granat-Sillimanitgneiss; die meisten mit theilweise eingeschmolzenem Biotit, in dessen Schmelzmasse neben Spinellen auch rhombische Augite beobachtet wurden, alle sillimanithaltig); Amphibolit, Granit (Orthoklas mit kleinem Axenwinkel) und pegmatitischen Massen. Contacterscheinungen zwischen Basalt und buntem Sandstein werden beschrieben von der blauen Kuppe bei Eschwege, vom Alpstein bei Sontra und dem Breiteberge bei Oberellenbach. Die Wirkungen sind die gewöhnlichen: Verfärbung und

Frittung des Sandsteins, dann Einschmelzen desselben; der Basalt wird am Contact z. Th. glasreich (wohl infolge des eingeschmolzenen Sediments) und feinkörniger. Der Contact mit Muschelkalk ist näher untersucht am Heiligenberge am Meissner, am Kratzenberge bei Cassel, im Ausschnippethal bei Dransfeld, vom Weissholz bei Lütgeneder, Hübel bei Ehringen und Hohenhagen bei Dransfeld. Der Muschelkalk ist z. Th. marmorisirt, z. Th., also wahrscheinlich nicht gleich bei der Eruption, verkieselt. Die Angabe MÖHL's über das Vorkommen von Chondroit und Wollastonit in solchen Kalken hätte vielleicht eine Nachprüfung verdient. Der Contact mit dem Keuper ist gut aufgeschlossen am Hüssenberg bei Eissen (bunte Mergel); Lias erscheint als Einschluss im Basalt des Fetzberges und Schwarzbiegel nordwestlich und westlich vom Habichtswald nach Angaben von MÖHL und scheint keine merkliche Veränderung erlitten zu haben. Der Contact mit dem Tertiär, auf welchem der Basalt häufig, aber nicht immer ruht (an der Hünenburg bei Eiterhagen liegt er z. B. direct auf buntem Sandstein) ist namentlich am Meissner, Hirschberg und am Stellberg bei Wattenbach gut aufgeschlossen; es wird darüber namentlich nach UTHEMANN (dies. Jahrb. 1893, II. - 164-) ausführlich berichtet.

Der Zusammenhang zwischen dem Bau des Untergrundes und dem Vorkommen der Basalte bespricht Verf. nach den früheren Untersuchungen von MOESTA, v. KOENEN, BEYSLAG und LEPLA und erläutert die geologische Erscheinungsweise an einer Reihe von Beispielen. Ein Vулcan-schlot, im Umriss ähnlich den Explosionsröhren von Urach, in Wirklichkeit aber nur die rundliche Erweiterung einer 100 m weit zu verfolgenden Gangspalte, ist der Hünenberg bei Eissen; ähnlich ist der Lammsberg bei Volkmarshagen und ein Schlot in der blauen Kuppe bei Eschwege; auch kleine, von Tuffen umgebene Basaltkerne, welche am Ofenberg bei Wolfshagen von LEPLA beobachtet sind, und andere gehören vielleicht hierher. Unter den Gängen herrschen, abgesehen von den Stellen, wo sie in Tuffen aufsetzen, NS. verlaufende Quergänge, Verästlungen sind häufig, zumal in der Kohle. Lagergänge sind seltener, fehlen aber auch in Tertiärschichten nicht, ihre Füllmasse ist im Allgemeinen nicht doleritisch. Scheingänge, nämlich Ausfüllungen grabenförmiger Vertiefungen durch Laven, sind von BEYSLAG und UTHEMANN nachgewiesen. Die Decken (Meissner, Hirschberg) zeigen an der erodirten Oberfläche Dolerit, am Contact mit dem Liegenden sind sie feinkörnig; es scheinen am Meissner örtlich mehrere Lavaströme übereinander geflossen zu sein. — Viele Vorkommen haben prächtige säulige Absonderung, manche auch plattige. Massenhafte Tachylit-Vorkommen sind von DENCKMANN in der Nähe von Frielendorf a. d. Ohe an der Oberfläche, bei BÖDIGGER an der Unterfläche nachgewiesen, auch Lavoberflächen sind mehrfach beobachtet. Spuren vulcanischer Explosionsthätigkeit finden sich namentlich am Hüssenberg; sein Basaltkern wird von lockerem Auswurfsmaterial, das wieder von kleineren Gängen durchschwärmt wird, umgeben; an dieses grenzen mit nahezu verticalen Grenzflächen ringsum staffelförmig abgesunkene Keuperschichten. Den Lapilli, die vielfach grössere Augite als Kerne führen,

sind Keuperstückchen beigemengt. Andere Stellen sind nach Verf. durch die Stellung ihrer Basaltsäulen als ehemalige Centren vulcanischer Thätigkeit mit jetzt entferntem Lapillimantel zu erkennen, z. B. der Bühl bei Weimar und vom Habichtswalde.

Zum Schluss werden mikroskopische Untersuchungen an protogenen Bildungen (Concretionen von monoklinem und rhombischem Pyroxen, Hornblende, dunklem Glimmer, Olivin, Plagioklas und mannigfaltigen Gemengen derselben) und an weiteren Basaltvorkommen mitgetheilt. Unter den letzteren sind bronzitführende, olivinfreie und olivinführende, und z. Th. sehr glasreiche Feldspathbasalte, ferner Nephelinbasalte mit Übergängen in Leucit- und Melilithbasalte und in Limburgite und letztere selbst. In einer Tabelle sind die hier und früher vom Verf. untersuchten Basaltvorkommen zusammengestellt.

O. Mügge.

E. Kalkowsky: Über einen oligocänen Sandsteingang an der Lausitzer Überschiebung bei Weinböhla in Sachsen. (Abh. naturw. Ges. Isis. Dresden 1897. 80—89. Taf. 3.)

In einem Aufschluss der grossen Lausitzer Überschiebung, der zu unterst Plänerkalk, darüber Plänermergel, dann Syenitgneiss und diluvialen Heidesand zeigt, stiess man vor einigen Jahren auf eine Sandstein-„Mauer“ von etwa 40 cm Mächtigkeit, welche ungefähr senkrecht zur Überschiebung streicht (N. 60° O.) und etwa 86° nach N. fällt. Der Sandstein besteht aus ganz überwiegend gleich grossen Quarzkörnern mit Kalkspathcement; Thon, Muscovit, Biotit und Viridit sind sehr spärlich, authigene Gemengtheile, ausser Pyrit, fehlen ganz. Der Kalkspath erscheint in Körnern, welche durch feinen Quarzstaub getrübt sind, er ist völlig frei von Mg und macht etwa 30% des Gesteins aus. Nach Entfernung des Kalkes zerfällt der Sandstein nicht zu Sand, sondern die Quarzkörner hängen noch recht fest zusammen, obwohl sie vielfach scharf eckig begrenzt sind. U. d. M. erscheinen die nach ihrer Form ursprünglich jedenfalls isolirten Körner vielfach wie verschweisst, und zwar wohl unter Mitwirkung mechanischer Kräfte (indem die Kluft sich wieder schliessen wollte), damit stimmt auch das geringe Porenvolumen des entkalkten Gesteins, welches hier nur 30%, bei Braunkohlensand mit ähnlich eckigen Quarzkörnern dagegen 38—40% beträgt. Der Eisenkies ist in einer mittleren Zone öfters besonders reichlich und diese erscheint dann bei der Verwitterung ganz mürbe. Von Einschlüssen wurde nur einmal ein Geröll von Plänermergel beobachtet, sonst ist das Gestein ganz homogen, ohne Schichtung und Plattung, dagegen vielfach von Kalkspathadern durchzogen und in Quadern zerklüftet, so dass es im Steinbruch Cyklopenmauern ähnlich schien. Das ist wohl die Folge einer Verwerfung, welche zwei Stücke des Ganges aneinander vorbeigeschoben hat, so dass dieser jetzt auf eine Strecke von 6,6 m im Grundriss doppelt erscheint. Ein ausgezeichneter Harnisch zeigt eine 35° nach SW. einfallende Verschiebungskluft. Die Gangverschiebung steht wahrscheinlich mit der Lausitzer Über-

schiebung in Zusammenhang, letztere würde danach unter 55° NO. einfallen, was mit früheren Beobachtungen an derselben Örtlichkeit gut übereinstimmt.

Der Sandsteingang ist mithin älter als jene Überschiebung; sein Material entstammt nach der Zusammensetzung aber nicht den unterlagernden Sedimenten, sondern ist recht ähnlich unteroligocänen Sanden, von welchen jetzt in der Umgegend allerdings nur noch einzelne Reste erhalten sind, die aber in vordiluvialer Zeit eine grössere Verbreitung hatten, ebenso wie der als Einschluss gefundene Plänermergel. Der Gang verdankt demnach seine Entstehung wahrscheinlich Bodenbewegungen, welche gegen das Ende des Unteroligocän als Vorläufer der grossen Überschiebung eintraten; sie öffneten Spalten im festen Turongestein, in welche alsbald der darüber lagernde lockere unteroligocäne Sand eindrang. Durch die bald darauf anfangende grosse Überschiebung entstand dann die Verwerfung und Zertrümmerung des Ganges und seine Durchtrümmerung mit Kalkspathadern. Ob der Gang noch über die Überschiebungsfläche in den Syenit hinein fortsetzt, lässt sich wegen der Überlagerung durch Heidesand nicht feststellen.

O. Mügge.

Richard Canaval: Zur Kenntniss der dioritischen Gesteine in der Umgebung von Prävali in Kärnten. (Carinthia II. No. 3 u. 4. 14 p. 1897.)

Verf. hat früher das Erzvorkommen von Plattach und auf der Assam-Alp bei Greifenburg in Kärnten und bei dieser Gelegenheit dort vorkommende dioritische Gesteine und Porphyrite beschrieben (dies. Jahrb. 1896. II. - 447-). In den vorliegenden Arbeiten werden wir mit ähnlichen Gesteinen, sogen. „grauen Porphyren“ (Quarzglimmerporphyriten) aus der Gegend von Prävali in Kärnten bekannt gemacht. Zahlreiche Porphyrit-aufschlüsse sind im Stoppargraben und dessen Nachbarschaft westlich von Prävali. Sie sind hier den Phyllitschichten deckenförmig eingelagert und daher mit diesen palaeozoischen Schichten gleichalterig, demnach älter, als man früher dachte. Ein Gestein dieser Art wird specieller beschrieben. In einer bräunlichgrauen mikrokrySTALLINISCHEN, an Menge stark zurücktretenden Grundmasse liegen Einsprenglinge zersetzten Plagioklases, von wenig Quarz, Titaneisen, Glimmertafeln, Granat und viel Amphibol von faseriger uralitartiger Beschaffenheit. Nach dem einen Contacte des dem umgebenden Phyllit in senkrechter Stellung concordant eingelagerten Porphyrits verschwinden die Feldspathe und das Gestein wird felsitisch. Am anderen Contact findet eine solche Veränderung nicht statt. Neben anderen Gründen führt Verf. namentlich diese Erscheinung als Beweis für die Auffassung des Gesteins als Decke und nicht als Gang an. Die Contactverhältnisse etc. werden eingehend beschrieben, ebenso ein zweiter ähnlicher Porphyrit aus der Nachbarschaft, der aber schon ziemlich stark zersetzt ist, und ebenso werden noch einige andere Vorkommen erwähnt. Ein Porphyrit bei Pfarrdorf ist wahrscheinlich das von TSCHERMAK als

„Andesit von Straschischa bei Prävali“ beschriebene Gestein. Indessen sind nicht alle „grauen Porphyre“ jener Gegend dem Phyllit eingelagert, an einigen Orten findet man ähnliche Gesteine im Triaskalk, so an der Römerquelle bei Köttelach etc. Diese Vorkommen werden nach den Angaben von v. ROSTHORN angeführt. Ein Gestein dieser Art aus dem Lieschaner Graben ist wohl mit ROSENBUSCH's hornblende- und granatführendem plagioklasreichen Quarzporphyr von Liescha identisch. Er ist dem Phyllit deckenförmig eingelagert. Dasselbe ist bei einem trachytartig aussehenden grauen Porphyr mit grossen Granatkrystallen vom rechten Miess-Ufer nächst dem Raffinirwerk Prävali der Fall, das vielleicht der von TSCHERMAK von dort beschriebene „Trachyt“ ist. **Max Bauer.**

Ch. de la Vallée-Poussin: Caractère intrusif de quelques roches porphyriques des Ardennes françaises. (Bull. Acad. roy. de Belgique. 1895. 605—608.)

Verf. beschreibt einen Aufschluss unweit Deville, in welchem Porphyroid discordant in den cambrischen Schichten auftritt, derart, dass nur an einen intrusiven Charakter desselben gedacht werden kann. In der nächsten Nähe des Contactes verlieren die cambrischen Schiefer ihre schwarzblaue Farbe und erhalten das Aussehen der mehr oder weniger feldspathhaltigen sericitischen Phyllite, welche schon oft an der Grenze gegen die Eruptivgesteine in den Ardennen beobachtet wurden. Es scheint, dass dieser Porphyroid eine Apophyse einer grösseren Porphyroidmasse ist.

W. Bruhns.

W. J. Sollas and A. McHenry: On a Volcanic Neck, of Tertiary Age, in the County of Galway. (Trans. R. Irish Acad. 30. Part 19. 729—742. pl. XXX. 1896.)

Das untersuchte Gestein gehört zu den zahlreichen, weithin von SO. nach NW. sich erstreckenden Massen basischer Gesteinsgänge, welche ausgedehnte Gebiete Schottlands und des nördlichen Englands und Irlands durchsetzen und wahrscheinlich zur Zeit des Miocäns und der Faltung des südlichen Englands entstanden. Es ist ein glasführender Dolerit, der da, wo er mandelsteinartig entwickelt ist, wenig oder keinen Olivin enthält, dafür aber eine bräunliche isotrope, zum Hullit gerechnete Substanz, welche 27% Wasser enthält und eine Dichte von nur 1,76 hat. Da diese auch in Pseudomorphosen nach Olivin auftritt und zusammen mit einem grünen „Glas“ concentrische Schichten in den Mandeln bildet, handelt es sich wahrscheinlich nicht um eine glasige, sondern sehr feinfaserige und optisch daher fast isotrope Substanz. Damit stimmt eine Angabe des Verf.'s im Nachtrag, wonach die Substanz beim Liegen an der Luft unter Schrumpfung dunkler wird, wie das beim Chlorophaeit bekannt ist. Der durchbrochene Gneiss zeigt in der Nähe des Basaltes ausser Quarz und Feldspath einen schwarzen oder braungelben isotropen Gemengtheil, in dem hie und da Augitkryställchen liegen. Verf. halten dies für basaltisches Magma, das

zwischen die Gemengtheile des Gneisses eingedrungen ist; nach anderweitigen Erfahrungen dürfte eher geschmolzener Biotit des Gneisses vorliegen. — Tuffe wurden nicht beobachtet, können aber durch die Vergletscherung entfernt sein.

O. Mügge.

Th. H. Holland: On the Origin and Growth of Garnets and of their Micropegmatitic Intergrowths in Pyroxenic Rocks. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 29. 20—30. 1896. Taf. 1.)

Studien an indischen Granaten bestimmen den Verf., die Kelyphit-rinden um Pyrop nicht als eine Umwandlung der Granatsubstanz, sondern als ein Zwischenstadium eines Processes, der Pyroxen in Granat umwandelt, zu betrachten und auf diesen Vorgang überhaupt die Anwesenheit von Granaten in den untersuchten Gesteinen zurückzuführen. Die Granat-führenden Gesteine stammen aus zwei räumlich getrennten Gebieten und sind in diesen Gebieten verschieden: in dem Gebiet von Chota Nagpore und Sonthal Pergunnahs (Bengalen) gehören sie zu einer Serie in Gängen und Stöcken auftretender, ursprünglich aus Pyroxen und Plagioklas bestehender, theilweise in Epidiorite und Hornblendeschiefer umgewandelter Gesteine, die älter sind als die Ablagerungen der Unter-Gondwana-Stufe. Granat-führende, nur schwache mechanische Einwirkung zeigende Gesteine treten hier in einigen Gängen bei Mongrodih, nahe bei Giridih, ferner in dem Ijri-Thal im District Manbhûm, und schliesslich die Hauptmasse des heiligen Berges Parasnath an der Grenze der Districte Hazaribagh und Manbhûm auf. In dem zweiten Gebiet, den Bergen der Präsidentschaft Madras, den Nilgiri, Shevaroy, Palni, Anaimalai, West-Ghats und Cap Comorin, treten sie in Gesteinen auf, die trotz ihres Schwankens von sauren Graniten bis zu Peridotiten hauptsächlich wegen der allen gemeinsamen Hypersthenführung als Glieder einer Familie bezeichnet werden.

Die Kelyphitrinde („reaction-borders“) besteht aus zwei Lagen: die innere, dem Granat zugewendete, baut sich auf aus zwillingsgestreiftem Feldspath, in dem wurm- und keulenförmige hellgrüne Aktinolithe annähernd senkrecht zur Oberfläche des Granat liegen und diese Zone bei schwacher Vergrösserung radial-faserig erscheinen lassen; die äussere ist ein schmales Band von Magnetitkörnchen. Diese Rinde findet sich nur zwischen Granat und Pyroxen resp. dem aus letzterem entstandenen Amphibol, sie fehlt an der Grenze von Granat gegen Feldspath und Quarz; für ihre Entwicklung scheint die Uralitisirung des Pyroxens erforderlich zu sein, da sich diese Umwandlung an allen Pyroxenen, die einen Granat mit Rinde berühren, wenigstens in den diesen zunächstliegenden Theilen nachweisen lässt und andererseits dort, wo frischer Augit den Granat berührt, dieser durchaus frei von einer Rinde ist.

Während die inneren Theile grösserer Granaten homogen und rosa durchsichtig sind, sind die randlichen Theile dort, wo sie an den Uralit grenzen, erfüllt und getrübt durch wurmförmige Hohlräume, kleine erscheinen in ihrer ganzen Ausdehnung trübe; diese Theile sind dann kry-

stallographisch begrenzt, während an der Grenze gegen Feldspath und Quarz die Gestalt dieser Minerale maassgebend ist. Jenseits der krystallographisch begrenzten Partien erscheint dann die Kelyphitrinde; die diese zusammensetzenden Minerale dringen häufig in die Umgrenzung des Granates ein und stehen oft in Verbindung mit den erwähnten wurmförmigen Hohlräumen. Weiterwachsen des Granat auf Kosten des Uralit bewirkt die Erfüllung dieser Hohlräume mit Granatsubstanz und somit eine dem Wachsthum des Granat entsprechende Vergrösserung des durchsichtigen Kernes.

In den Pyroxengesteinen von Chota Nagpore tritt Granat und Plagioklas in schriftgranitischer Verwachsung auf; Verf. erklärt diese Bildung als secundär hervorgerufen durch Weiterwachsen kleiner Granaten auf Kosten des ursprünglichen Pyroxens in der Nachbarschaft eines grösseren Granates, der krystallographisch richtend auf sie wirkte, bis diese zu einem Krystall verschmelzen, unter gleichzeitiger Ausscheidung des Plagioklases aus der den Granat bildenden Pyroxensubstanz; Parallelanordnung kleiner Granaten in der Nähe eines grösseren und Ausbauchung der Granaten nach der Richtung, in der sie an Pyroxen stossen, sind in diesen Gesteinen überhaupt weit verbreitet.

Einen Beweis für die Entstehung des Granates aus Pyroxen erblickt Verf. ferner in eigenthümlichen Beziehungen zwischen dem Granat und dem Hypersthen: wenn der Hypersthen der Gesteine deutlich gefärbt ist, erscheint auch der Granat farbig, und zwar stimmen die Töne von hell-rosa bis roth in beiden Mineralen ganz genau überein, Gesteine mit farblosem rhombischen Pyroxen enthalten farblose Granaten. Ein aus Quarz, Kalifeldspath, Hypersthen und etwas Eisenerz bestehendes granitisches Gestein (der sogen. Charnockit) verliert den Hypersthen unter dem Einfluss der Dynamometamorphose und enthält an seiner Stelle Granat, während die übrigen Minerale unversehrt und sogar ohne Änderung ihrer Dimensionen erhalten bleiben. (Hügel östlich von der Bahnstation Pallavaram bei Madras und Coonoor in den Nilgiri-Bergen.) Milch.

H. H. Hayden: On some Igneous Rocks from the Tochi Valley. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 29. 63—69. 1896.)

Aus dem Tochi Valley in Waziristan (zwischen Afghanistan und Punjab gelegen) werden anstehende Gesteine und Gerölle beschrieben:

1. Serpentin mit Resten (theilweise in grossen Krystallen) von Olivin, Augit, Enstatit, Bastit, einer braunen und einer glaukophanähnlichen Hornblende, Chromit oder Picotit.

2. a) Olivinfreier Gabbro, der Plagioklas, in dem frischesten Vorkommen als Labradorit bezeichnet, gewöhnlich saussuritisirt und zwar entweder in eine feinkörnige, zoisitreiche Masse, oder in Albit mit Epidotkörnern und -Krystallen umgewandelt, Augit mit Diallaghabitus theilweise oder ganz in uralitische resp. aktinolithische Hornblende, in einem Fall auch in Glaukophan umgewandelt. b) Olivin-Gabbro. c) Forellenstein, bestehend aus frischem Anorthit, Olivin, umgewandelt in Serpentin,

Pilit und ein eigenthümlich brecciöses Gemenge von blassgrüner bis farblosener Hornblende mit Feldspath, dessen Entstehung Verf. mechanischen Einflüssen während der Umwandlung zuschreibt; accessorisch Augit und Enstatit, wenig Magnetit.

3. Dolerit, bestehend aus Plagioklas, farblosem bis blassgrünem Augit, Ilmenit, umgewandelt in Saussurit, braune Hornblende und „Viridit“, sowie Leukoxen. Spec. Gew. 2,84—2,87.

4. Basalt, bestehend aus Augiteinsprenglingen in einer sehr feinkörnigen Grundmasse von Augit, Plagioklas, Apatit, dunklem Glimmer und braunem Glas, mit zahlreichen, von Zeolithen und Kalkspath erfüllten Hohlräumen, die als „amygdaloidal“ bezeichnet werden, obwohl ihre Form erkennen lässt, dass Zeolithe und Kalkspath pseudomorph nach Olivin und Feldspath sind, die also zu den Einsprenglingen zu rechnen sind.

5. Trachyt mit Einsprenglingen von frischem Sanidin und zersetztem, gewöhnlich gruppenweise angeordnetem Plagioklas in einer nur aus Feldspathmikrolithen bestehenden Grundmasse; viel Erz, farbige Silicate fehlen. Spec. Gew. 2,60.

Erwähnt wird noch ein grobkörniges Bronzit-Hypersthen-Gestein, sowie ein feinkörniges, aus Kieselzinkerz, Smithsonit und wenig Zinkblende bestehendes Stück, schliesslich aus der Nachbarschaft der Eruptiv-Gesteine contactmetamorpher Schiefer.

Viele Gesteine sind stark dynamometamorph beeinflusst.

Milch.

C. S. Middlemiss: Note on the Ultra-basic Rocks and Derived Minerals of the Chalk (Magnesite) Hills and other Localities near Salem, Madras. (Rec. of the Geol. Survey of India. 29. 31—38. Taf. II—VI. 1896.)

Die Chalk hills, wenige Meilen nördlich von Salem gelegen, bestehen wesentlich aus einem in die alten Gneisse, die ihre Umgebung bilden, injicirten Dunit, dessen Grenze gegen die Gneisse die Schieferung der letzteren schneidet. Der Dunit, nur aus Olivin mit kleinen schwarzen Körnchen von Chromit bestehend, hat das spec. Gew. 3,176 und ergab bei der Analyse (ausgeführt von BLYTH) $\text{SiO}_2 = 39,10$, $\text{MgO} = 48,26$; der Rest, 12,64%, wird als Eisen und Thonerde, Mangan, Chrom, Glühverlust etc. bezeichnet. Der Olivin ist zum grossen Theile serpentinisirt und der Chromit hat sich in Nestern und Adern angehäuft; das Erz, das früher bergmännisch gewonnen wurde, enthält nach einer älteren Bestimmung von SOLLY 49% Cr_2O_3 . Ausser dem herrschenden Dunit resp. dem aus ihm hervorgegangenen Serpentin treten noch andere Peridotite, bestehend aus Diopsid, Olivin und Biotit, besonders an dem Rande der Dunitmasse auf, ausserdem findet sich noch ein aus Diopsid, Olivin und wenig Biotit in einer Grundmasse von kleinen Feldspathen bestehendes Gestein.

Das Gestein der Chalk hills ist durchsetzt von zahllosen Magnesitadern, deren Material der Zersetzung des Dunit entstammt. Die beigegebene geologische Karte unterscheidet: 1. Gestein mit wenig Magnesit,

2. Gestein mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ (des Volumens) Magnesit und 3. Gestein mit $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Magnesit und lässt erkennen, dass die zweite Stufe am meisten entwickelt ist, aber auch die magnesitreichsten Gesteine weit verbreitet sind.

Ähnliche Verhältnisse finden sich im Gebiet von Kanjamallai, wo mit dem Dunit Talkschiefer auftreten und Chromit in Verbindung mit einem mächtigen Magnetitlager auftritt. Drei Bestimmungen an diesem Erz (ausgeführt von BLYTH) ergaben: a) spec. Gew. 3,365, Fe = 35,00; b) spec. Gew. 3,531, Fe = 34,39; c) (grobkörniges Quarz-Magnetit-Gestein) spec. Gew. 3,538, Fe = 36,66. Milch.

Th. H. Holland: On some Norite and associated Basic Dykes and Lava-Flows in Southern India. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 30. 16—42. Taf. I, II. 1897.)

In Vorder-Indien sind, abgesehen von den gewaltigen Trapp-Massen des Deccan, zwei Perioden lebhafter vulcanischer Thätigkeit nachzuweisen; die älteren Ergüsse gehören dem „Dharwar Transitionsystem“ (ältestes Präcambrum), die jüngeren dem „Cuddapahsystem“ (ältestes Palaeozoicum) an. Die älteren Eruptivgesteine (wesentlich Plagioklas-Hornblendegesteine) tragen deutliche Spuren mechanischer Beeinflussung, die den Eruptivgesteinen des Cuddapah-Systems völlig fehlen; diese jüngeren sind frei von Hornblende und enthalten an farbigen Gemengtheilen Olivin, rhombischen Pyroxen, Augit.

Es treten nun im Süden der Halbinsel basische Gänge auf, die den Gneiss und oft auch das Dharwar-System durchbrechen, sich in der Chey-air-Gruppe des Cuddapah-Systems finden, niemals aber in die überlagernden „Karnul-Schichten“ eindringen und die deshalb dem Chey-air-System zugerechnet werden. Sie werden als Gänge, die zu den basischen Ergüssen des Cuddapah-Systems gehören, betrachtet und mit diesen Ergussgesteinen verglichen.

Die untersuchten Gesteine, aus den Districten Chingelput, South Arcot, Salem, Coimbatore und den Nilgiri-Bergen der Präsidentschaft Madras stammend, werden als „Olivin-Norite, Augit-Norite und Augit-Diorite“ bezeichnet, trotz des Auftretens in Ergüssen und trotz des Vorkommens hypokrystalliner Ausbildung in jeder der drei Gruppen.

I. „Olivin-Norit.“

1. Holokrystallin. a) Central-Indien; als Gang auftretend. Als Typus wird zunächst ein Gang im Glimmergneiss vom Sone River, 1 Meile südwestlich von Kaithaha bei Saria, South Rewa (unter 24° 11' 5" n. Br., 81° 23' ö. L., Central-Indien, Agentschaft Bakhelkand) beschrieben, ein dunkles Gestein, in dem das unbewaffnete Auge Olivin, braunen Glimmer und Plagioklas erkennt. Es besteht aus Olivin (mit stäbchenförmigen Neubildungen // (100) und „reaction-rims“ zwischen ihm und Feldspath, aufgebaut aus einer äusseren Aktinolith- und einer inneren Enstatit-Zone), Enstatit, monoklinem Pyroxen (häufig scheinen zwei monokline Pyroxene mikropertithisch verwachsen zu sein), wenig braunem

Biotit und beträchtlichen Mengen Plagioklas (Bytownit), sowie wenig Apatit (Analyse s. u. I). b) Präsidentschaft Madras. Das Vorkommen von Rewa und ähnliche Gesteine werden mit dem α . Material des Jootoor-Stromes am linken Ufer des Flusses Pennair verglichen, das feinkörniger ist, sich aus denselben Mineralien wie die Gänge aufbaut, jedoch mehr Olivin und weniger Plagioklas besitzt, so dass es sich den „Saxoniten“ (Harzburgiten) nähert, und dessen Olivin theilweise in Pilit umgewandelt ist (Analyse des Gesteins s. u. II). β . Die Gänge aus der Präsidentschaft Madras bestehen aus denselben Mineralien, aber schon der basischste der beschriebenen Vorkommen (Singapuram, Ahtur Taluk, District Salem) führt saureren Plagioklas als der Gang vom Sone River (spec. Gew. 3,12). Saurer noch ist der Gang eine Meile westlich von Vitlapuram (District South Arcot) in Pyroxen-Granulit auftretend; er enthält beträchtlich weniger Olivin und unter den Zersetzungsproducten Quarz. [Über die Gesteine aus den Nilgiri-Bergen vergl. das folgende Referat.]

2. Als vitrophyrische Varietäten des „Olivin-Norit“ oder „Magma-Basalt“ wird aus der Nähe von Poory, NNW. von Wandiwash, ein etwas über 1 cm breiter Gang in Hornblende-Norit beschrieben, bestehend aus 3 mm grossen Olivinkrystallen in einem durch Magnetitstaub dunklen, farblosen, sehr kleine Mikrolithe enthaltenden Glas; ein anderer, 20 cm breiter Gang, $1\frac{1}{2}$ Meilen ONO. von Kanivenhalli nahe Palakod (District Salem) enthält in einer glasigen Grundmasse Einsprenglinge von Olivin, Augit, Enstatit.

II. „Augit-Norit.“

1. Holokrystallin. Unterscheidet sich von I nur durch Fehlen des Olivin; der rhombische Pyroxen (Hypersthen) ist idiomorph. (Gänge aus der Gegend von Krishnagiri, District Salem.)

2. Hypokrystallin. Gänge bei Eriyur (District South Arcot). Einsprenglinge von Enstatit (2 mm gross) in einer aus farblosem monoklinem Pyroxen, Feldspath-Mikrolithen und wenig dunklem Glas bestehenden Grundmasse; die monoklinen Pyroxene der Grundmasse finden sich reihenweise und gleichzeitig auslöschend zu den Seiten des Enstatits, bisweilen werden sie vom Enstatit umschlossen und die einzelnen Körner in diesem löschen gleichzeitig aus (Analyse III). [Dann ist wohl die Zuzählung des Enstatit und die des Augit zu zwei verschiedenen Generationen der Gesteinsgemengtheile nicht gerechtfertigt. Ref.]

Als Ergusstypus dieser Gesteine wird der Palamodu-Strom bezeichnet, der Enstatit (in Bastit umgewandelt) enthält; sein Material ist typisch ophitisch struirt.

III. „Augit-Diorit“ („Gabbro“).

1. Holokrystallin. Den Übergang von „Augit-Norit“ bildet das Gestein des Ganges westlich von Isa Pallavaram, 11 Meilen südlich von Madras, bestehend aus Enstatit mit Augiträndern (Analyse des Augit s. u. V), Plagioklas und primärem Mikropegmatit (Plagioklas und Mikroklin mit Quarz, theils primär, theils secundär). Durch Zurücktreten des Enstatit und Annäherung an Ophitstructur entstehen typische Augit-Diorite, die

in Gängen im District South Arcot ziemlich verbreitet sind; analysirt wurde ein Gestein von Seven Pagodas im District Chingelput, das frei von rhombischem Pyroxen ist (Analyse s. u. IV).

2. Hypokrystallin sind schmale Gänge und Salbänder breiterer Gänge ausgebildet; beschrieben wird ein „Pyroxen-Aphanit (Porphyrit)“ von Nemeli (South Arcot), bestehend aus monoklinem Pyroxen mit Enstatitkern, Plagioklas, zwischen denen ein Gemenge von Magnetit und sehr feinkörnigem verwachsenen Quarz und Feldspath liegt (so dass also die gewählte Bezeichnung „hemikrystallin“ nicht zutrifft), und ein „Augit-Andesit“, der als Salband am Perumbakan-Berg (South Arcot) auftritt, bestehend aus Einsprenglingen von Augit und Plagioklas in einer sehr feinkörnigen Grundmasse derselben Minerale mit Magnetit und Biotit und vielleicht etwas Glas.

Als Ergusstypus dieser Gesteine wird das Vorkommen von Bétumcherú (District Kurnool) bezeichnet.

[Nach Ansicht des Ref. reichen weder die mitgetheilten petrographischen Beobachtungen noch die chemischen Untersuchungen aus, um einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den in Gängen auftretenden Gesteinen, die wohl am besten als Olivin-Enstatit-Diabase, Enstatit-Diabase und Diabase bezeichnet werden, und den Ergussgesteinen auf Grund der Beschaffenheit der Gesteine erkennen zu lassen.]

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO ²	50,45	43,77	53,05	51,15	50,02
TiO ²	0,63	0,74	1,77	0,44	—
Al ² O ³	6,50	7,53	8,91	15,92	5,61
Fe ² O ³	2,49	4,64	3,26	9,34	15,61
FeO	8,38	7,91	9,52	2,87	
CaO	7,82	5,58	6,76	10,40	14,84
MgO	19,02	21,21	14,42	6,48	12,01
K ² O	nicht bestimmt	nicht bestimmt	0,48	1,61	0,96
Na ² O			0,66	1,19	
Mn ² O ³	—	0,74	0,09	—	—
MnO	—	—	—	0,09	Spur
P ² O ⁵	—	—	0,09	0,06	—
H ² O	0,97	3,15	0,65	0,11	—
Glühverlust .	—	—	—	—	0,76
Sa.			99,66	99,66	99,81
Spec. Gew.			3,09		

I. „Olivin-Norit“, holokrystalliner Gang. Sone River (South Rewa).
Anal.: BRÜHL. S. 20.

II. „Saxonit“ (Harzburgit). Jootoor-Lava. Anal.: BRÜHL. S. 23.

III. „Augit-Norit“, vitrophyrischer Gang. Eriyur (South Arcot). Anal.:
BRÜHL. S. 28.

IV. „Augit-Diorit“, holokrystalliner Gang. Seven Pagodas (Chingelput).
Anal.: BRÜHL. S. 35.

V. Monokliner Pyroxen aus IV.

Milch.

Th. H. Holland: Additional Note on the Olivin-Norite Dykes at Coonoor, Nilgiri Hills. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 30. 114—117. Taf. XII. 1897.)

Bei Coonoor sind theils an der Strasse, theils am Bett des Coonoor-Flusses Gänge von 3 m bis zu wenigen Centimeter Breite aufgeschlossen, die senkrecht zur Schieferungsebene des Pyroxen-Granulites streichen; sie bestehen aus Olivin, Enstatit, monoklinem Pyroxen, Plagioklas und ziemlich viel Eisenerz. Der Olivin hat, besonders in den sehr feinkörnigen Varietäten, einen Krystallisationshof von Enstatit um sich. Die scheinbar körnige Structur der mächtigen Gänge sinkt zu pilotaxitischer Structur in den dünnen Gängen und schliesslich zu einem Glas mit Olivin-Enstatit- und Pyroxen-Einsprenglingen in ganz schmalen Apophysen, die von den Gängen ausgehen. Die Tafel zeigt den Wechsel der Structur mit der Dicke der Gänge an vier Abbildungen von Schliffen sehr deutlich.

Milch.

Th. H. Holland: Note on the Flow-Structure in an Igneous Dyke. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 30. 113—114. Taf. XI. 1897.)

Von der Laikdih-Kohlengrube bei Barakar (Bengalen) werden beschrieben: a) Ein 20 cm breiter Gang von „Glimmer-Peridotit“, der in den Bengalischen Kohlenfeldern in mächtigen intrusiven Massen auftritt, während die Gänge, durch die das Gestein emporgedrungen ist, immer sehr geringe Mächtigkeit besitzen. Das Stück lässt dichte Salbänder und in der Mitte bogenförmige concentrische Anordnung der Glimmerblätter erkennen, was auf Bewegungen der Masse nach Verfestigung der Salbänder und nach Ausscheidung des Glimmers hinweist. Zu beiden Seiten des Ganges ist die Kohle auf eine Entfernung von $17\frac{1}{2}$ cm säulenförmig abgesondert. b) Das zweite Stück zeigt einen Durchschnitt durch ein rundes, 5 cm im Durchmesser besitzendes Trum, erfüllt mit Glimmer-Peridotit, dessen Glimmer concentrisch und parallel den Wänden des Trums angeordnet sind.

Milch.

Th. H. Holland: An Account of the Geological Specimens collected by the Afghán-Balúch Boundary Commission of 1896. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 30. 125—129. Taf. XV. 1897.)

Von den auf einem Streifen zwischen 61° und 67° ö. L. und 29° und 30° n. Br. gesammelten Gesteinen (plagioklasreicher Hornblende-Granitit, plagioklasreiche Granitit-Eurite, Quarz-Diorite, basische Biotit-Augit-Diorite, plagioklasreiche Liparite, Hornblende-Andesite, Basalt, lose vulcanische Producte, ferner Travertin aus abwechselnden Lagen von weissem Aragonit und gelblichem Kalkspath, Schwefel, Selenit und Steinsalz wahrscheinlich vulcanischen Ursprungs) beansprucht lediglich ein Andesit aus der Nähe von Ko-malik-do-khand ein gewisses Interesse. Als einziger farbiger Gemengtheil tritt in dem Gestein eine als Arfvedsonit bezeichnete Horn-

blende auf. Pleochroismus: a lichtgrüngelb, b gelb, c tief Sherry-roth; c : c = 5°.

Milch.

Th. H. Holland: On a Quartz-Barytes Rock occurring in the Salem District, Madras Presidency. (Rec. of the Geol. Surv. of India. 30. 236—242. Taf. XVIII. 1897.)

Zwischen Alangayam und Mittur treten unter 12° 38' n. Br., 78° 47' ö. L. zahlreiche, von Quarz und Baryt nach dem spec. Gew. des Gesteins im Verhältniss von 7 : 3 erfüllte Gänge im Pyroxen-Gneiss auf. Der Baryt kommt in 5—7 cm grossen Krystallen vor, er ist gewöhnlich dem Quarz gegenüber idiomorph; seine chemische Analyse, ausgeführt von BLYTH, ergab: $\text{BaSO}_4 = 94,15\%$, $\text{CaSO}_4 = 4,01$, $\text{SiO}_2 = 0,63$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 0,93$, Glühverl. = 0,26, Feuchtigkeit = 0,04; Sa. = 100,02. Spec. Gew. 4,30. Sehr untergeordnet finden sich Bleiglanz, Eisenkies, Titaneisen, Eisenglanz und Brauneisen. Aus dem Fehlen der für Absätze aus Lösungen auf Gängen charakteristischen Strukturen — Quarz und Baryt sind regellos miteinander verwachsen —, der Unabhängigkeit der Grösse der Baryt-krystalle von der Mächtigkeit des Ganges und der Unmöglichkeit, die Baryte als Pseudomorphosen nach dem Feldspath eines Pegmatit zu betrachten, schliesst Verf., dass das Quarz-Baryt-Gestein primär als abgespaltene Theile eines Magmas nach Art der Pegmatite in die Spalten injicirt sei.

Milch.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

W. Lindgren: The Gold-Quartz-Veins of Nevada City and Grass Valley Districts, California. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. II. 1—162. Pl. I—XXIV. Washington 1896.)

Die beiden, etwa 220 km nordöstlich San Francisco in ca. 2500' Höhe am Abhange der Sierra Nevada gelegenen Goldbezirke sind bereits seit 1849 ausgebeutet und haben seitdem etwa für 113 Mill. Doll., 1895 noch etwa für 1,2 Mill. Doll. Gold geliefert. Verf. berichtet kurz über die Geschichte des Bergbaus und über die Art der Gewinnung in den Seifen und den Goldquarzgängen. Die vortertiären Sedimente sind z. Th. jurassisch, z. Th. carbonisch und bestehen aus silificirten Thonen, Schieferthonen und Sandsteinen; sie treten aber sehr zurück gegenüber massigen Gesteinen, von denen viele metamorphosirt sind, namentlich unter Uralit- und Serpentinbildung. Die ältesten dieser Gesteine, jurassisch-triadisch, sind Diorite, Gabbros und Peridotite, dann folgen Diabase und Porphyrite und endlich die wahrscheinlich altertaceischen grossen Intrusionen von Granitdioriten. Schon vor der Eruption bezw. Intrusion dieser Massen traten Faltungen ein; diese wiederholten sich am Schlusse des Jura unter Metamorphosirung der Massen; die Intrusion der Granitdiorite war dagegen nur von geringer Metamorphose, aber starker Sprungbildung begleitet, im Gefolge der letzteren bildeten sich die Quarzgänge.

Es sind hauptsächlich ältere NS. und jüngere OW. streichende und nach beiden Seiten flach fallende Spalten, meist mit nur geringen Sprunghöhen, fast alle Überschiebungen entsprechend. Die goldreichsten enthalten wesentlich Metallsulfide, die goldärmeren und goldfreien metasomatisch verändertes Nebengestein. In den ersteren ist das Gold zum grössten Theil frei vorhanden, die Erze: Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Arsenkies und kleine Mengen von Telluriden enthalten im Durchschnitt nur 2–3%, höchstens 7% des Gesamtgoldes. Der Gangquarz selbst schliesst noch lösliche Sulfate und Chloride ein; die Gangwände enthalten Carbonate, Sericit und Pyrit, letzteren frei von Gold. Im Ganzen hat demnach eine Entfernung von Kieselsäure und Natron, eine Zufuhr von Kali, Kalk und Schwefel stattgefunden. Eine Abhängigkeit der Zusammensetzung der Gangfüllung vom Nebengestein ist durchaus nicht zu erkennen; die Gänge erscheinen in allen Gesteinen und der metasomatische Process ist in allen nahezu derselbe gewesen, hat übrigens auch in den Spalten derselben Gesteinsart etwas variirt. Dagegen zeigt sich, dass benachbarte Gänge meist ähnliche Füllung haben und vorzüglich die in der Nähe der Granitdiorite besonders reich sind. Die reichsten Erze kommen gewöhnlich in gut abgegrenzten Massen, sogen. „Pay Shoots“ vor, sie schwanken zwischen einigen Fuss (Nester) und einigen tausend Fuss Grösse und finden sich meist in jedem Gange zu mehreren. Wechsel im Reichthum an Erzen ist übrigens sehr häufig, eine Verarmung nach unten zu ist nicht bemerkt. Die Füllung der Spalten geschah durch Thermalwässer, welche mit Carbonaten, Kieselsäure, Alkalisulfiden, Sulfaten, Metallsulfiden und Gold beladen waren; den Gehalt an schweren Metallen verdanken sie wahrscheinlich einer Auslaugung von Gesteinen in grosser Tiefe, nicht aber von dem jetzigen Nebengestein. Dass der Absatz dabei lediglich eine Folge des Sinkens der Temperatur und des Druckes war, ist nicht sehr wahrscheinlich, eher scheint es, dass die fortwährende Aufnahme von Stoffen aus dem Nebengestein andere Substanzen aus den aufsteigenden Lösungen verdrängte; Gold und Metallsulfide sind dabei wahrscheinlich im Grossen und Ganzen nur mechanisch mit der Kieselsäure niedergeschlagen.

Die Goldseifen sind neogen; viele der mächtigeren Ablagerungen von Nevada City entstanden infolge der Abdämmung von Flussläufen durch die ersten Rhyolithlaven; die letzten andesitischen Schlammlaven haben dann fast das ganze Gebiet zugedeckt.

O. Mügge.

S. F. Emmons: The Mines of Custer County, Colorado. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895–96. P. II. 405–472. Pl. XXXVII. Washington 1896.)

Der Aufsatz enthält eine kurze Geschichte des Bergbaues, eine Aufzählung der Werke und Angaben über die Produktionsmengen (seit 1880 an Gold für 1,8 Mill., an Silber für 4 Mill. Doll., bis 1894 war aber die Ausbeute fast auf Null gesunken), und eine Beschreibung der 4 Hauptminen. Danach sind die hauptsächlichsten Erze sehr reiche Silbererze,

welche wie gewöhnlich mit Blei-, Zink- und Eisenerzen und Baryt als Hauptgangmineral vergesellschaftet sind. Sie sind auf Verwerfungsspalten der Eruptivgesteine zum Absatz gekommen, und zwar meist auf die Spalten selbst beschränkt, nur selten in das Nebengestein eingedrungen (z. B. längs Sprüngen perlitischer oder sonst zertrümmerter Glasmassen). In den älteren Massengesteinen fanden die Lösungen dabei z. Th. Spalten vor, längs denen bereits erhebliche chemische Umwandlungen vor sich gegangen waren, die Erze sind daher hier weniger regelmässig vertheilt als in den jüngeren Eruptivgesteinen, und auch weniger concentrirt. In einigen Minen lässt sich eine innige Verknüpfung mit vulcanischen Agentien nachweisen. Gegenüber dem ebenfalls in der Nähe einer alten Vulcan-Esse, aber 65 km weiter nördlich gelegenen Erzdistrict des Cripple Creek fällt namentlich der Unterschied der Füllmasse auf; dort ist Tellurgold das Haupterz, Flussspath das Hauptgangmineral. Die erzführenden Lösungen sollen schmelzflüssigen Massen in der Tiefe entstammen, die jetzigen Erze sind aber nicht directe, sondern vielfach umkrystallisirte und dadurch an Erz angereicherte Absätze.

O. Mügge.

G. H. Eldridge: The Uintaite Deposits of Utah. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. I. 909—949. Pl. 49—50. Washington 1896.)

Ausser einer kurzen Übersicht der Geologie des Uinta-Gebirges (vergl. WHITE, dies. Jahrb. 1892. II. -288-) enthält der Aufsatz Angaben über die Verbreitung des Uintaits und ähnlicher Kohlenwasserstoffe im östlichen Utah, über die Menge derselben, ihre Ausbeute, Gebrauch und Vorkommen. Letztere sind einzeln beschrieben und in eine Karte eingetragen. Der Uintait scheint auf Spalten empor- und in die seitlichen Gesteine hineingepresst zu sein, wobei in den Spalten steckende Bruchstücke z. Th. mitgerissen sind. Woher der Uintait in die Spalten kam, ist nicht zu sagen.

O. Mügge.

W. H. Dall: Report on Coal and Lignite of Alaska. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. I. 763—909. Pl. 48—58. Washington 1896.)

Die Arbeit enthält neben Angaben von technischer Bedeutung über das Vorkommen von Stein- und Braunkohlen in Alaska, welchen zahlreiche orientirende Karten beigegeben sind, eine summarische Zusammenfassung des geologisch Bekannten, namentlich über die cänozoischen Massen. Die Kohlen sind im Allgemeinen Braunkohlen, und zwar vielfach Glanzkohlen, aber nicht Anthracit, letzteres vielmehr nur an den wenigen Stellen, wo sie durch Intrusivgesteine veredelt sind. Von den Kohlen werden zahlreiche chemische Analysen mitgetheilt. Die geologische Geschichte Alaskas in cänozoischer Zeit scheint im Allgemeinen der des ganzen Küstenrandes bis nach Mexico hinunter ähnlich gewesen zu sein. Von oben nach unten scheinen aufeinander zu folgen: Pleistocän (marine Sandsteine), darunter

braune, eisenschüssige Conglomerate mit Kies- und Sandlagen und Resten von *Sequoia* u. a.; darunter bläuliche sandige Schiefer und Schieferthone mit einer reichen Flora, wechsellagernd mit Schichten von verhärtetem Kies, fossilem Holz und Braunkohlen (Kenai-Gruppe), endlich metamorphische Quarzite und Schiefergesteine, vielleicht einem Theile des unteren Eocäns entsprechend; marines Eocän ist nicht bekannt. Von älteren Formationen ist ausserdem, meist schon durch frühere Untersuchungen, die Anwesenheit silurischer, devonischer, carbonischer und mesozoischer Sedimente durch Petrefactenfunde festgestellt. Das Rückgrat der Gebirge und Inseln bildet meist Granit, er scheint die überlagernden metamorphen Schichten aufgewölbt und injicirt zu haben; dazu kommen noch jüngere Eruptivgesteine.

In drei Anhängen werden beschrieben: die fossilen Pflanzen durch KNOWLTON, die palaeozoischen Invertebraten durch CH. SCHUCHERT und die mesozoischen Fossilien durch A. HYATT.

O. Mügge.

Geologische Karten.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Herm. Credner.

O. Hermann und R. Beck: Section Hinterhermsdorf—Daubitz. Blatt 86. 1897.

Der grössere Theil des Sectionsgebietes gehört dem Lausitzer Granitgebirge an und wurde von O. HERMANN bearbeitet, der kleinere und südlichere Theil, dem sächsisch-böhmischen Quadersandsteingebirge zugehörig, ist von R. BECK aufgenommen worden.

Der Lausitzer Hauptgranit gliedert sich in vier Hauptvarietäten: den feinkörnigen Granit, den mittelkörnigen Granitit, den grobkörnigen Granitit (Rumburger) und den rothen Granitit von Zeidler—Ehrenberg. — Der mittelkörnige Granitit besitzt die grösste Verbreitung; er wird vom Granit bei Wölmsdorf und Schönau und in der Nähe der Lausitzer Hauptverwerfung zwischen Zeidler, Neuehrenberg und dem Schauhübel durch den rothen Granitit, sowie endlich zwischen Neudörfchen und Hemmehübel durch den grobkörnigen Rumburger Granitit, der auch in Schlieren in demselben auftritt, verdrängt. — Bemerkenswerth ist, dass im Rumburger Granitit Cordierit als Hauptgemengtheil in bis centimeterdicken Prismen erscheint; reichlich ist auch Mikroklin darin vertreten. Der rothe Granitit zeichnet sich durch eine auffällige fleischrothe Totalfarbe aus; in den mittel- bis feinkörnigen Gemengen liegen hochrothe, 5—8 cm lange porphyrisch ausgeschiedene Feldspathtafeln, sowie im Durchschnitt 7 mm grosse, rauchgraue Quarze. Die rothe Farbe der Feldspathe (Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas) beruht nicht auf reichlicher Beimengung von Eisenglimmer, sondern in chemischer Beimischung von Eisenoxyd. Die ältesten basischen Eruptivgesteine, die eine fortlaufende Reihe

vom Diabas zum Diorit darstellen, und deren Zwischenglieder als augit-reiche Diorite und Hornblendediabase bezeichnet werden, sind sehr zahlreich in ihren beiden Endgliedern zum Diabas und Diorit in Gängen vertreten; erstere Gänge nebst Olivindiabase sind bis 100 m, letztere bis 20 m mächtig. Jene streichen meist in westnordwestlicher Richtung, diese meist in NNO.-Richtung. Quarzführende Glimmerporphyrite sind bei Schönbüchel und Hinterhermsdorf in acht Gängen nachgewiesen worden; quarzführende Hornblendeglimmerporphyrite bilden zwei Gänge am Weifberg bei Hinterhermsdorf. Dagegen kommen Quarzporphyre in einsprenglingsreichen und an Einsprenglingen armen Varietäten vor.

Die obere Kreideformation wird fast ausschliesslich von den ober-turonen Quadersandsteinen der Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow. gebildet; er besteht aus mittel- bis grobkörnigen Quadersandsteinen; feinkörnigere und an thonigen Bindemitteln reichere, aber leicht verwitterbare sind bei Rehna und Daubitz vorhanden. Conglomeratistische Sandsteine in dünneren Bänken sind selten, nur an der Lausitzer Hauptverwerfung sind conglomeratistische Zwischenschichten mit Geröllen von sandigem Brauneisenstein (jurassisch?) verbreitet. Verkieselte quarzitische Quadersandsteine stellen sich bei Nassendorf ein. Versteinerungen sind selten, die Lagerungsverhältnisse bei horizontaler Lagerung einfach; nur längs der WNW. bis NW. streichenden Lausitzer Hauptverwerfung sind Schichtenstörungen zu bemerken. Der Verlauf der Verwerfung zeigt auffallende Abweichungen, die beschrieben werden. In einer 300—500 m breiten Zone zeigt der Quadersandstein starke Zerklüftung und zahlreiche Rutschflächen. Schollen von jurassischem Kalkstein sind im Heidebachthale zum Benediktsteine, im Weissbachthale und bei Zeidler zwischen Granit und Kreideformation eingequetscht. O. LENZ und G. BRÜDER haben die Versteinerungen und Lagerungsverhältnisse von letzterem Punkte beschrieben; sie stellen die Kalke zum oberen Oxford und zum Kimmeridge. — In gleicher Lagerung befinden sich die Juravorkommen bei Nassendorf südöstlich von Rehna und bei Neudaubitz.

Ein 1,1 km langer und 300 m breiter Gebirgskeil von Rothliegendem schiebt sich bei Wolfsberg zwischen Granit und Quadersandstein ein; er besteht aus rothen fein- bis grobkörnigen Sandsteinen und einer Porphyrbreccie.

Die oberoligocäne Braunkohlenformation kommt nur an einigen Punkten vor; am Pirsken wurden in einem ehemaligen Versuchsschacht zahlreiche Pflanzenreste gefunden, die von H. ENGELHARDT seiner Zeit beschrieben wurden.

Die Basalte kommen zahlreich in Gängen, Stöcken (Reste von Stielen) und Kuppen (als Reste von Decken) vor. Es werden folgende Gruppen petrographisch unterschieden:

1. Feldspathbasalte und zwar glasarme und glasreiche, die olivin-führend oder olivinfrei sein können; 2. Nephelinbasalte; 3. Nephelin-feldspathbasalte, glasarme und glasreiche; 4. hornblendereiche Feldspathbasalte, olivinfrei und olivin-führend. 5. Glasbasalte.

Der olivin- und hornblendereiche Glasbasalt an der Hohwiese, 2,5 km südöstlich von Hinterhermsdorf hat sich als Muttergestein der Edelsteine, die im Seufzergründel seit langem bekannt sind, herausgestellt; es liessen sich folgende Minerale auch im Gestein, die lose sonst gefunden wurden, nachweisen: Titan- und Magneteisenerz, Hornblende, Bronzit, dunkle Spinelle, hyacinthgrauer Korund und Rubin.

Das Diluvium gliedert sich in altdiluviale Schotter mit nordischem Materiale, in die Lehme der Hochflächen und Gehänge und in die niederen Schotterterrassen einiger Thäler, die bis 30 m über der heutigen Thalsohle der Kirnitzsch und des Weissbaches sich erheben.

Das Alluvium besteht in geringer Entwicklung aus Auelehm, blockreichen Sanden und in den Thälchen des Granitgebietes zuweilen aus moorigen und torfigen Bildungen.

Th. Siegert: Section Zittau-Oybin-Lauscha. Blatt 107. 86. 1897.

Das Blatt liegt im südlichen Theile des Lausitzer Gebirges und erreicht noch im O. das äusserste Nordende des Jeschkengebirges. Die grosse, in WNW.-Richtung das Blatt in seiner Mitte durchquerende Lausitzer Hauptverwerfung scheidet sowohl orographisch als auch geologisch dasselbe in zwei Hälften. Während das nördliche Gelände, das überall den Lausitzer Granit in seinem Untergrunde birgt und noch vom nördlichen Diluvium bedeckt wird, von 240 m bis zu 450 m u. d. M. nach S. ansteigt, beginnt der südliche Sectionstheil jenseits der Verwerfung mit steilem Absturz und weist Höhen auf, die 550—650 m erreichen; dieser, dem Quadersandstein zugehörige und als Zittauer Gebirge bekannte Landstrich trägt eine Anzahl dom- oder kegelförmiger Phonolithkuppen, die bis zu 800 m Meereshöhe (Lauscha 792,3 m) aufsteigen; nach S. senkt sich das Quadersandsteingebiet allmählich zum welligen Hügellande des nördlichen Böhmens.

An dem geologischen Aufbaue der Section Zittau-Oybin-Lauscha betheiligen sich folgende Formationen und Gesteinscomplexe:

I. Die palaeozoischen Schiefer des Jeschkengebirges: obercambrische Thonschiefer des Phykodenhorizontes.

II. Der Lausitzer Hauptgranit: mittelkörniger Granitit nebst Gängen von feinkörnigem Granit und von Quarz.

III. Diabase.

IV. Die obere Kreideformation: oberturone Quadersandsteine der Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow.

V. Das Tertiär nebst jungvulcanischen Gesteinen: Basalttuffe, Basalte und Phonolithe; miocäne Braunkohlenformation.

VI. Das Diluvium.

VII. Das Alluvium.

Ein kleiner keilartiger Streifen von palaeozoischen Schiefen im S. des Blattes bei Spittelgrund ist nach E. WEISS als Phykodenhorizont des Obercambrium anzusprechen; er liegt im Bereiche der Hauptverwerfung

zwischen Granit und Quadersandstein; in derselben Lagerung kommen am Passer Kamme wahrscheinlich Thonschiefer, Kalksteine und Diabase von wahrscheinlich untersilurischem Alter vor. Der Granitit, welcher längs der Lausitzer Hauptverwerfung in schmalen, 1—2 km breiten Streifen nur zu Tage tritt, sonst aber von diluvialen und tertiären Bildungen verhüllt wird, gehört der mittelkörnigen Varietät zu. Bei Waltersdorf und Neu-jonsdorf wird er von Diabasgängen durchsetzt.

Die Kreideformation zählt der oberturonen Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow. zu.

Die Hauptmasse des Quadersandsteins hat ein mittelkörniges Gefüge, doch stellen sich auch dünne Geröllbänke local ein, die in einem 1,5 km breiten Streifen längs der Hauptverwerfung überhand nehmen; auch kalkhaltige, meist nesterartige Partien sind dem Hauptsandstein eingeschaltet. Höchst bemerkenswerth ist die Verkieselung des Quadersandsteins am Contacte von einzelnen Basaltstielen und von gewissen Basalt- und Phonolithgängen; der Vorgang besteht darin, dass ein Theil des Cäments und wohl auch ein Theil der klastischen Quarzkörner aufgelöst wurden und in den entstandenen, vielfach gewundenen und miteinander in Verbindung stehenden Hohlräumen sich nur Quarz in dünnen Krusten, kleinen Drusen, warzen- und zapfenförmigen Erhöhungen abgesetzt hat. Das Gestein ist dadurch zwar porös, aber doch von grosser Härte und von rauher Beschaffenheit, weshalb es zu Mühlsteinen benutzt wird und den Namen Mühlsteinquader führt.

Eine andere Contactwirkung der Basalte und Phonolithe auf den Sandstein äussert sich darin, dass letzterer vielfach in 4—5 seitige Säulen, die 0,5—2 dm dick sind und mehrere Meter Länge erreichen, bis zu 20 m Entfernung vom Salbände des Ganges sich ausdehnen; sie stehen stets vollkommen oder beinahe senkrecht gegen die Berührungsfläche des Eruptivgesteins; eine Schmelzung des Cäments im so veränderten Sandstein ist nicht wahrzunehmen.

Die bekanntesten Vorkommen des Mühlsteinquaders liegen bei Johnsdorf. Der *Brongniarti*-Quader führt ausser *Inoceramus Brongniarti* Sow. (Steinbrüche am Hochwald und Sonnenberg) noch folgende Versteinerungen, meist nur in Steinkernen: *Lima canalifera* GOLDF., *Pecten laevis* NILSS., *P. quadricostatus* Sow., *Pinna cretacea* v. SCHLOTH., *P. tetragona* Sow., *P. decussata* GOLDF., *Modiola Cottae* GEIN., *Ostrea conica* Sow., *Micraster cor testudinarium* GOLDF., *Serpula filiformis* Sow., *Spongites saxonicus* GEIN. Die Mächtigkeit dieser Stufe beträgt gegen 300 m bei horizontaler Lagerung; längs der Hauptverwerfung sind die Sandsteine steil oder senkrecht gestellt. Nach Besprechung des Kluftsystems und der Erosionserscheinungen wird die Lausitzer Hauptverwerfung behandelt; ihre Sprunghöhe wird auf mindestens 280 m veranschlagt, die Überschiebung des Granits auf den Quadersandstein ist an vielen Punkten ersichtlich. Die Entstehung der Hauptverwerfung ist vor der Eruption der Basalte und Phonolithe und vor Ablagerung des miocänen Braunkohlenbeckens erfolgt.

Das Tertiär der Südlasitz wird von unten nach oben gegliedert
dd*

- in: 1. Die basaltische, oberoligocäne Braunkohlenformation von Wernsdorf-Seifenhennersdorf (Stufe der Arkosen, Polirschiefer und Braunkohlenflötze). 2. Die jungvulcanischen Gesteine: Basalttuffe, Basalte und Phonolithe. 3. Die miocäne Braunkohlenformation des Zittauer Beckens.

Nur die beiden oberen Abtheilungen sind auf dem Blatte zur Entwicklung gelangt; zuerst wurde das Tuffmaterial abgelagert, sodann erfolgten die deckenartigen Ergüsse der Basalte. Die Phonolithe sind jünger als die meisten Basalte und deshalb überlagern dieselben decken- oder kuppenförmig die ersteren. Neben drei Basaltergüssen (die grösste Decke von 12 qkm Grösse und 30—40 m mächtig ist bei Bertsdorf verbreitet) zählen die übrigen Basaltvorkommen der gang-, stock- oder stiel förmigen Lagerungsform zu; von letzterer sind 9 im Granitgebiet und 21 im Quadersandstein bekannt geworden; es werden folgende Basaltgruppen unterschieden: a) Nephelinbasalte (Vorder-Oybin, SSW. vom Breitenberge, SW. des Steinberges, Nordabhang des Lindeberges bei Görsdorf, Ostabhang des Plissenberges bei Schanzendorf, oder Humboldt felsen); b) Feldspath-Nephelinbasalte, und zwar mit (Nephelinbasanite) und ohne (Nephelintephrite) in 12 Vorkommen; c) hornblendeführende Feldspath-Nephelinbasalte in 9 Fundorten; d) hornblendeführende Nephelinglasbasalte in 2 Vorkommen.

Der Phonolith, auf der Westhälfte des Blattes verbreitet, ist in 60 Vorkommen vertreten; sie sind theils Reste von Decken, theils Kuppen und Gänge. Als Gemengtheile des Gesteins werden aufgeführt und einzelne Vorkommen dafür namhaft gemacht: Nephelin, Sanidin, Plagioklas, Augit, Ägirin, Magnet Eisen, Titanit, Apatit, Hornblende, Hauyn, Nosean und Biotit.

Die miocäne Braunkohlenformation des Zittauer Beckens nimmt einen Flächenraum von 30 qkm ein; sie besteht vorherrschend aus Thonen und zahlreichen, mehr oder weniger mächtigen Flötzen von Braunkohle nebst untergeordneten Lagen von Sand und Kies. Die Thone sind durch Kohlenbrände vielfach gegläht, gefrittet, verschlackt und in Porcellanjaspis oder in ziegelrothe bis braune Erdschlacken umgewandelt (z. B. am Burgberge W. von Zittau). Die holzartige Braunkohle besteht sonst lediglich aus Stämmen von *Cupressinoxylon Protolarix* Göpp., zurücktretend von *C. fissum* Göpp., *Pinites ponderosus* Göpp. und *P. Hoedlianus* Ung. sp.; sie sind als Treibholz eingeschwemmt worden; die dichte Braunkohle besteht aus Nadeln und Ästchen, Stamm- und Rindenstückchen; ausserdem kommt noch Glanz- und Faserkohle vor.

Die Kohle ist reich an Schwefelkies, führt auch Gyps und Retinit.

Die Braunkohlenformation bildet ein flaches Becken und liegen daher die Schichten horizontal oder schwach geneigt (5—10°). Ihre grösste Mächtigkeit beträgt mindestens 180 m. Nach den von H. ENGELHARDT (Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen) eingeführten Bestimmungen ist an dem miocänen Charakter des Tertiärs, der auch aus ihrer Lagerung hervorgeht, nicht zu zweifeln.

Das Diluvium gliedert sich in: 1. Altdiluviale Sande und Kiese. 2. Nordisches Material führende, z. Th. lehmige Kiese des Zittauer Gebirges. und 3. Grand und Kies der oberen Thalt errassen. 4. Lösslehm oder Deck-

lehm, stellenweise kalkhaltig, oft geröllführend. 5. Grand und Kies der unteren Thaltterrassen (Thalkies und -sand). 6. Thallehm dieser unteren Terrasse.

Das Alluvium ist in den kleineren Thälern als geneigter Wiesenlehm, in den grösseren und weiteren Thälern der Neisse und Mandau als Auelehm und Flusskies und -Sand entwickelt. Erläuterungen der Profile auf der beigelegten Tafel, Beschreibung der 5 geologischen Randprofile der Karte und eine tabellarische Zusammenstellung von Schacht- und Bohrprofilen aus dem südlichen Theile des Zittauer Braunkohlenbeckens, die auf einer angehängten Tafel graphisch dargestellt wurden, beschliessen die umfangreichen Erläuterungen.

E. Dathe.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

O. M. Reis: Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. I. Stratigraphischer Theil. (Geogn. Jahreshefte, herausgeg. von der geogn. Abth. d. königl. bayer. Oberbergamtes in München. Achter Jahrg. 1895. 155 p. gr. 8°.)

Der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf, die in zwei Blättern im Maassstabe 1 : 25 000 dem siebenten Jahrgang der Geognostischen Jahreshefte beigegeben war, ist nunmehr im achten Jahrgang der erste Theil der Erläuterungen gefolgt, der sich, abgesehen von einem tektonischen Capitel, ausschliesslich mit der Stratigraphie der obersten Kreide und des Eocäns beschäftigt. Die Trias, die nur in einer räumlich sehr beschränkten Zone in der Südwestecke des westlichen Blatts auftritt, die oligocäne und miocäne Molasse und die Diluvial- und Alluvialbildungen haben augenscheinlich nur wenig Gelegenheit zu neuen Beobachtungen geboten und sind deswegen in der Kartenerklärung nicht weiter berücksichtigt worden.

In der oberen Kreide unterscheidet Verf. die bereits von JOH. BÖHM in seiner Arbeit über Siegsdorf ausgeschiedenen Nierenthal-, Pattenauer und Gerhardsreuter (Götzreuter) Schichten; ausserdem scheidet er noch eine Hachauer oder Übergötzreuter Schicht aus. JOH. BÖHM nahm an, dass die Pattenauer und Gerhardsreuter Schichten gleichalterig und nur Faciesdifferenzirungen eines Horizontes seien; die Nierenthalschichten sind nach ihm jünger als jene und überhaupt als das jüngste Glied der Siegsdorfer Kreide anzusehen, soweit Flysch nicht in Frage kommt.

Nach dem Verf. sind jedoch die Nierenthalschichten, wenigstens ihre untere, graugefärbte Abtheilung, älter als die vorher genannten; sie besitzen ihre Hauptverbreitung in einer südlichen Kreidezone und bilden eine südliche, „subalpine“ Facies der obersten Kreide, die sich im Norden der alpinen Küste ablagerte. Die nördliche, „vindelische“ Facies repräsen-

tiren die Pattenauer, Gerhardsreuter und die Hachauer Schichten, welche am Rande des vindelicischen Continentes sich bildeten; durch ihr gröberes Sediment, wie durch ihre Faunen werden sie als Uferbildungen charakterisirt; die Nierenthaler Facies ist hingegen „eine (pelagische) Schlammfacies mit Cephalopoden und Inoceramen, nördlich vor der alpinen Küste, deren petrographisches Material zwar ein Continentalschlamm im weiteren Sinne, doch jedenfalls nicht aus den nächstliegenden Alpenthälern stammt, sondern überwiegend an die alpine Küste angeflötzt wurde.“ Die Gesteine der nördlichen Facies keilen nach Süden zu allmählich aus und werden von der höheren, rothgefärbten Abtheilung der Nierenthalmergel vertreten. Wo Schichten der nördlichen und südlichen Facies zusammen auftreten, liegen Götzreuter und Pattenauer Mergel über Nierenthalschichten. Verf. stellt mit JOH. BÖHM die gesammte Siegsdorfer Kreide in die Maestrichtstufe.

Ähnliche Faciesdifferenzirungen innerhalb der obersten Kreide sind auch an dem weiter im Osten gelegenen Grünten zu beobachten. In dem Profil des Burgbergs folgen sich von unten nach oben:

- a) Seewenkalke, deren oberste Lagen sich durch die Führung von *Micraster cor testudinarium* als unteren ausweisen.
- b) Schwärzliche, versteinungsleere Mergelschiefer.
- c) Der Burgberggrünsandstein mit verkieselten *Gryphaea vesicularis* und *Exogyra lateralis*.
- d) Glaukonitische Mergel und Kalke.
- e) Schwarze, glimmerige, thonig-sandige Mergel und Kalke.
- f) Eocän.

Im Verlauf dieser Schichten nach Osten und Südosten keilt der Burgbergsandstein aus und wird ersetzt von Schichten vom Habitus der Nierenthalschichten; darüber folgen schwarze bis graue Kalkmergel mit *Inoceramus Cripsi* = Pattenauer Schichten, Kalke und Glimmermergel mit *Gryphaea vesicularis* und *Echinocorys vulgaris* = Götzreuter Schichten, und endlich ein grobkörniger, glaukonitischer Sandstein, der sowohl dem oberen Oberstdorfer Grünsandstein wie den Übergötzreuter Schichten entspricht.

Analoge Verhältnisse zeigt auch die oberste Kreide am Fährnern in der Säntisgruppe. Am Nordfuss desselben, im Aubachdobel bei Eggerstanden stehen schwarze, glaukonitische Kalke an, aus welchen MAYER-EYMAR die „Faune miraculeuse du Londinien d'Appenzel“ beschrieb. Nach der Anschauung des Verf.'s sind diese Schichten ein Aequivalent des Burgberggrünsandsteins und MAYER-EYMAR's *Ostrea Escheri* ist nichts Anderes als *Gryphaea vesicularis*. Darüber treten Schichten vom Typus der Pattenauer auf. Auf der Südseite des Fährnern werden diese Glaukonitkalke durch Seewenmergel ersetzt. Auch in den Karpathen scheint ein ähnlicher Facieswechsel angedeutet zu sein.

Der Gegensatz zwischen einer vindelicischen Facies im Norden und Westen und einer alpinen im Süden und Osten beherrscht nach der Ansicht des Verf. nahezu die gesammten Kreidebildungen der Bayerischen und Vorarlberger Voralpenzone. Der Gault tritt im Westen in einer

vindelicischen Grünsandfacies, östlich von Hindelang, in alpinen Mergel-Cephalopodenfacies auf; die cenomanen Seewenkalke sind östlich vom Lech durch grobkörnige Orbitulinenmergelsandsteine ersetzt. In gleichem Sinne erfolgen dann die senonen Faciesdifferenzirungen. [Ref. möchte zu diesem Capitel bemerken, dass auf p. 19 die Seewenmergel als alpine Facies gegenüber den Glaukonitkalken nördlich vom Föhnern, p. 20 die Seewenkalke als vindelicische Facies gegenüber den Orbitulinen-schichten aufgefasst werden. Wenn ein derartiger Facieswechsel innerhalb der Seewenschichten bestehen sollte, was nach einer anderen Stelle kaum anzunehmen ist, so müsste auf diesen entsprechend hingewiesen werden, was mit keinem Worte geschehen ist. Die Ausführungen des Verf.'s sind infolgedessen ausserordentlich schwer verständlich. Dass er p. 17 von einer Grenze zwischen Cenoman und Senon spricht, ist wohl nur ein Lapsus calami.]

Im Mitteleocän werden vier, im grossen Ganzen ostwestlich verlaufende Zonen unterschieden. Es sind dies in der Reihenfolge von Norden nach Süden: 1. die Zone der Adelholzener Nummulitenkalke, 2. die Zone der sogen. Eisenärzter Ausbildung, 3. die Zone der Kressenberger Facies, 4. die Zone der sogen. Sandnockfacies.

In der nördlichen Adelholzener Zone ist von unten nach oben:

1. ein schwach glaukonitischer, thonig-mergeliger Sand,
2. Nummulitenkalk,
3. ein sandig-glaukonitischer Mergel

zu unterscheiden. Schicht 1 und 3 sind petrefactenarm. Der eigentliche Nummulitenkalk ausserordentlich reich an wohl erhaltenen Versteinerungen. „Wir müssen annehmen, dass die Schichten der nördlichen Zone in flachen, stillen Küstenstrichen bei sehr langsamer, wenig bewegter Strömung jedenfalls innerhalb einer Brandungszone zur Ablagerung kamen.“

Im Gebiete der Eisenärzter Ausbildung ist ebenfalls ein Nummulitenkalk, der der mittleren Adelholzener Abtheilung gleichzustellen ist, und in seinem Liegenden ein grobkörniger, sehr eisenschüssiger und an seiner Basis fossilieerer Sandstein zu unterscheiden; letzterer gehört schon z. Th. ins Untereocän. Im Gegensatz zur Adelholzener Ausbildung „sehen wir die Eisenärzter Facies als eine Ablagerung einer, die äussere Grenzlinie dieses Flachstriches tangential streifenden, ausserhalb der Brandung hinziehenden stärkeren pelagischen (im Gegensatz zu litoral) Strömung an, welche während der Stufen 1 und 2 Kalkschlamm treibend, stark organische Reste zertrümmernd und durch Anschwemmung ihres feinen Detritus organogen kalkbildend war, während die Stufe 3 mit wilderer Fluth wirkte und von weither gröbere Quarzstücke anflötzte.“ [Im Anfang des Capitels ist immer nur von zwei Stufen innerhalb der Eisenärzter Ausbildung die Rede. Ref.]

Die Kressenberger Facies des Mitteleocän ist durch den Bergbau im ärarialischen und gewerkschaftlichen Grubenfelde am Kressenberg gut aufgeschlossen und wird in zahlreichen Profilen beschrieben, von denen Ref. nur eines im Auszuge wiedergeben kann.

Schichtenfolge im Kressengraben, von unten nach oben.

Liegendes: Götzreuter Mergel.

Eocän:

1. Schwarze, sandig-glimmerige Mergel mit Einzelkorallen, im Hangenden eine fossilreichere Kalkbank ca. 25,00 m.
2. Gelber, sandiger, nach oben sandfreier Kalk mit *Crania kressenbergensis* " 5,00 "
3. Bau des Ferdinandflötzes (Rotherz), erzführende, rothe Sandsteine, z. Th. mit Nummuliten 4,20 "
4. Grobkörniger, glimmerführender Sandstein mit Assilinen 1,50 "
5. Eigentliche, untere Assilinenbank 0,25 "
6. Dunkele, sandige Mergel, oben mit incrustirten Sandsteinknollen 1,00 "
7. Bau des Emanuelflötzes (Schwarzerz) mit grossen Exemplaren von *Orbitoides papyracea*, sowie *Nummulites perforata* und *laevigata*. " 4,00 "
8. Braune, grobkörnige Hangendbank des Flötzes mit *Gryphaea Gümbeli*, *Spondylus Münsteri*, *Nummulites perforatus* und *distans* 1,50 "
9. Sandiger Kalk mit *Nummulites perforatus* 2,00 "
10. Sandarmer Kalk mit *Nummulites perforatus*, *Orbitoides papyracea* und *Conoclypus conoideus*.
11. Glaukonitische Kalke und Mergel mit zahlreichen Fossilien.

Obereocäne Stockletten.

Dieses Profil wiederholt sich im Kressengraben, infolge einer streichenden Verwerfung, noch einmal. Auch die anderen Profile des Kressenberger Gebietes sind leicht auf dieses zurückzuführen. In ihren Grundzügen kann die Kressenberger Facies von der Eisenärzter abgeleitet werden.

Ein besonderes Capitel hat Verf. der verticalen Verbreitung der Nummuliten innerhalb der Kressenberger Facies gewidmet. Die untersten Schichten des Kressenberger Eocäns enthalten keine bestimmbarcn Nummuliten; im Rotherz stellen sich Formen vom Typus des *Nummulites biarritzensis* ein, darüber folgen die Assilinen-schichten, das Schwarzerz mit *N. perforatus* und endlich in den hangendsten Lagen *N. distans*, der den *N. complanatus* der Adelholzener Facies und der Schweiz vertritt. Nummuliten vom Typus des *N. laevigatus* kommen in der *Perforatus*-Zone vor. Im Schwarzerz kommen *Assilina spira* und *granulosa*, *Nummulites perforatus*, *irregularis* und *laevigatus* stets stark von Eisenerz incrustirt und erfüllt, öfters auch zerbrochen und in diesem Zustande incrustirt vor, während die anderen Petrefacten nur eine leichte, schwarz-grünliche Färbung zeigen. Verf. zieht hieraus den Schluss, dass diese Formen nicht primär im Schwarzerz liegen, sondern aus tieferen, bei der Bildung des Erzes zerstörten Schichten stammen und dass sie gleichzeitig mit der Erzbildung incrustirt wurden. [Über das Verhalten des *Nummulites perforatus* konnte sich Ref. nicht klar werden. Verf. sagt p. 48 oben: „Die Hauptmasse der im Schwarzerz vorkommenden Petrefacten: Echiniden, Orbitoiden und Nummuliten zeigen

sich nur schwach von einer schwarz-grünlichen Infiltrationsfärbung durchsetzt, so meist *Orbitoides papyracea*, *Assilina exponens* und *Nummulites perforatus*. Eine Ausnahme machen davon 5 Formen, welche nicht nur von einer Eisenkruste überzogen sind, sondern fast durchgängig bis ins tiefste Innerste so vollständig als nur möglich von Eisenerz erfüllt sind. Diese Formen sind ein *Orbitoides* sp., *Assilina spira* und *granulosa*, *Nummulites perforatus*, *irregularis* (selten) und *laevigatus*.] *Alveolina oblonga* kommt in den Schichten zwischen Roth- und Schwarzerz im Horizont des *Nummulites irregularis* vor. Die Lage dieses Alveolinenhorizontes wie die verticale Verbreitung der Nummuliten ist die gleiche wie im Vicentin.

Die südlichste oder Sandnockfacies des Eocän kennzeichnet sich gegenüber der Kressenberger Ausbildung durch relative Fossilarmuth, das Zurücktreten von Eisenerz und Glaukonit, sowie durch die grössere Mächtigkeit der einzelnen Unterabtheilungen, die sich ohne Schwierigkeit auf die des Kressenberges beziehen lassen. Sie steht etwa in der Mitte zwischen Eisenärzter und Kressenberger Ausbildung und darf als eine Durchschnittsfacies gelten. Der isolirte Aufschluss an der Leitenbach-Mühle endlich, bereits mitten im Flyschgebiet gelegen, lässt nur zwei Schichtengruppen erkennen, die mit dem Kressenberger Rotherz und den hangenden Zwischenschichten in Verbindung zu setzen sind.

Sehr eingehend wird die Bildung der Erzflötze besprochen. Das Kressenberger Eisenerz, sowohl die Körner von Eisenoolith, wie das gefärbte, eisenschüssige Bindemittel derselben ist primär, d. h. gleichzeitig mit der Bildung der Mitteleocänschichten entstanden, nicht etwa durch spätere Infiltration. Jedoch entstand es nicht dort, wo es schliesslich abgelagert wurde, sondern wurde durch starke „pelagische“ Strömungen in das Gebiet der Kressenberger Facies transportirt. Nach der Anschauung des Verf.'s fand die Erzbildung in litoralen Becken statt, wahrscheinlich durch die Thätigkeit heisser Quellen. In diese Becken wurden bei zeitweiliger Hebung des Untergrundes durch die Tagesgewässer aus den eben gebildeten Sedimenten versteinierungsführende Knollen, Nummuliten, Krebse u. a. m. gespült, manches in abgeriebenem, zerbrochenem Zustande, mancherlei schon als Steinkern. Alles dieses, was in den Bereich der Erzbildung gelangte, wurde incrustirt. Sank später der Meeresboden wieder, so wurde die „Erzbildungsarea“ durch „pelagische“ Strömungen entleert und Eisenoolith und die fremdartigen, incrustirten Gerölle und Fossilien zusammen mit einer nicht incrustirten und etwas jüngeren Fauna in den Erzflötzen abgelagert. Die Erzkörner bestehen im Roth- wie im Schwarzerz aus einem Gemenge von viel Eisenoxyd mit wenig Eisenoxydul, die Farbe der Flötze rührt von einer Beimengung von Eisenoxyd zu dem kalkigthonigen Bindemittel des Rotherzes, bzw. Eisenoxydul zu dem des Schwarzerzes her. Nach Ansicht des Verf.'s ist die Färbung der Erzflötze ebenfalls primär, die Eisenoxyd färbung deutet auf mehr pelagische, die Oxydul färbung auf mehr litorale Ablagerung hin.

Die Schichten des Mitteleocän, und zwar in sämtlichen vier Facies-

ausbildungen, werden überlagert von grauen Thonmergeln, den sogen. Stockletten, welche bis auf Einschlüsse von *Globigerina* nahezu fossilfrei sind. In einiger Entfernung von der unteren Grenze der Stockletten treten Lithothamnienflötze, der sogen. Granitmarmor, mit einer immerhin ziemlich spärlichen Fauna auf. Als Seltenheiten treten in diesen Schichten Nummuliten des Mitteleocän auf, deren Erhaltungszustand (es wurden Eindrücke von Erzkörnern beobachtet) deutlich darauf hinweist, dass sie auf secundärer Lagerstätte liegen. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass der Ablagerung der Stockletten und des Granitmarmors eine negative Strandverschiebung vorausgegangen ist, durch die das gesamte Mitteleocän des Aufnahmegebietes trocken gelegt wurde. Infolge dessen fehlt höchst wahrscheinlich, wie an vielen anderen Punkten, das Bartonien, und Stockletten mit Granitmarmor gehören zur Priabona-Stufe, also ins Unteroligocän (nicht Obereocän, wie Verf. annimmt), wofür auch das Vorkommen von *Nummulites semicostatus* KAUFM. und mancher Brachiopoden spricht. Der Granitmarmor besitzt seine grösste Mächtigkeit im Norden, im Bereich der Adelholzener und Eisenärzter Facies und ist im Gebiet der Sandnockfacies nur durch schwache, plattige Bänken eines feinkörnigen Lithothamniengruses vertreten.

Verf. kommt nun zu den Schichten, die in seinem Aufnahmegebiete das Mitteleocän unterlagern; dies sind im Norden, in der vindelicischen Faciesentwicklung, die sogen. Grenzsandsteine, helle bis grauschwarze, glimmerreiche, von mittlerem und feinerem Korn, die häufig Pflanzenfragmente, seltener Conchylien und ganz selten Nummuliten führen; als Zwischenlagen kommen schwarze, sandige Thonschiefer vor, local sind bereits die Grenzsandsteine erzführend. Besonders bezeichnend sind *Nummulites* aff. *elegans*, *Crania kressenbergensis*, *Exogyra coersa* und *Spondylus Gümbeli* n. sp.; nach diesen und zahlreichen anderen Fossileinschlüssen sind die Grenzsandsteine in das obere Untereocän, das Londonien, zu stellen; sie fehlen unter der Adelholzener Facies vollständig, in der oberes Mitteleocän direct auf Kreide aufliegt, werden im Bereich der Eisenärzter Facies durch fossilere Sandsteine vertreten und sind im Kressenberger Gebiet als Lithothamnien-, Bryozoen- und Cranienfacies ausgebildet. Etwas weiter im Süden beobachtet man eine untereocäne Nummulitenfacies, während im Sandnockgebiet das Untereocän wiederum einen mehr litoralen Charakter besitzt und fossilreicher erscheint. Die Achthaler Sandsteine, die sich im östlichsten Theile des aufgenommenen Gebietes zwischen Flysch und Mitteleocän einschieben, sind wohl den Grenzsandsteinen zuzurechnen, mit denen sie manche lithologischen Merkmale gemeinsam besitzen; andererseits sind aber gerade diese Sandsteine von grosser Wichtigkeit insofern, als sie unverkennbare Übergänge zum Flysch erkennen lassen.

Der Flysch des Kartengebietes tritt in zwei Zonen auf, die von einander durch eine geradlinige, streichende Verwerfung getrennt sind; die nördliche Zone, die sich von Sandnock über Teisendorf nach Osten hinaus erstreckt, liegt im Hügellande und ist zum grössten Theil von quartären Ablagerungen bedeckt; die südliche setzt die Höhen des

Teisenbergs, Fürbergs und Sulzbergs zusammen. Der Flysch lagert allgemein auf Nierenthalmergeln und wird, was allerdings nur an vereinzelter Punkten zu beobachten ist, von Mitteleocän überlagert. Er ist aufzufassen als die alpine Facies von Schichten, die zwischen dem Maestrichtien und dem Parisien liegen und vertritt jedenfalls in dieser Hinsicht die Grenzsandsteine; ob er auch noch als Vertretung des ältesten Eocän und der allerjüngsten Kreide aufzufassen ist, kann vorläufig noch nicht entschieden werden.

Ein weiteres Capitel ist der Tektonik des complicirten Aufnahmegebietes gewidmet. Von den zahlreichen Einzelbeobachtungen kann nur Folgendes hervorgehoben werden: Es lassen sich im Allgemeinen vier, etwa WSW.—ONO. streichende Zonen beobachten, eine äusserste Molasse-Zone, eine Eocän-Kreide-Zone, eine Flysch-Zone und eine Jura-Trias-Zone; im Allgemeinen werden diese vier Zonen durch streichende Verwerfungen von einander getrennt. Längsstörungen treten auch speciell im Gebiete der Kreide-Eocän-Zone in grosser Zahl auf; diese ist im westlichen Theile des Aufnahmegebietes ausserdem in Sättel und Mulden gelegt. Neben den Längsstörungen, die öfters mit Faciesgrenzen zusammenfallen, wurden auch zahlreiche Querbrüche beobachtet.

Das nächste Capitel bringt Nachträge zu dem Absatze, der sich mit der Entstehung der Eisenoolithe beschäftigt, u. a. auch zahlreiche Wiederholungen von schon früher Gesagtem. Im Schlusscapitel geht Verf. noch einmal auf die Faciesentwicklung in der Kreide und im Eocän ein, speciell auf analoge Verhältnisse in der Schweiz.

Ein leitender Gedanke durchzieht die gesammte, inhaltsreiche Arbeit: Die Annahme, dass in der Kreide und im Alttertiär am Nordrande der Alpen sich allenthalben eine nördliche vindelicische von einer südlichen, alpinen Facies, lithologisch und faunistisch, trennen lässt. Ref. glaubt, dass dem Verf. dieser Nachweis nicht überall gelungen ist.

Es wurde bereits bemerkt, dass Verf. sich hinsichtlich der Seewenkalke und Mergel in Widersprüche verwickelt; diese Schichten werden p. 19 für „mehr pelagisch subalpine Facies“, später jedoch z. B. p. 129 für „vindelicisch-pelagisch“ ausgegeben. Im Eocän ist Verf. durch die stricte Durchführung seiner Idee genöthigt, den thon- und sandfreien Nummulitenkalk der Adelholzener Schichten, in dem selbst die feinsten Gebilde wohl erhalten sind und keine Spur von Abreibung zeigen, für Bildungen der Brandungszone zu erklären, während die groben Sandsteine der Eisenärzter und Kressenberger Facies durch pelagische Strömungen abgelagert sein sollen. Nach meinem Gefühl wird der unbefangene Beobachter gerade die letztgenannten Schichten für litoral, die erstgenannten für mehr pelagisch halten. Ob überhaupt pelagische Strömungen stark organische Reste zertrümmern, Erzstücke weit verfrachten können u. s. w., wie Verf. es von ihnen verlangt, bedürfte doch wohl noch des Beweises. Dass die Erzbildung im Meere, unter Mitwirkung heisser Quellen, vor sich gegangen ist, erscheint dem Ref. sehr fraglich. Die Thatsache, dass Eisenerz, wie auch in diesem Falle, häufig transgredirende Schichten begleitet (man denke an

die Eisenerze des Hilsconglomerats, mittleren Doggers etc.), legt die Vermuthung nahe, dass die Eisenerze während einer Trockenperiode auf dem Lande entstanden sein können, etwa wie die Bohnerze und der Laterit.

Leider wird die Lectüre der anregenden und inhaltsreichen Schrift durch den Mangel an Disposition und durch zahlreiche Wiederholungen sehr erschwert.

E. Philippi.

L. v. Tausch: Einiges über die geologischen Verhältnisse im Blatte Auspitz und Nikolsburg. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 158.)

Die Klippenberge gehören zum grössten Theile dem Malm, zum geringeren dem Tithon an; ob gewisse Mergel, eine Art „von Klippenhülle“, cretaceisch seien, kann nicht entschieden werden. Die Mergel südöstlich von den Pollanerbergen erklärt Verf. „im Gegensatze zu RZEHA“ für miocän, da sie mit sicher miocänen Mergeln von Bergen und Pardorf zusammenhängen. Im Nordwesten des Blattes treten Granite und Granitsyenite auf.

Toula.

F. v. Kerner: Reisebericht aus der Gegend im Südosten von Sebenico (Dalmatien). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 176—182.)

In stratigraphischer Beziehung „führten die Untersuchungen zu keinem bemerkenswerthen neuen Resultate“, dagegen konnten grosse Brüche in der Küstenzone nachgewiesen werden, welche zum Theile in der Configuration des Landes zum Ausdrucke kommen. (Parallele Längsbrüche — Faltenbrüche.) Kreidekalk erscheint auf das abgesunkene Eocän hinaufgeschoben. Die Mulde von Danilo entspricht einer asymmetrischen Synklinalen.

Toula.

H. Becker: Grigna und Brianza. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 4. Heft 9. 367—368. 1896.)

Es wird ziemlich apodictisch darauf hingewiesen, dass zwei ähnliche Überschiebungen, wie an der Grigna, auch in der Brianza auftreten und dass die Schichten an der Ostseite des Lago di Lecco nach Westen hin ungestört fortsetzen, eine Querverschiebung in der Richtung des Sees daher nicht anzunehmen sei.

Deecke.

Vacek: Über die geologischen Verhältnisse des obersten Val Sugana. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 459.)

Die älteste Schichtengruppe des Val Sugana bilden Ausläufer der phyllitischen Schiefer des Cima d'Asta-Stockes, die vielfach von Porphyritgängen durchsetzt sind. Über die Gliederung der Phyllite äussert Verf. sich zurückhaltend. Neben typischen „jüngeren“ Quarzphylliten (südlich und westlich vom Caldonazzo-See) treten ältere „Gneissphyllite“ auf. [Verf.

beruft sich dabei auf die alte, in den meisten Beobachtungen als irrthümlich erkannte Arbeit von STACHE über die „palaeozoischen Gebiete der Ostalpen“. Nur so versteht man es, dass eine aus Augengneissen einerseits, Sericit- und Glimmerschiefern andererseits bestehende Schiefermasse als „Gneissphyllit“ zusammengefasst wird. Die neueren Untersuchungen haben bekanntlich fast in jedem „Augengneiss“ ein umgewandeltes Eruptivgestein oder Conglomerat nachgewiesen. Gneissphyllit ist geologisch und petrographisch eine *contradictio in adjecto*. Ref.] Darüber lagert dyadischer Quarzporphyr in einer Mächtigkeit bis 1000 m, Werfener Schichten und Muschelkalk. In der unteren, als eine Art von Wellenkalk entwickelten Abtheilung desselben bestimmte v. ARTHABER die Leitfossilien der höheren Zone des *Ceratites trinodosus*. Besonders häufig sind bei Fricca Formen aus der Gruppe des *Ceratites subnodosus* MOJS. non MÜNST.¹ und *nodosus* DE HAAN. Die obere Masse der dem deutschen Muschelkalk verglichenen Schichten besteht aus weissem Mendola-Dolomit mit *Diplopora annulata*.

Die Angaben über Schlerndolomit und den zu der „Keupergruppe“ gerechneten „Kalkmergelcomplex“ [Raibler Schichten] sind unklar und verworren. Den Hauptbestandtheil des „Keupers“ bildet der Hauptdolomit mit *Turbo solitarius*. [Der Name Keuper für Hauptdolomit ist direct irreleitend; ebensowenig wie man das marine rheinische Devon mit seinen Riffdolomiten als „Old red sandstone“ oder die marine Artinskische Stufe als Rothliegendes bezeichnet, kann man mächtige Dolomitmassen mit dem geographischen Localnamen der Thüringer mergeligen Sandsteinbänke als Keuper bezeichnen. Ref.] Die rhätische Stufe [d. h. rhätische Mergel] fehlen nach dem Verf. [Die Möglichkeit, dass dieselbe in dolomitischer Facies entwickelt sein könnte, wird nicht in Betracht gezogen.]

Die liassischen „Grauen Kalke“, Tithon und untere Kreide (Biancone) in enger Verbindung, endlich ein kleines Vorkommen von Nummulitenkalk bilden die jüngeren Schichten. [Überall nimmt Verf. grosse Lücken an, deren Entstehung wohl grossentheils auf seine eigenthümliche, von sämmtlichen lebenden Geologen abweichende Beobachtungsart zurückzuführen ist. Facieswechsel und grössere Dislocationen, Überschiebungen existiren für den Verf. nicht. Ref.]

Über die Tektonik findet sich lediglich die Mittheilung, dass im Westen und Süden die mächtige Sedimentdecke regelmässig von dem krystallinen Centralkörper der Cima d'Asta nach aussen abfällt. Frech.

¹ *Ceratites subnodosus* MOJS. muss einen anderen Namen, etwa *C. Arthaberi*, erhalten. Der Name *subnodosus* ist bereits im Jahre 1831 von MÜNSTER vergeben (dies. Jahrb. 1831. p. 274) und zwar gerade für diejenige Form des deutschen Muschelkalkes, welche durch TORNQUIST in den Südalpen (Buchensteiner Schichten) wieder gefunden wurde. Der typische *C. nodosus* DE HAAN besitzt einfache, knotenähnliche Radialwülste, bei *C. subnodosus* MÜNST. non MOJS. entsprechen jedem inneren Radialwulst je zwei Knoten auf den Aussenkanten. Ref.

E. Clerici: Sui dintorni di S. Faustino nell' Umbria. (Boll. Soc. geol. ital. 15. 3. 1896.)

Verf. berichtet über eine Excursion bei Morrano, S. Faustino und Frattaguida, nördlich von Orviedo. Bei Morrano und S. Faustino werden eocäne Sandsteine, Nummulitenkalk und Alberese, vom typischen sehr fossilreichen Astien überlagert. Mehr gegen Norden erscheint ein continentales Pliocän mit Mollusken. Bei Frattaguida wurden zahlreiche Reste von *Equus Stenonis*, *Bos*, *Antilope*, *Canis* und auch *Machaerodus megarctotherion*, *Elephas*, *Rhinoceros* cfr. *etruscus* gefunden. Die vulcanischen Bildungen sind wenig ausgebreitet; ein gelblicher Tuff überlagert discordant die pliocänen Sande; Verf. glaubt deshalb, dass die vulcanischen Bildungen sich lange nach dem Pliocän geformt haben.

Vinassa de Regny.

A. Fucini: Studi geologici sul circondario di Rossano in Calabria. (Atti Accad. Gioenia. (4.) 9. 89. Mit 1 Profiltafel u. 1 geol. Karte. Catania 1896.)

Verf. hat sich lange Zeit in der Umgebung von Rossano aufgehalten und ist daher in der Lage, eine ausführliche Darstellung der geologischen Verhältnisse dieser Gegend zu geben. Den Text illustriert eine Karte im Maassstabe 1 : 100 000.

Der Granit ist nach Verf. nicht nur in der Umgebung von Rossano, sondern in ganz Calabrien das älteste Gestein. Die Schiefer und Phyllite, welche nach CORTESE den Granit unterlagern, der sich eruptiv über die Phylladen ausgebreitet hat, liegen nach FUCINI über dem Granit, welche Anschauung zahlreiche Beschreibungen und geologische Profile bestätigen.

Über dem Granit finden sich Gneiss, Glimmerschiefer und Gesteine, welche ähnlich denen sind, welche GASTALDI unter dem Namen Pietre verdi zusammengefasst hat. Vorwiegend sind Euphotide und Serpentin; die Gesteine sind aber bisher nicht lithologisch untersucht, auch die sehr complicirte Tektonik wurde nicht vom Verf. studirt, so dass das Alter dieser Gesteine nur annähernd als Archæan bestimmt ist. In ihrem oberen Theil finden sich nicht geschichtete saccarside Kalksteine ohne Fossilien, welche calabrischen Vorkommnissen, welche von NOVARESE untersucht worden sind, ähnlich sehen.

Die Phyllite gehören dem unteren Palæozoicum an. In ihnen wurde vom Verf. Graphit und vor langer Zeit bei Parzano in ähnlichen Gesteinen ein Trilobit, *Phacops laevis* MÜNST. gefunden.

Der Trias gehören wahrscheinlich crinoidenführende Schichten bei Demetrio Corone an.

Der Lias liegt bei Rossano discordant auf den Phylliten, dem Glimmerschiefer, Gneiss und Granit und besteht vorwiegend aus mehr oder minder mergeligen Kalksteinen. Von der reichen Fauna des unteren Lias, die Verf. und GRECO bekannt gemacht haben, sind nur Listen wiedergegeben worden. Mittlerer Lias ist nur angedeutet und ungenügend be-

kannt. Dagegen ist der obere Lias gut entwickelt, deren Algen Ref., deren Fauna GRECO studirt haben. Einige rothe Kalke, welche Verf. zuerst dem mittleren Lias zugeschrieben hatte, zeigen in ihrer Fauna Übereinstimmung mit der von S. Vigilio, wonach jene unzweifelhaft dem Oolith zuzuweisen sind. Dem Tithon gehört nach Verf. ein dunkelgrauer Kalk von Bocchigliero an, welcher nur *Pseudochaetetes siciliensis* CAN. enthält; diese Art wurde von CANAVARI im Ellipsactinienkalke Siciliens gefunden und als bezeichnend für die tithonische Stufe angesehen.

Die Kreide fehlt; dagegen ist das Eocän, namentlich mittleres, als Conglomerat, Nummulitenkalk, Jaspis, bunte Kalksteine, Alberese und auch rothe Mergel entwickelt.

Miocäne Schichten sind sehr verbreitet; sie sind mehr als 300 m mächtig und sehr fossilreich. Unteres Miocän, Helvetien, welchem die *Clypeaster*-Stufe von Calabrien angehört, Tortonien, Gyps u. s. w. werden vom Verf. unterschieden.

Wenig entwickelt sind die pliocänen Schichten, dagegen die postpliocänen Sande und Thone fossilreich und ausgebreitet. Das Quartär (Terrassen) und die recenten Bildungen hat Verf. in die Untersuchung miteinbezogen. Eine chronologische Tabelle beschliesst die Arbeit.

Vinassa de Regny.

R. S. Tarr: Changes of Level in Bermuda Islands. (Amer. Geolog. 19. May 1897. 293—303.)

Der Bermuda-Archipel wird von ungefähr 200 Inseln sehr verschiedener Grösse zusammengesetzt; sie sitzen sämmtlich einem submarinen Plateau von 25 engl. Meilen Länge und 12 Meilen Breite auf, dessen Ränder steil zu einer Tiefe von 12—1400 Faden abfallen, während das Wasser zwischen den einzelnen Inseln des Archipels äusserst seicht ist. Es werden zwei Schichtensysteme unterschieden, der Base Rock, ein harter, unter dem Hammer klingender Kalkstein, der nur vereinzelt zu Tage tritt und die Aeolian Beds, weiche, poröse Kalke mit ausgesprochener Dünenstructur, die die Oberfläche des gesammten Archipels bilden. Verf. nimmt an, dass der Base Rock sich submarin aus Korallensand, Muscheldetritus etc. bildete, welches Alter ihm zukommt, ist ungewiss, da bestimmbare Fossilien in ihm noch nicht gefunden wurden. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass er jungtertiär ist. In sehr junger Zeit wurde der Base Rock gehoben, und zwar zuerst nur ungefähr 15 Fuss über dem Meeresspiegel. In dieser Epoche lagerten sich an einzelnen Punkten auf ihm Conglomeratbänke ab, welche eine marine Fauna beherbergen, die bis ins einzelne mit der heute im Bermuda-Archipel lebenden übereinstimmt. Darauf erfolgte eine Hebung um 50—60 Fuss, welche eine grosse zusammenhängende Fläche entblösste, die sich bald mit hohen Dünen von Korallensand, den Aeolian beds, überzog. Die letzte Erdbewegung, eine starke und ungleichmässige Senkung, zertheilte diese einheitliche Insel und tauchte einen Theil der Aeolian beds unter das Meeresniveau.

E. Philippi.

G. Baur: New Observations on the Origin of the Galapagos Islands, with Remarks on the Geological Age of the Pacific Ocean. (The American Naturalist. 31. 1897. 661—680.)

Verf. hat in früheren Arbeiten die Anschauung ausgesprochen, dass die Galapagos-Inseln einst untereinander und mit Mittelamerika in Verbindung gestanden hätten. In vorliegendem Aufsatz erbringt er einige neue Beweispunkte für seine Ansicht, die von mehreren Autoren heftig bekämpft worden ist. Besonders beweiskräftig ist für ihn das Auftreten von *Euphorbia riminea* Hook fil., die über den ganzen Archipel verbreitet ist, aber auf jeder Insel eine besondere Varietät entwickelt hat. Dies Verhältniss wäre unerklärlich, wenn es sich um eine Neubesiedelung handeln würde. Verf. weist ferner darauf hin, dass auch andere Inseln des Stillen Oceans, die man bisher als vulcanischen Ursprungs ansah, continental sind, d. h. dass sie bis vor relativ kurzer Zeit mit dem Festlande zusammenhingen, bzw. miteinander einen Continent bildeten, von dem der bei weitem grösste Theil im Meere versunken ist. Das Auftreten alter, krystalliner Gesteine, sowie die Ausbildung der heutigen Fauna sollen das bei den Salomons-Inseln, den Fidschi-Inseln, Neu-Caledonien u. a. beweisen. Nach der Ansicht des Verf.'s ist der Stille Ocean wahrscheinlich jungtertiären Alters.

E. Philippi.

Juan Valentin: Comunicaciones geológicas y mineras de las provincias de Salta y Jujui. (Ann. del. Mus. Nac. de Buenos Aires. 5. 25—32.)

Aus der Provinz Salta y Jujui sind von KAYSER und BRACKEBUSCH palaeozoische Fossilien beschrieben worden, die aus Sandsteinen und Quarziten stammen. Nunmehr hat sich in kalkigen Ablagerungen an zwei Punkten der Provinz eine palaeozoische Fauna gefunden, die von den bereits beschriebenen wesentlich abweicht und über deren Vorkommen einige geologische Details mitgetheilt werden. Ferner werden die geologischen Verhältnisse der Mine Chacabuco besprochen. Das Kupfererz, welches dort gewonnen wird, besitzt röthlichgraue Farbe, Härte 3, spec. Gew. 5,18—5,28 und läuft an der Luft an. Chemische Zusammensetzung: Cu 74,16 %, Fe 4,02 %, Ag 0,19 %, S 21,63 %. Es wird vom Verf. als Mischung von 75,25 % Buntkupfererz mit 24,56 % Kupferglanz aufgefasst.

E. Philippi.

J. B. Hatcher: On the Geology of Southern Patagonia. (Amer. Journ. of Science. (4.) 23. Nov. 1897. 327—354.)

Verf. war vom 1. Mai 1896 bis zum 5. Juni 1897 in der Umgebung von Santa Cruz im südlichen Patagonien thätig, um für die Princeton-Universität Säugethierreste zu sammeln; in der vorliegenden Arbeit hat er die stratigraphischen und allgemein geologischen Ergebnisse seiner Forschungen zusammengefasst.

Die ältesten Sedimente im Territorium von Santa Cruz stellen schwarze, sehr harte Schiefer, mit zahlreichen, aber äusserst schlecht erhaltenen Ammoniten dar, welche Verf. Mayer River beds genannt hat; sie mögen ungefähr 1500 Fuss Mächtigkeit besitzen und sind vermuthlich jurassisch. Discordant über diesen Schiefer lagern lichtbraune, in den obersten Theilen bunte Sandsteine von ca. 1000 Fuss Mächtigkeit, die bis auf wenig charakteristische Pflanzenreste fossilileer sind; Verf. stellt sie mit CARLOS AMEGHINO in die Kreide. Ebenfalls noch cretaceisch sind die guaranitischen Schichten, bunte Sandsteine und Thone von ca. 2000 Fuss Mächtigkeit, welche in grosser Menge verkieselte Baumstämme und daneben nicht selten Dinosaurierreste enthalten. Zwischen diesen Schichten und dem fossilileeren Sandsteine scheint ebenfalls eine Discordanz zu bestehen. Nach AMEGHINO geht die guaranitische Kreide unmittelbar nach oben in die *Pyrotherium*-Schichten über, in denen Säuger- und Dinosaurierreste zusammen vorkommen sollen, und die dementsprechend noch zur Kreide zu stellen wären. Verf. hat wochenlang den ganzen Schichtencomplex zwischen dem fossilileeren Sandstein und unzweifelhaftem Tertiär untersucht, ohne auch nur eine Spur eines Säugethieres zu finden, und kommt daher zu dem Schluss, dass die *Pyrotherium*-Schichten höher, wahrscheinlich sogar noch über den Santa Cruz-Schichten liegen mögen; auch scheinen ihm die Säugethiere der *Pyrotherium*-Schichten eher jünger als älter als die Santa Cruz-Fauna. Bei ziemlich grosser Ähnlichkeit mit dieser enthält die *Pyrotherium*-Fauna fast durchweg grössere Formen, sogar einzelne ganz riesige, was, abgesehen von allem Anderen, entschieden gegen ihr cretaceisches Alter spricht. AMEGHINO's Angabe, dass die *Pyrotherium*-Säuger zusammen mit Dinosauriern gefunden wurden, beruht nach Verf. wahrscheinlich darauf, dass entweder letztere auf secundärer Lagerstätte sich befanden, oder dass beim Sammeln in stark gestörten Gebieten die Faunen zweier ganz verschiedener Horizonte miteinander vermengt wurden.

Während die bisher genannten Formationsglieder im Inneren des Territoriums und speciell in der Cordillere entwickelt sind, ist die rein marine, patagonische Formation, die das Tertiär einleitet, besonders an der Küste verbreitet. AMEGHINO glaubte, dass die untersten Schichten der patagonischen Stufe noch zur Kreide zu stellen wären; Verf. meint jedoch, wohl mit Recht, aus dem Fehlen der Ammoniten und Rudisten den Schluss ziehen zu dürfen, dass die gesammten patagonischen Schichten eocän sind. Ihre Mächtigkeit beträgt einige Hundert Fuss; nach ihrer Ablagerung erfolgte eine negative Strandverschiebung, durch die sie längere Zeit blossgelegt und wohl auch theilweise stark erodirt wurden. Die nächstjüngeren Schichten, die sogen. supra-patagonischen Sandsteine und Thone, sind ebenfalls rein marin; sie scheinen weiter als die patagonischen Schichten verbreitet zu sein, wenigstens liegen sie am Fusse der Cordillere direct auf guaranitischen Schichten; ihre Mächtigkeit ist verhältnissmässig gering, die fossilen Einschlüsse, die ihr miocänes Alter sicherstellen, sind gänzlich von denen der patagonischen Schichten verschieden. Mit diesen marinen Miocän-Schichten bringt AMEGHINO die säugethierreichen Santa

Cruz-Schichten in unmittelbare Verbindung. Hierin kann ihm jedoch Verf. nicht beipflichten. Er konnte nämlich beobachten, dass die supra-patagonischen Schichten am Rande der Cordillere aufgerichtet sind, während in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft die Santa Cruz-Schichten flach gelagert sind; aus diesen und anderen Gründen wurde er zu der Ansicht geführt, dass die Santa Cruz-Schichten, die, nach ihrer Diatomeen-Flora zu urtheilen, im Brack- oder Süßwasser abgelagert wurden, auf der erodirten Oberfläche des marinen Miocän liegen, nicht jedoch mit diesem wechsellagern, was AMEGHINO befürwortet. Das „Santacruziano“ kann nach der Anschauung des Verf.'s nicht älter als Mittel-Miocän und nicht jünger als Unter-Pliocän sein. Man kann in ihm einen unteren Schichtencomplex mit herbivoren Marsupialiern und Riesenvögeln am Chalia- und Chico-Flusse, und einen oberen mit carnivoren Marsupialiern, Edentaten, Huftieren und Nagern an der Küste und am Gallegos-Flusse unterscheiden. Über den Santa Cruz-Schichten liegen an einzelnen Stellen marine Pliocän-schichten, die Cape Fairweather beds. Die Geschiebebänke (Tehuelche-Formation) liegen nicht, wie AMEGHINO behauptet, an der Basis des marinen Pliocän, sondern über ihm, und lassen auf eine Vereisung des gesammten Territorium in der Quartärzeit schliessen. Die Salzseen, die über die ganze Ebene zerstreut sind, betrachtet Verf. als Relicte des Pliocänmeeres, das die Cape Fairweather beds absetzte. Löss wurde nur an einzelnen Punkten, allerdings in bedeutender Mächtigkeit, beobachtet.

In einem Abstand von gegen 100 englischen Meilen östlich von der Cordillere zieht sich eine Kette von kleinen Vulkanen durch die Ebene; sie sind nach der Ansicht des Verf.'s zur Zeit der Santa Cruz-Schichten, zu deren Aufbau sie viel Material lieferten, und stellenweise auch noch später thätig gewesen.

Für die grossen Querthäler der patagonischen Ebene nimmt AMEGHINO ein sehr jugendliches Alter an; sie sollen zur Pliocänzeit noch nicht existirt haben und erst später durch gewaltige Verwerfungen entstanden sein. Verf. kann jedoch nachweisen, dass die Querthäler des südlichen Patagonien reine Erosionsthäler sind und bereits vor der Pliocänzeit angelegt waren, deren Sedimente, zusammen mit der sie überlagernden Tehuelche-Formation, sich stellenweise noch in ihnen erhalten haben. E. Philippi.

Archäische Formation.

C. Dölter: Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottmanner und Seethaler Alpen. (Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark. 1896. 34 S. Graz 1897.)

Nach dieser vorläufigen Mittheilung ist die Altersfolge der krystallinen Gesteine im Gebiet der Niederen Tauern folgende:

Zu unterst liegen Glimmer-, hornblendeführende und Granitgneisse, eigentliche Hornblendegneisse kommen dagegen nicht vor; die überhaupt hornblendeführenden machen nach den Untersuchungen von IPPEN

den Eindruck von contactmetamorphen Amphiboliten. Die übrigen gleichen z. Th. schieferigen Granitporphyren, z. Th. sind es normale, sehr schieferige, glimmerarme Gesteine, entweder zweiglimmerig oder nur mit Biotit, dabei zuweilen mit Granat und Zoisit. Feldspathführende Glimmerschiefer (Gneissglimmerschiefer, anscheinend durch Granitcontact feldspathführend gewordene Glimmerschiefer) vermitteln den Übergang zu Glimmerschiefern. Unter diesen kommen granatführende und granatfreie vor, sie enthalten viele Einlagerungen namentlich von Amphiboliten, Pegmatiten, reinem Quarz und Marmor. Die Amphibolite erscheinen z. Th. in sehr mächtigen, dem Streichen der Schiefer folgenden Zügen, und wo sie in feldspathführenden Schiefen liegen, werden sie selbst feldspathhaltig; kleinere Einlagerungen derselben, die oft eine pegmatitische Structur haben, scheinen Mineralausscheidungen oder Contactproducte zu sein; sie reichen übrigens auch noch in die folgende Zone hinein. Die Pegmatitgneiss-einlagerungen bilden ebenfalls z. Th. sehr mächtige und ausgedehnte Züge, z. Th. sind sie auch linsenförmig. Neben Quarz enthalten sie in wechselnden Mengen Feldspath, Turmalin oder auch Granat. Als obere Abtheilung der Glimmerschiefer erscheinen Granatphyllite, schuppig-filzige Gesteine, kohlehaltig, mit kleinen Körnern oder auch grossen Krystallen von Granat in sehr wechselnden Mengen; manche ähneln weniger Glimmerschiefern als den überlagernden Phylliten. Unter diesen werden unterschieden glimmerreiche, metallischglänzende mit reichlichem Kohlegehalt und glimmerreiche, dabei oft carbonathaltige schuppige Schiefer; beide entsprechen dem Alter nach VACEK's Kalkphylliten. Ausserdem kommen noch jüngere, z. Th. graphitführende Schiefer namentlich südlich der Mur vor. Die Kalksteine, an deren Basis Kalkglimmerschiefer auftreten, scheinen zwei Etagen anzugehören. Die älteren, grobkörnig krystallinen bilden kleinere Züge über dem Glimmerschiefer, die jüngeren, wenig oder gar nicht krystallinen, sind viel weiter verbreitet und gehören wohl schon zum Silur. Die Mächtigkeit dieser Kalke wechselt sehr, es scheint, dass sie z. Th. durch Kalkglimmerschiefer und Phyllite vertreten werden. Zu oberst liegen die jüngeren silurischen Schiefer; es sind Phyllite und kohlige Schiefer (meist an der Basis des ganzen Complexes), dann namentlich eigenthümlich grüne, hornblendeführende Schiefer (Norcrite genannt), und z. Th. als Vertreter derselben Sericitschiefer und -Phyllite und Sericitchloritschiefer. Untergeordnet finden sich in diesem Schiefer-complex auch Arkosen und violette Dachschiefer.

In den Rottenmanner und Seethaler Alpen konnte das relative Alter noch nicht sicher ermittelt werden, der Bau ist auch örtlich wohl verschieden; anscheinend ist die Altersfolge diese: zu unterst Granit, in zwei durch Gneissgranit miteinander verbundenen Massiven. Es ist z. Th. Biotitgranit, z. Th. Zweiglimmergranit, meist grobkörnig, aber durchsetzt von schmalen dunkeln und feinkörnigen Gängen. Das Altersverhältniss dieses Granites und des mit ihm öfter alternirenden Gneissgranites zu den Gneissen und Glimmerschiefern ist nicht festzustellen; jedenfalls ist er aber älter als die über den Glimmerschiefern lagernden

krystallinen Kalke. Die Gneisse sind glimmerreicher und feldspathärmer als die der Niederen Tauern, z. Th. flaserig, auch mit Gangmassen von aplitischer Beschaffenheit, dabei stellenweise mit Granit (anscheinend Apophysen) wechsellagernd. An einigen Stellen werden sie durch grosse, vermuthlich stark gepresste Krystalle und Körner von Feldspath porphyrisch, gneissähnliche Grauwacke scheint aber nicht vorzuliegen. Die Glimmerschiefer sind meist biotitreich, zuweilen auch zweiglimmerig, führen in der Regel nur wenig Granat, häufig aber Turmalin und Staurolith; Einlagerungen von Amphiboliten und Granatamphiboliten sind seltener als in den Korralpen, sehr grobkörnige Pegmatite mit Turmalinkrystallen sind aber stellenweise sehr schön in ihnen entwickelt. Granatphyllite sind nicht sehr verbreitet. Die jüngeren Schiefer im Hangenden der Gneisse und Glimmerschiefer, petrographisch sehr mannigfaltig, sind im Ganzen vielleicht zu parallelisiren mit den grünen Schiefen südlich der Mur. Es sind Chloritoid-, Chlorit-Sericit-, Chlorit- und Talk-Sericitschiefer, ferner Sericit- und Graphitphyllite; grüne Schiefer mit Hornblende (Norcitate) fehlen ganz. Diese Schiefer sind wahrscheinlich Vertreter der silurischen Phyllite, über ihnen liegen als devonisch angesprochene dichte Kalke. Die Kalke innerhalb des Glimmerschiefergebietes sind meist dicht und deutlich geschichtet, aber fast stets im Contact mit krystallinen Gesteinen in mineralreiche Marmore umgewandelt. Sie sind an vielen Stellen als sicher jünger als die Glimmerschiefer zu erkennen, näher ist ihr Alter bis jetzt nicht zu bestimmen.

O. Mügge.

J. A. Ippen: Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks.) II. (Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark. 1896. 205—229. Graz 1897.)

Es werden beschrieben 26 Vorkommen von amphibolit- und hornblendeführenden Gneissen, ferner sog. „Norcitate“. Die Amphibolite sind z. Th. parallel, z. Th. richtungslos struirt; im ersten Falle wechseln öfter Lagen von Hornblende-Zoisitgemenge mit solchen von Feldspath-Zoisitgemenge ab; auch Fläsern von Hornblende stellen sich ein. An der Zusammensetzung betheiligen sich ausser Hornblende (meist strahlsteinartig, z. Th. aber braun mit Auslöschungsschiefen von 26°), Quarz, Feldspath (Albit und Anorthit), Biotit, Muscovit, Magnetit, Epidot, Zoisit, Granat, Rutil, Zirkon, Titanit, Kalk und Chlorit; ihre Mengenverhältnisse schwanken erheblich. Als hornblendeführende Gneisse sind die quarz- und meist gleichzeitig feldspath- und biotitreicheren Gesteine bezeichnet. Die „Norcitate“ zeigen in einer makroskopisch dichten, graugrünen Grundmasse Einsprenglinge von schwarzgrüner Hornblende. Die Grundmasse ist ein Gemenge von Viridit-Calcit, Glimmer und Hornblende. Die Gesteine sind wohl geschiefert und zeigen auch sonst erhebliche Druckspuren.

O. Mügge.

H. Hicks: On some Recent Evidence, bearing on the Geological and Biological History of Early Cambrian and Precambrian Times. Presidential Address. (Quart. Journ. Geol. Soc. 53. LXV—XCII. 1897.)

Nach einer historischen Übersicht der Durchforschung archaischer Eruptivmassen in Grossbritannien während der letzten Jahrzehnte wird dargelegt, dass von einem grossen Theil der krystallinischen Schiefer in England und Schottland erwiesen sei, dass eruptive Gesteine das Material dazu hergegeben haben und dass in diesem durch mechanische und chemische Einwirkungen tief eingreifende Veränderungen hervorgebracht seien. Ferner wird betont, dass die Umstände, unter welchen diese Gesteine gebildet wurden, der Existenz lebender Wesen und der Erhaltung von Resten derselben nicht günstig waren, dass andererseits das massenhafte Auftreten hoch entwickelter Thiere im Silur die Existenz niederer Formen organischen Lebens in archaischer Zeit wahrscheinlich macht und dass fortgesetzte sorgfältige Forschung in den ältesten Gesteinen deren Reste zu Tage fördern kann.

H. Behrens.

Palaeozoische Formation.

H. Forir: Sur la série rhénane des planchettes de Fellenne, de Vencimont et de Ponderôme. (Ann. Soc. géol. de Belgique. 23. Mém. 123. Mit geol. Kärtchen.)

J. Gosselet: Réponse à la note précédente. (Ibid. Bull. 32.)

H. Forir: Réponse à ces observations. (Ibid. 34.)

Die Specialaufnahmen der genannten Ardennenblätter durch H. FORIR haben ein Kartenbild ergeben, das in manchen Punkten nicht unerheblich von den früheren Darstellungen derselben Gegend durch DUMONT und GOSSELET abweicht. So kommt z. B. eine grosse, ostwestlich verlaufende Verwerfung, die das Gédinnien im Norden von den jüngeren Gliedern des Unterdevon trennt, und für die FORIR den Namen „faille coblencienne“ vorschlägt, auf den älteren Karten gar nicht zum Ausdruck. Während sich diese Abweichungen aus dem grösseren Maassstabe und der grösseren Genauigkeit der neuen Karten und insbesondere aus der sehr viel längeren Zeit, die FORIR auf seine Aufnahmen verwenden konnte, von selbst erklären, so haben andere ihren Grund in der verschiedenen Auffassung der Verfasser über die Abgrenzung der einzelnen, unterdevonischen Stufen gegeneinander.

Die durch den ersten Aufsatz von FORIR hervorgerufenen Erwidern haben kein allgemeineres Interesse.

Kayser.

E. Kayser: Beiträge zur Kenntniss einiger palaeozoischer Faunen Südamerikas. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 49. 1897. 274—317. Mit Taf. 7—12.)

In der vorliegenden Arbeit werden die Bruchstücke einiger Faunen beschrieben, die von deutschen Forschern (BODENBENDER, BRACKEBUSCH, HETTNER, BERG und VALENTIN) an verschiedenen Punkten Argentinien und Boliviens gesammelt worden sind:

1. Mittelcambrischen Alters ist eine kleine Fauna von Nordargentinien, deren Bestimmung die früher von demselben Verf. als obercambrisch beschriebenen Versteinerungen in ihrer Horizontirung richtig stellt: *Liostracus Steinmanni* KAYS. und *Ulrichi* KAYS. sowie *Agnostus iruyensis* sind neu, der früher beschriebene *Olenus argentinus* wird zu *Conocoryphe* (Subgen. *Crepicephalus*) gestellt. [An Stelle von *Liostracus* würde Ref. entsprechend der neuerlich in der Lethaea gegebenen Auseinandersetzung die Bezeichnung *Ptychoparia* vorziehen. Jedenfalls lassen „*Liostracus*“ *aculeatus* aus dem Andrarum-Kalk und *Ptychoparia striata* aus Böhmen, von denen Original Exemplare verglichen wurden, keinerlei in Betracht kommende Unterschiede erkennen. Ref.]

2. Die neu beschriebenen Formen aus dem Untersilur der Provinzen San Juan und Salta-Jujuy sind ein *Megalaspis*, ein neuer *Illaeus*, ein *Bellerophon* aus der Gruppe des *Bell. cultrijugatus* und ein *Didymograptus*, der an eine von d'ORBIGNY aus Bolivia erwähnte Form erinnert. Die Gattung *Megalaspis*, welche besonders häufig in der vom Verf. noch nicht bearbeiteten Sammlung BRACKEBUSCH des Berliner Museums ist, bestätigt durchaus die schon früher angenommene Vergleichung mit dem europäischen Orthocerenkalk, für welchen die genannte Gattung ja auch besonders bezeichnend ist.

3. Die devonischen Faunen kommen in Bolivia (leg. HETTNER) und im mittleren Argentinien im O. und W. des Jachal-Flusses vor, wo sie in einer Mächtigkeit von einigen Hundert bis 3000 m das scheinbar concordante Hangende des Untersilur bilden. Die am Titicaca-See gesammelte *Leptocoelia flabellites* und ein *Homalonotus* aus der Armatengruppe deuten auf oberes [oder mittleres, Ref.] Unterdevon hin.

Die Namen der wichtigeren argentinischen Formen sind:

	Jachal-Thal	
	Osten	Westen
<i>Phacops</i> aff. <i>rana</i> GREEN	+	—
<i>Homalonotus</i> sp.	+	—
<i>Conularia Quichua</i> ULR.	—	+
<i>Pholadella radiata</i> HALL	—	+
<i>Tropidoleptus fascifer</i> KAYS.	—	+
<i>Liorhynchus Bodenbenderi</i> KAYS.	+	+
„ <i>?Brackebuschi</i> KAYS.	—	+
<i>Leptocoelia acutiplicata</i> CONR.	+	+
<i>Vitulina pustulosa</i> CONR.	+	—
<i>Spirifer antarcticus</i> MORR. et SH.	+	+
<i>Orthothetes</i> cf. <i>arctostriatus</i> HALL	—	+
<i>Chonetes falklandicus</i> MORR. et SH.	+	?
„ <i>fuertensis</i> KAYS.	+	—

	Jachal-Thal	
	Osten	Westen
<i>Chonostrophia</i> n. sp.	+	—
<i>Lingula (Dignomia) subalveata</i> KAYS. . .	+	—
<i>Orbiculoidea</i> cf. <i>humilis</i> HALL	+	—
<i>Spirophyton</i>	—	+

[Eine palaeontologisch unerhebliche, für die Horizontirung aber bedeutsame Änderung obiger Bestimmungen betrifft lediglich *Spirifer antarcticus*, dessen nahe Verwandtschaft mit *Sp. arrectus*, der nordamerikanischen Leitform des Oriskany-Sandsteins, bisher nicht erkannt wurde. Einige vorläufige Bemerkungen hat Ref. schon im II. Bd. der Lethaea palaeozoica veröffentlicht. Neuerdings wurden von Dr. SCUPIN die Originale des Verf. und ULRICH's mit zahlreichen aus Nord-, Südamerika und dem Capland stammenden Exemplaren des Breslauer und Berliner Museums verglichen und ist damit die nachfolgende Übersicht erzielt:

Spirifer arrectus HALL. Typus.

Zahlreiche Rippen, starke Wölbung, hoher Sattel. Nordamerika (Oriskany-Sandstein, Breslauer Museum), Bolivia (2 Exemplare, Breslauer Museum).

Spirifer arrectus var. *antarctica* MORRIS et SHARPE (= *Sp. Chuquisaca* ULRICH ex parte Taf. 4 Fig. 20).

Zahlreiche Rippen, schwächere Wölbung, flacher Sattel. Nordamerika (= *Sp. arrectus* HALL, Pal. New York. 3. Taf. 97 Fig. 1e, f, cet. excl. Breslauer Museum), Bolivia (ULRICH), Argentinien (KAYSER, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1897. Taf. 9 Fig. 3), Falklandsinseln (MORRIS and SHARPE, Quart. Journ. 1846. 2. Taf. 11 Fig. 2) (= *Sp. Orbigny* MORR. et SH., ebendort Taf. 11 Fig. 3) und Capland (Breslauer Museum und Berliner Museum¹).

Spirifer arrectus var. *Hawkinsi* MORRIS et SHARPE.

Wenig zahlreiche Rippen (weit auseinanderstehend), schwache Wölbung, flacher Sattel (vielleicht = *Sp. Vogeli* AMMON, Zeitschr. f. Erdkunde. Berlin 1893. No. 5. p. 362). Falklandsinseln (MORR. et SH., l. c. Taf. 11 Fig. 1), Argentinien (KAYSER, l. c. Taf. 9 Fig. 1, 2), (? Brasilien) und Bolivia (*Spirifer* sp. ULRICH, Taf. 4 Fig. 22).

Die Gruppe ist also im Capland, in Süd- und Nordamerika weit verbreitet, stets an einem Fundpunkt durch mehrere Varietäten vertreten und kennzeichnet in dem Staate New York, d. h. in den einzigen, genau beschriebenen und allseitig erforschten Aufschlüssen, das mittlere Unterdevon. Hiermit stimmt die Verbreitung der nahe verwandten, europäischen Arten *Spirifer primaevus* STEIN. und *Sp. fallax* GIEB. (= *Decheni* KAYS.) überein,

¹ Eine kaum verschiedene Form (etwas zahlreichere Rippen) liegt von Lyndhurst in Tasmania vor. *Spirifer capensis* v. B. von Kokmannskloof, Capcolonie (in v. BUCH, Bäreninsel. Abhandl. Berl. Akademie, 1847) ist nach Vergleich der Originale mit *Sp. antarcticus* MORR. et SH. ident und als Synonym einzuziehen. Die englische Abhandlung wurde am 25. März 1846, die deutsche am 14. Mai 1846 gelesen.

die im unteren und mittleren Unterdevon auftreten. Es ergibt sich somit eine Verstärkung des unterdevonischen Charakters der Schichten des Jachal. Ref.]

Auf Grund der stratigraphischen Angaben BODENBENDER's giebt Verf. die folgende Übersicht der fossilführenden Horizonte des Jachal:

	Osten vom Jachal-Thal Cerro del Fuerte	Westen vom Jachal-Thal Cerro del Agua Nera und Cerro Blanco
	Hangende, versteinerungsleere Quarzsandsteine	
Obere Abtheilung	Kalkig-sandige Bänke mit <i>Vitulina</i> , <i>Spirifer antarcticus</i> , <i>Orthothetes</i> aff. <i>umbracula</i> , <i>Chonostrophia</i> .	Conulariensandstein mit <i>Conularia</i> , Seesternen, Crinoiden, <i>Spirifer antarcticus</i> , <i>Liorhynchus</i> <i>Brackebuschi</i> , <i>Leptodomus</i> .
	Spiriferensandstein mit zahlreichen <i>Spirifer antarcticus</i> und <i>Chonetes falklandica</i> , <i>Orthis</i> , <i>Allerisma</i> und anderen Zweischalern.	<i>Lingula</i> -Sandstein mit massenhaften <i>Lingula subalveata</i> und <i>Pholadella radiata</i> ; <i>Liorhynchus</i> <i>Brackebuschi</i> u. <i>Chonetes falklandica</i> .
Untere Abtheilung	Schichten mit massenhaften <i>Leptocoelia acutiplicata</i> , <i>Phacops</i> , <i>Homalonotus</i> , <i>Tentaculites</i> , <i>Chonetes fuertensis</i> , <i>Orthoceras</i> , <i>Bellerophon</i> , <i>Naticopsis</i> .	Schichten mit massenhaften <i>Liorhynchus</i> <i>Bodenbenderi</i> , <i>Leptocoelia acutiplicata</i> , <i>Tropidoleptus fascifer</i> etc.
	Schichten mit massenhaften <i>Leptocoelia acutiplicata</i> und <i>Liorhynchus Bodenbenderi</i> .	Schichten mit massenhaften <i>Meristella</i> sp.

Liegendes: Scheinbar concordant gelagertes Untersilur.

Für die Altersstellung erscheinen dem Verf. die Beziehungen zu den nordamerikanischen Hamilton-Schichten (oberes Mitteldevon) besonders bedeutsam:

Argentinien	Nordamerika (Hamilton)
<i>Phacops</i> aff. <i>rana</i> GREEN	<i>Ph. rana</i> GREEN
<i>Homalonotus</i> sp.	<i>H. Dekayi</i> GREEN
<i>Leptodomus</i> sp.	<i>L. arcuatus</i> CONR.
<i>Pholadella radiata</i> HALL	Dieselbe Art
<i>Tropidoleptus fascifer</i> KAYS.	<i>Tr. carinatus</i> CONR.
<i>Vitulina pustulosa</i> CONR.	Dieselbe Art
<i>Orthothetes</i> cf. <i>arctostriatus</i> HALL	<i>O. arctostriatus</i> HALL
<i>Lingula subalveata</i> KAYS.	<i>L. alveata</i> HALL
<i>Orbiculoidea</i> cf. <i>humilis</i> HALL	<i>O. humilis</i> HALL.

[Immerhin sind nach dem Vorstehenden nur zwei Arten wirklich ident; von diesen ist *Vitulina* eine offenbar in Südamerika heimische Form,

von der vereinzelte „Colonisten“ bis in den Norden vorgedrungen sind. Ob derartige, durch Wanderungen gelegentlich verbreitete Localformen gerade für stratigraphische Vergleiche geeignet sind, erscheint zweifelhaft. Mehr in Betracht kommt die Gattung *Liorhynchus*, die sonst im höheren Devon zu Hause ist. Bei einem Vergleich mit älteren nordamerikanischen Devonvorkommen ergeben sich zwei idente Arten, die im Norden wie im Süden besonders charakteristisch und häufig sind: Im nordamerikanischen Oriskany-Sandstein findet sich *Spirifer arrectus* var. *antarctica* M. et SH. und im Oberhelderberg *Leptocoelia acutiplicata* CONR. Das Vorkommen von *Homalonotus* und *Tropidoleptus* in den argentinischen Schichten spricht, wenn man das europäische Alter der genannten Gattungen in Betracht zieht, für Unterdevon.

Alles in Allem ergibt sich, dass die devonische Fauna in Südamerika von der nordamerikanischen und europäischen abweicht, und dass die Beziehungen zu dem Unterdevon ausgeprägter sind, als es nach der Darstellung des Verf. scheint.

Nicht leicht verständlich ist die Angabe des Verf. (p. 312), welcher die Hamilton-Schichten Nordamerikas dem älteren Mitteldevon zuweist. Nach älteren (HALL) und neueren Angaben (CLARKE) werden die Hamilton-Schichten entweder von dem Tully-Kalk mit *Rhynchonella cuboides* und *pugnus* oder von dem Genessee-Schiefer mit den Naples- oder *Intumescens*-Schichten bedeckt. Ein von dem Aequivalent des Iberger Kalkes unmittelbar bedeckter Horizont kann niemals als „älteres Mitteldevon“ bezeichnet werden, wenn auch die Hamilton-Schichten vielleicht etwas tiefer hinabreichen als der europäische Stringocephalenkalk. Nach Abwägung aller Momente wird man eine Vertretung unterdevonischer Horizonte in Argentinien für höchst wahrscheinlich ansehen und entsprechend der weiten Verbreitung und grossen Häufigkeit von Formen aus der Gruppe des bezeichnenden *Spirifer primaevus* auch eine Vergleichung der bolivianischen Schichten mit mittleren unterdevonischen Horizonten (Stufe des *Sp. primaevus*, Oriskany-Sandstein) in Betracht zu ziehen haben.

Die allgemeinen Ergebnisse, zu denen Verf. gelangt, erfahren demnach einige Änderungen: Über ungeheure Flächen von Südamerika sind Devonfaunen verbreitet, die untereinander eine weitgehende Übereinstimmung besitzen. Auch die Devonfauna des Caplandes schliesst sich ihnen aufs engste an. Alle diese Faunen besitzen zugleich nahe Beziehungen zu denjenigen der [Oriskany. Ref.] Ober-Helderberg- und Hamilton-Schichten Nordamerikas. Alle gehören gleich den letzteren, entweder dem [mittleren und (Ref.)] oberen Unterdevon oder dem älteren Mitteldevon an, während tieferes Unterdevon ebenso wie jüngerer Mittel- und Oberdevon palaeontologisch bisher noch an keinem Punkte jenes ganzen gewaltigen Gebietes nachgewiesen sind.

[Für die weiteren Folgerungen ist vor Allem die thatsächliche Berichtigung zu machen, dass entgegen der Annahme des Verf. Obersilur in Argentinien und in Brasilien nachgewiesen ist. Für Brasilien sind vollkommen beweisend die von FR. KATZER aus dem Amazonas-Gebiet ab-

gebildeten, zweizeiligen Graptolithen, unter denen ein nach Ansicht des Ref. bestimmbarer *Climacograptus scalaris* hervorzuheben ist. Dazu kommen noch die argentinischen Aufsammlungen von BRACKEBUSCH. In derselben Suite des Berliner Museums für Naturkunde, aus der die vom Verf. beschriebenen Untersilurpetrefacten stammen, liegen einige Pristiograptten, die sich durch das Vorhandensein einer Axe auf das Deutlichste von *Didymograptus*-Bruchstücken unterscheiden; letztere ermangeln der Axe. Die allgemeinen Folgerungen des Verf. werden durch den Nachweis von Obersilur und die ausserordentlich wahrscheinliche Vertretung des mittleren Unterdevon wesentlich modificirt. Die tiefste unterdevonische Fauna des amerikanischen Unterhelderberg ist allerdings noch nicht nachgewiesen, aber bei dem Vorhandensein von Obersilur können wir höchstens eine geringfügige Oscillation des südamerikanischen Weltmeeres, keinen allgemeinen Rückzug nebst folgender Transgression annehmen. Noch weniger lässt sich das Vordringen der unterdevonischen Meere des Süden als ein Parallelereigniss der mitteldevonischen Transgression der Nordhemisphäre ansehen: In Südamerika bleibt das Obersilur-See stehen oder es erfolgt — nach einer kurzen negativen Phase — im mittleren und höheren Unterdevon ein erneutes Vordringen, das auch in Südafrika nachweisbar ist; im unteren Mitteldevon bleibt das Meer stehen, im höheren Mitteldevon und Oberdevon erfolgt ein endgiltiger Rückzug. In der Nordhemisphäre ist das Unterdevon räumlich wenig verbreitet; im unteren Mitteldevon beginnt die Transgression (u. a. vertreten durch die *Calceola*-Schichten des Araxes in Hocharmenien¹), schreitet im höheren Mitteldevon vor und erreicht im unteren Oberdevon ihren Höhepunkt.

Die Bewegungen des Meeres in den Hemisphären der Erde sind also nicht als parallele, sondern als complementäre Ereignisse aufzufassen. Dem hohen Stande des Unterdevon-Meeres im Süden entspricht eine Beschränkung des Oceans im Norden, gleichzeitig mit dem Höhepunkt der nordischen, jungdevonischen Transgression erfolgt ein völliges Verschwinden des Weltmeeres im Süden. Ref.] Frech.

H. S. Williams: On the southern devonian formations. Mit einem die Verbreitung der Länder und Meere der Devonzeit im Osten von Nordamerika darstellenden Kärtchen. (Amer. Journ. of Science. (4.) 3. 1896. 393.)

Eine der auffälligsten Erscheinungen, auf die man beim Studium der devonischen Bildungen des östlichen Nordamerika stösst, ist der grosse Unterschied zwischen der classischen Entwicklung jener Formation, wie sie ihren Ausdruck besonders im Staate New York findet, und den devonischen Ablagerungen von Tennessee, Alabama und den Nachbargebieten: im Norden eine regelmässig auf das Silur folgende, mehrere Tausend Fuss mächtige

¹ Nach neuen, noch nicht publicirten Funden des Ref. (1897).

Schichtenreihe, die sich aus verschiedenen, petrographisch und faunistisch streng geschiedenen Stufen zusammensetzt; im Süden dagegen von unten bis oben dieselben dunklen Schiefer mit einer spärlichen Fauna, im Durchschnitt 500—900, an einigen Gegenden aber nur wenige Fuss mächtig und oftmals ungleichförmig auf Niagara-, Trenton- oder noch älteren Schichten aufruhend. Und doch muss man annehmen, dass beide Ausbildungsformen Ablagerungen eines und desselben Beckens darstellen, eines Binnenmeeres etwa von der Gestalt, wie das Kärtchen des Verf.'s es darstellt: im Norden und Osten begrenzt durch ausgedehnte, wesentlich aus archaischen Gesteinen aufgebaute, von WILLIAMS als *Laurentia* und *Appalachia* bezeichnete Festlandsküsten, im Osten durch ein Rocky Mountains-Land oder -Eiland. Zwischen beiden verlief in nordsüdlicher Richtung eine breite Meeresstrasse, der Dakota-Canal, während das Innere des Beckens durchsetzt war von mehreren grösseren und kleineren Inseln, die — wie besonders die der Appalachia vorgelagerte Cincinnati-Bank — wahrscheinlich nur zeitweilig über den Meeresspiegel emporgeragt haben.

Während die meisten übrigen stratigraphischen Erscheinungen des nordamerikanischen Devon bei Anwendung der beiden Grundsätze, dass 1. kalkige Sedimente organischen Ursprungs, klastische aber aus der Zerstörung älterer Gesteine hervorgegangen sind und 2. dass der Grad der Feinkörnigkeit der letzteren von ihrer Entfernung von der ehemaligen Küste abhängt, sich verhältnissmässig leicht erklären lassen, so ist zur Erklärung der eigenthümlichen Beschaffenheit und Verbreitung der schwarzen Schiefer noch eine weitere Hypothese nöthig.

Stammte ihr Material aus derselben Quelle wie das der übrigen klastischen Sedimente, so müssten sie längs der ganzen Küste der alten Appalachia und Laurentia verbreitet sein; in Wirklichkeit aber finden sie sich nur im Süden, und zwar ganz unabhängig von einer bestimmten Entfernung von der ehemaligen Küste. Die Thatsache nun, dass sie in grösster Reinheit und Mächtigkeit auf der Ostseite der Cincinnati-Bank auftreten, legt den Schluss nahe, dass ihr Material von dieser, aus ordovicischen Gesteinen aufgebauten Bank gekommen, dass es ein von Süden her um diese letzte herumgehender Meeresstrom gewesen ist, der den schwarzen Schlamm in den zwischen der Bank und dem Appalachia-Land liegenden (Cumberland-)Canal eingespült hat.

In ähnlicher Weise wie die dunklen Schiefer lassen sich auch die hellfarbigen Oriskany-Sandsteine mit ihrer eigenthümlichen Fauna in befriedigender Weise nur erklären durch die Annahme, dass infolge einer plötzlichen Senkung des Landes im Nordosten des intercontinentalen, nordostamerikanischen Devonbeckens in der Unterhelderbergzeit vorübergehend eine nach dem offenen Ocean hinführende Meeresstrasse entstand, und dass auf diesem Wege mit oceanischen Strömen grosse Massen klastischen Materials in die nordöstliche Ecke jenes Beckens gelangten.

Verf. sieht in der hier vorgetragenen Hypothese ein neues wichtiges Hilfsmittel zur Erklärung mancher sonst unverständlicher geologischer Thatsache. Er stellt die drei Sätze auf:

1. dass das die Schichten eines einheitlichen Schichtencomplexes zusammensetzende, klastische Material eine doppelte Herkunft haben kann,
2. dass in manchen Fällen aus der Ferne kommende Meeresströmungen, nicht aber die benachbarten Festländer das Material zur Sedimentbildung geliefert hätten, und
3. dass katastrophische Ereignisse, wie besonders plötzliche örtliche Senkungen des ein Binnenmeer umrandenden Landes unter den Meerespiegel, und neue in deren Gefolge entstehende Meeresverbindungen von grossem Einfluss auf die Sedimentbildung und die Bewohner des Ablagerungsbeckens sein können.

Durch derartige kleinere Ereignisse, durch „geologische Krisen“, werden die Grenzen der geologischen Epochen und Perioden, durch sehr grosse, sich über die ganze Erde verbreitende Ereignisse „geologische Revolutionen“, die Grenzen der geologischen Aeren bestimmt. **Kayser.**

S. C. Brodhead: The Devonian of North Missouri. (Amer. Journ. of Science. (4.) 2. 237. 1896.)

Im Norden des genannten Staates ist die ganze Devonformation nicht mehr als 50' mächtig; ja, an einigen Punkten besteht sie nur aus wenigen Fuss dunkeler Schiefer und Kalksteine. Eine schöne, neue *Pleurotomaria* aus jenen Schichten wird als *providenciensis* beschrieben. **Kayser.**

Max Koch: Gliederung und Bau der Culm- und Devon-Ablagerungen des Hartenberg-Büchenberger Sattels nördlich von Elbingerode im Harz. Mit geologischem Kärtchen und mehreren Profilen. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. für 1895. 1896. 131—164.)

In einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1897. I. - 492 -) hatte Verf. nachgewiesen, dass bei Hüttenrode ausser Schalsteinen und Stringocephalenschichten auch Cypridinenschiefer einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der jüngeren Devonbildungen haben. In weiterer Verfolgung dieses Ergebnisses hat Koch auch die Gegend von Elbingerode einer erneuten Untersuchung unterworfen, durch welche die schwierigen stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des Büchenberg-Hartenberger Eisensteingebietes eine verhältnissmässig einfache Lösung finden.

Die Schichten gliedern sich dort von oben nach unten folgendermaassen:

Grauwacken	}	Culm
Posidonienschiefer		
Adinolen, Wetz- und Kieselschiefer		
Cypridinenschiefer	}	Oberdevon
Clymenienkalk		
Jüngerer Schalstein		
Stringocephalkalk	}	Oberes Mitteldevon.
Keratophyr mit eingelagerten Tuffen und		
Tentaculitenschiefern		
Älterer Schalstein		

Die hier als Culm aufgeführten und sich durch ihre Versteinerungen (darunter *Posidonia Becheri*) als solches erweisenden Grauwacken, Schiefer und Adinolen waren früher als „Elbingeröder Grauwacke“ und „Zorger Schiefer“ unter den Stringocephalenkalk gestellt worden. Ebenso wenig wie diese culmischen Schichten hatte man früher in diesem Theile des Harzes die Clymenienkalke erkannt. Verf. gelang es, in diesen Kalken Clymenien (*annulata*, *speciosa*) und andere leitende Versteinerungen (*Kochia dispar* etc.) nachzuweisen. Auch in den Stringocephalenschichten glückte es, neue reichere Faunen aufzufinden.

Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse der Büchenberg-Hartenberger Schalsteinspartie sei hier nur bemerkt, dass diese nicht, wie man früher annahm, eine Mulde, sondern einen ($3\frac{1}{2}$ km langen und $\frac{5}{4}$ km breiten, von WSW. nach ONO. streichenden) Luftsattel bildet, der im Grossen ziemlich regelmässig gebaut ist, im Einzelnen aber infolge von Specialfaltungen, Verwerfungen und Überschiebungen eine recht verwickelte Tektonik besitzt. An der Hand mehrerer Profilskizzen wird diese Tektonik im letzten Theile der Arbeit in klarer Weise erläutert. Kayser.

Stockfleth: Die geographischen, geognostischen und mineralogischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Oberbergamtsbezirkes Dortmund. (Verhandl. d. naturhist. Vereines von Rheinland und Westfalen. 52. 1895. 45.)

In ähnlicher Weise, wie die Geologie in den zahlreichen Beschreibungen der Bergreviere des Oberbergamtsbezirkes Bonn behandelt ist, giebt Verf. eine Übersicht über die Theile des Dortmunder Bezirkes, welche nicht von der flötzführenden Steinkohlenformation eingenommen werden und somit die südlichen Theile, insbesondere die Bergreviere Witten und Werden, umfassen. In einer ziemlich ausführlichen, topographischen Übersicht wird das Gelände in drei Abschnitte eingetheilt, das höhere Bergland, das niedere Berg- und Hügelland, und das Flachland. Das erstere umfasst einen Theil des sogen. Sauerlandes mit dem Ebbegebirge, welches in der Nordhelle bis zu 665 m ansteigt. Das niedere Berg- und Hügelland liegt nördlich von ihm, und enthält das Gelände bis zum Ausgehenden des productiven Carbon, das Flachland endlich liegt nach Westen zu in der Rheinebene.

Die geologische Beschreibung bietet insofern nichts Neues, als keine wichtigen Beobachtungen mitgetheilt werden, die nicht schon bekannt sind. Vom Devon tritt Mittel- und Oberdevon auf, von ersterem die Lenne-schiefer, welche mit SCHULZ als mittleres Mitteldevon bezeichnet werden, und der „Massenkalk“. Das Oberdevon wird nach v. DECHEN gegliedert in „Flinz“ und „Kramenzel“. Vom Carbon treten auf: Kohlenkalk, Culm und flötzleerer Sandstein. — Die Versteinerungslisten sind recht revisionsbedürftig. Von jüngeren Gesteinen wird der Septarien-führende Thon von Ratingen dem Mitteloligocän zugeschrieben. Als eruptive Gesteine finden sich „Feldspathporphyre“ und Labradorporphyre, sowie selten Basalte.

Die Eruption dieser Gesteine (wohl nur die beiden ersteren sind gemeint) wird mit der Aufrichtung und Faltung des Gebirges in engsten Zusammenhang gebracht.

Verf. verlegt diese Hauptfaltung, sowie den Anfang der Thalbildung (!) in die Zeit des Rothliegenden. Eine zweite grosse Dislocationsperiode trat am Ende der Miocänzeit ein, in welcher wenigstens ein Theil der Quersprünge im westfälischen Carbon entstand, deren Fortsetzung nach S. hin gelegentlich das Tertiär mit verwerfen (z. B. bei Lintorf).

Der wichtigste Abschnitt ist die Beschreibung der nutzbaren Lagerstätten. Von solchen treten Gänge und Lager auf. Die ersteren sind besonders an das Auftreten des Kohlenkalkes im Revier Werden gebunden, führen als Haupterze Bleiglanz, Blende und Schwefelkies und gruppieren sich in zwei Zonen, eine östliche mit der Prinz Wilhelm-Grube bei Langenberg, und eine westliche bei Lintorf und Selbeck. Der Selbecker Gangzug durchsetzt Kohlenkalk und Culm und besitzt eine Breite von 100 m, während diese bei dem Lintorfer Zuge bis 600 m steigt. Interessant ist, dass Verf. die Erzgänge als die Fortsetzung von bekannten Hauptverwerfungen im Obercarbon ansieht. Ihre Entstehung fällt in die jüngere Tertiärzeit. Die zweite Gruppe der Lagerstätten, die „Erzlager“, finden sich besonders an der Grenze des Stringocephalenkalkes gegen die Lenneschiefer in der Gegend von Iserlohn und führen Galmei, Blende, Schwefelkies, Brauneisenstein und Kalkspath in lettigen und erdigen Lagermassen. Die Sulfide finden sich vorwiegend in der Nähe des liegenden Schiefers. Einer Beschreibung der einzelnen, meist schon abgebauten Lager folgen einige theoretische Betrachtungen. Den Beginn der Hohlraumbildung, in der sich später die Erze absetzten, verlegt Verf. in die Zeit der Faltung des Gebirges, also ins Unterperm, und die Erze selbst werden als Pseudomorphosen nach Kalk aufgefasst. Die gesäuerten Erze sollen alle aus Sulfiden entstanden sein. Auf die Fragen nach dem Alter der Lagerstätten, der Herkunft der Erze, ihren Umwandlungen, der Ursache ihrer örtlichen Beschränkung auf die untere Kalkgrenze und manchen anderen Dingen haben die angestellten Beobachtungen dem Verf. keine Antwort gegeben.

Holzapfel.

A. Njetschajew: Die Fauna der permischen Ablagerungen des östlichen Theils des europäischen Russlands. 503 p. u. 12 palaeont. Taf. Russisch. (Schriften d. naturf. Ges. zu Kasan. 27. 4. 1894.)

Wir wollen nicht verfehlen, noch nachträglich auf dieses uns erst kürzlich zugegangene, in Deutschland fast unbekannt gebliebene Werk aufmerksam zu machen und Einiges aus seinem Inhalt mitzutheilen.

Die Arbeit wurde auf Anregung des Prof. STUCKENBERG unternommen und stützt sich auf das ungemein reiche Material des Kasaner Universitätsmuseums. Sie behandelt in sehr sorgfältiger und ausführlicher Weise den organischen Inhalt der Schichtenfolge, die über dem (von den

russischen Geologen vom eigentlichen Perm getrennt gehaltenen) Permo-Carbon beginnt und mit der sogen. tatarischen Stufe NIKITIN's abschliesst. Diese Schichtenfolge setzt sich — wie den Theilnehmern am vorjährigen Geologencongresse von ihren Fahrten auf der Kama und Wolga her erinnerlich sein wird — so zusammen, dass zu unterst eine mitunter gyps-führende, rothe, sandig-mergelige Schichtenreihe (P_1 der russ. Geol.) entwickelt ist, darüber eine Folge grauer Mergel, Sandsteine und Kalksteine, der russische Zechstein (P_2), und zu oberst wieder ein mächtiger Complex bunter, meist überwiegend rother, keuper-ähnlicher Mergel (P_3 , tatarische Stufe).

Das Buch beginnt mit einem langen historischen Abschnitt, in dem alle auf das russische Perm bezügliche Arbeiten, von FISCHER VON WALDHEIM und KUTORGA an bis auf die neuesten Veröffentlichungen von GOLOWKINSKY, TSCHERNYSCHEW, KROTOW und AMALITZKY, eingehend besprochen werden, und der mit einer tabellarischen Zusammenstellung aller bis 1894 beschriebenen, russischen Permfossilien schliesst. Durch die darin enthaltenen Angaben über den Ort der ersten Veröffentlichung dieser Fossilien, ihre ursprüngliche und jetzige Benennung und ihre Synonymie sind diese Tabellen sehr werthvoll.

Den grössten Theil des Buches bildet der zweite, der Beschreibung der Fauna gebildete Abschnitt. Es werden hier im Ganzen 258 Arten — gegenüber 196 bisher bekannten — behandelt, in welcher Zahl auch Insecten und Fische mit einbegriffen sind, aber nicht Amphibien und Reptilien. Die zahlreichen, von russischen und deutschen Erklärungen begleiteten Abbildungen der Mehrzahl der Species geben auch demjenigen, der des Russischen unkundig ist, eine gute Vorstellung von der Beschaffenheit der ostrussischen Permfauna. Ähnlich wie im westeuropäischen Perm sind Foraminiferen und Bryozoen ziemlich gut, Korallen und Crinoiden dagegen spärlich vertreten. Den Hauptbestandtheil der Fauna (über 100 Arten) bilden die Lamellibranchiaten. Nächst ihnen sind nur noch die Gastropoden (einige 40) und Brachiopoden (30), sowie die Entomostraceen (12) in grösserer Zahl vorhanden, während von Cephalopoden nur ein paar *Nautilus*-Arten bekannt sind. Von Fischen werden nur 9 Species (von *Palaeoniscus*, *Acrolepis* und *Amblypterus*) aufgeführt.

Unter den Zweischalern fallen insbesondere die massenhaften Arten der *Anthracosia*-ähnlichen Gattungen *Nayadites* und *Palaeomutela* auf.

Ausser einigen neuen Gattungen wird eine grosse Zahl neuer Arten beschrieben, unter denen wir nur den riesigen *Aulosteges gigas* hervorheben. Unter den schon aus anderen Gegenden beschriebenen Formen wäre besonders *Prospondylus Libeanus* ZIMMERM. zu nennen.

Der letzte Abschnitt des Werkes behandelt auf mehr als 120 Seiten die Beziehungen der ostrussischen Permfauna zu derjenigen anderer Gebiete, insbesondere auch Westeuropas.

Die untere Gruppe rother Mergel und Sandsteine enthält ausser einem Dutzend Zweischaler (besonders *Palaeomutela*- und *Nayadites*-Arten) und einigen Entomostraceen (*Estheria* etc.) kaum etwas Anderes

als einige zweifelhafte Brachiopoden, die auf die tiefsten Schichten (P_1 a) beschränkt sind. Sowohl petrographisch wie faciell entspricht diese Schichtenfolge unserem deutschen Rothliegenden.

Der russische Zechstein zerfällt in 3 Abtheilungen (P_2 a—c) und beherbergt die grosse Masse der Arten der ganzen Permfauna, nämlich 210 sicher bestimmte Arten (gegenüber 113 [nach GEINITZ] im deutschen, und 146 [nach ETHERIDGE] im englischen Zechstein). Dennoch muss die Fauna als arm bezeichnet werden, da ganze Thiergruppen, wie die Cephalopoden, so gut wie kaum vertreten sind, und auch die an Artenzahl reichsten Lamellibranchiaten an Gattungen arm sind. Darin, wie auch in dem Individuenreichthum der Arten, spricht sich eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem westeuropäischen Zechstein aus. In der That sind die Beziehungen zu diesem so innige, dass an der ungefähren Gleichalterigkeit beider Bildungen kein Zweifel möglich ist. Als Beweis seien nur die folgenden, beiden Gesteinsfolgen gemeinsamen Arten genannt: *Geinitzella columnaris*, *Fenestella retiformis*, *Camarophoria Schlotheimi*, *Dielasma elongata*, *Spiriferina cristata*, *Streptorhynchus pelargonatus*, *Libea septifera* und *Hausmanni*, *Leda speluncaria*, *Macrodon striatum*, *Pseudomonotis speluncaria*, *Bakewellia ceratophaga*, *Schizodus obscurus*, *Loxonema altenburgensis*. Dass es andererseits nicht an unterscheidenden Zügen fehlt, geht schon daraus hervor, dass der in Westeuropa so häufige *Productus horridus* in Russland unbekannt ist, während die dort so verbreiteten *Productus Cancrini*, *Strophalosia horrescens*, *Spirifer rugulatus* und manche andere Arten bei uns noch nicht gefunden worden sind.

28 % sämtlicher Arten lassen sich bis ins Permcarbon, 13 % bis ins Carbon zurückverfolgen.

Die obere, bunte Mergelgruppe, die tatarische Stufe, bildet bekanntlich eines der ihrer stratigraphischen Stellung nach am meisten umstrittenen Glieder des russischen Palaeozoicum. Die Kasaner Geologen neigen schon seit längerer Zeit dazu, diese in ihrer Zusammensetzung sehr unbeständige Schichtenreihe als eine petrographisch abweichende Vertretung eines Theils des Kama-Zechsteins aufzufassen, indem sie sich auf die allmähliche Ausdünnung dieses letzteren nach Osten zu, sowie auf die innigen faunistischen Beziehungen beider Gebilde berufen. Auch AMALITZKY hat sich dieser Ansicht angeschlossen, während KARPINSKY und NIKITIN die tatarischen Mergel für jünger halten und als Übergangsglied zwischen Perm und Trias ansehen.

Verf. führt aus der im Allgemeinen sehr versteinerungsarmen Schichtengruppe ein Ganzes 38 Arten auf, von denen die meisten den beiden Gattungen *Palaeomutela* und *Nayadites* angehören. Ausserdem sind noch ein paar andere Zweischaler, einige Estherien, Bairdien und Fischreste vorhanden, so dass Alles in Allem die Fauna nur eine Wiederholung der Fauna der unteren rothen Gruppe P_1 darstellt. Für ihre Altersstellung ist von Wichtigkeit, dass ein Dutzend jener *Palaeomutelen*, *Nayaditen*, Estherien u. s. w. schon in P_2 , ja z. Th. sogar in P_1 vorhanden sind, und dass sich im unteren Theil der tatarischen Mergel eine so bezeichnende

Zechsteinform wie *Liebea septifera* gefunden hat. Zusammen mit dem gelegentlichen Vorkommen von wichtigen Leitpflanzen, wie *Ullmannia Bronnii*, sind diese Thatsachen für den Verf. ausschlaggebend für die Zugehörigkeit der fraglichen Schichten zum Perm. Da indess andererseits in denselben bunten Mergeln *Equisetites columnaris* = *arenaceus*, *Voltzia heterophylla* und *Estheria minuta* gefunden worden sind, so dürfte die Frage nach ihrer wahren stratigraphischen Stellung trotzdem noch nicht als endgültig entschieden zu betrachten sein.

Ein alphabetisches Verzeichniss der beschriebenen Arten, sowie eine Liste, welche die verticale und horizontale Verbreitung aller aus dem russischen Perm bekannten Thierformen (mit Ausnahme der Vertebraten) anzeigt, bilden den Schluss des Buches. Kayser.

Triasformation.

G. Bukowski: Werfener Schichten und Muschelkalk in Süddalmatien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1896. No. 12. 325—331.)

Genauere Untersuchungen bei Spizza in Süddalmatien haben dargethan, dass die als Werfener Schichten angesprochenen Sandsteine zum grössten Theile Muschelkalk sind bis zur *Trinodosus*-Zone hinauf und die bezeichnenden Fossilien, mitunter reiche Cephalopodenfaunen führen. Die Facies gleicht derjenigen der Werfener Horizonte so sehr, dass ohne organische Einschlüsse bei der Zerknitterung der Schichten eine Unterscheidung unmöglich ist. Als vielleicht bezeichnend sind bunte Kieselknollen, Kalkschieferlainlagerungen und Conglomeratsandsteine von bunter Farbe für das Muschelkalkniveau hervorzuheben. Deecke.

G. de Lorenzo: Fossili del Trias medio di Lagonegro. (Palaeontographica Italica. 2. 113—148. Taf. 15—20. 1896.)

In dieser Arbeit werden die Fossilien beschrieben, die in den geologisch-stratigraphischen Arbeiten des Verf. über die Trias von Lagonegro wiederholt angeführt wurden (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -82—84-, -281—282-). Dieselben gehören der mittleren Trias an und stammen aus Esinodolomiten oder Halobien- und Radiolarienkieselknollenschiefern. Von Diploporen sind erwähnt *D. porosa*, *nodosa*, *Beneckeii*; ferner wird eine Reihe von sog. Chondriten abgebildet (t. 15). Darauf folgen die Brachiopoden (*Terebratula Sturi*, *Koninckina de Lorenzoi*). Die Gastropoden stimmen mit Cassianer Formen, die von KITTLE beschrieben wurden, meistens überein. Unter den Zweischalern machen sich besonders die Posidonomyen und Halobien geltend, von denen die GEMMELLARO'schen Arten (*Posidonomya gibbosa*, *affinis*, *lineolata*, *fasciata*) angetroffen sind und ausserdem als neu noch *P. Gemmellaroi* und *P. Bittneri* abgebildet werden (t. 16).

Das Gleiche gilt von den Halobien (*H. sicula* GEMM., *H. insignis* GEMM., *H. lenticularis* GEMM.), wozu *H. lucana*, *Bassanii* hinzutreten (t. 17). Unter den *Pecten*-, *Lima*-, *Mytilus*-Arten ist als neu *Lima Victoriae* beschrieben (t. 18). Die Tafeln 19 und 20 nehmen die im Ganzen schlecht erhaltenen Cephalopodenreste ein, unter denen sich *Nautilus lilianus*, cf. *longobardicus*, *carolinus* MOJS. und eine besondere Form *N. meridionalis* befinden, ferner *Celtites Buchii*, *Dinarites Misanii*, *Arpadites cinensis*, *Proarcestes subtridentinus*, *Protrachyceras pseudo-Archelaus* und cf. *Archelaus*. Neu beschrieben ist *Arpadites Mojsisovicsi*. Deecke.

Juraformation.

R. Nicklès: Sur le Bajocien de Lorraine. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1897. 194.)

Die Darstellung des Bajocien von Lothringen, wie sie BLEICHER geliefert hat, bedarf mit Rücksicht auf die Ergebnisse BUCKMAN's gewisser Modificationen. Die Vertretung der Zone des *Ammonites Murchisonae* ist zwar wahrscheinlich, bleibt aber vorläufig zweifelhaft. Dagegen ist die Zone des *Lioceras concavum* (Conglomerat) selbständig vertreten, nur lässt sich bei der Seltenheit der Ammoniten die obere Grenze dieser Zone nicht sicher festlegen. Ebenso kann nicht bestimmt erkannt werden, ob die Zone mit *Sphaeroceras Sauzei* unmittelbar auf die *Concavum*-Zone folgt oder ob sich hier ein Zwischenhorizont einschaltet. Der weisse, feinkörnige Oolith mit *Clypeus angustiporus* dürfte der Zone der *Witchellia Romani* entsprechen. V. Uhlig.

V. Popovici-Hatzeg: Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de Rucar (Roumanie). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1897. 122.)

Gelegentlich der geologischen Aufnahme der Umgebung von Rucar (Podu Dimbovici) konnte Verf. eine in dem betreffenden Gebiete noch nicht bekannte, oberjurassische Fauna nachweisen. *Phylloceras tortisulcatum* und *Ph. cf. antecedens* POMP. beweisen, dass hier die Tiefstufe des unteren Oxfordien, vielleicht geradezu das Grenzniveau zwischen Callovien und Oxfordien, vertreten ist. Ausser Phylloceren kommen noch *Belemnites* sp., *Perisphinctes* sp., *Lima* cf. *semicircularis* GOLDF., *L. rupicola* UHL., *Arca* cf. *perplana* UHL., *Rhynchonella Zisa* OPP., *Rh. aff. Kaminskii* UHL., *Rh. aff. defuxoides* UHL., *Terebratula Stutzii* HAAS, *Zeilleria* aff. *margarita* OPP., *Cidaris* cf. *variegata* COTT. vor. Die Bivalven und z. Th. die Brachiopoden zeigen einige Ähnlichkeit mit Kelloway-Formen aus den pieninischen Klippen. Das Lager dieser Fauna bildet ein dunkelrother Kalk, der von dem bekannten, hellen, in Neocom übergehenden Tithonkalk des betreffenden Gebietes überlagert wird. Die Verbreitung des Gesteins, das unmittelbar dem krystallinischen Schiefer aufrucht, ist nicht gross.

Es ist bis jetzt nur von Rucar bekannt, doch vermuthet Verf., dass dünn-schichtige, rothe Kalke an der Basis der Kalkmasse der Pietra Craiului (Königstein, auf siebenbürgischer Seite) dazu gehören könnten.

V. Uhlig.

Othenio Abel: Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1897. No. 17 u. 18. 343—362.)

Wie unvollständig die, zwar vor den Thoren Wiens, aber abseits vom Verkehre gelegenen Jurabildungen der Ernstbrunner Inselberge bisher erforscht sind, beweisen die sehr interessanten Versteinerungsfunde, die hier in jüngster Zeit gelungen sind. A. v. KRAFFT erkannte in einem grossen Ammoniten von Niederfellabrunn *Perisphinctes scruposus* OPP. sp. von Stramberg und konnte so die Vertretung von Obertithon in der genannten Örtlichkeit nachweisen. Diese näher zu durchforschen, hat sich Verf. zur Aufgabe gemacht und damit wichtige Resultate erzielt. In der betreffenden Gegend kommen mehrere Juraklippen zum Vorschein. Die Klippe in Niederfellabrunn besteht aus gelblichgrauem bis braungrauem Mergelkalk mit zahlreichen, rostrothen Flecken und spärlicher Beimengung von Glaukonit und Quarzkörnern. Dieses Gestein, das mit weichem, thonigen Mergel wechsellagert, lieferte folgende Versteinerungen: *Belemnites conophorus* OPP., *B. cf. semisulcatus*, *Belemnites* n. sp., *Aptychus latus* und *Beyrichi*, *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *L. immane* OPP., *Perisphinctes Calisto* ORB., *P. cf. abscissus* OPP., *P. scruposus* OPP., *Virgatites* sp., *Corbis strambergensis* BÖHM, *Pecten Spendiarowi* n. sp. An der 1,1 km langen Klippe des Hundsberges wurden gefunden: *Belemnites conophorus* OPP., *B. semisulcatus* MÜ., *B. Zeuschneri* OPP., *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *Oppelia semiformis*, *Perisphinctes scruposus*, *P. cf. seorsus*, *Corbis strambergensis*, *Pecten Spendiarowi* n. sp., *Trigonia Kiprianowi* STRÉMOUCH.

Eine ähnliche, in übereinstimmendem Gestein erhaltene Fauna ergab die Klippe des Neppelthales, die durch das Vorkommen von *Aucella Pallasi* KEYS. var. *plicata* LAHUS. besonderes Interesse verdient. Mit dieser Klippe steht das Oolithvorkommen beim Grünstallwald wahrscheinlich in Zusammenhang, und zwar dürfte der Oolith, der Trümmer von Cidariten und Crinoidenstielglieder enthält und unter anderem *Perisphinctes cf. nebrodensis* GEMM., *Terebratula bissuffarcinata*, *T. cf. simplicissima* ZEUSCH. führt, das Liegende der Mergelkalke bilden. Die grauen Mergelkalke enthalten hauptsächlich Formen des Obertithon, wie *Belemnites conophorus*, *Lytoceras immane*, *Perisphinctes Calisto*, *P. abscissus*, *P. scruposus*, *P. seorsus*, daneben einige untertithonische Typen, wie *Oppelia semiformis*, *Belemnites Zeuschneri*. Wahrscheinlich sind beide Stufen des Tithon in den Mergelkalken vertreten, und zwar dürften die Oolithe und die unteren Bänke des Mergelkalkes zum Untertithon, der obere und Haupttheil des Mergelkalkes zum Obertithon zu stellen sein. Nebst der Mehrzahl der

mediterran-alpinen Formen enthält die Fauna auch fremde, russische Typen und zwar: *Olcostephanus virgatus?*, *Trigonia Kiprianowi*, *Aucella Pallasii*. Die beiden Exemplare, die als *Olcostephanus virgatus?* bezeichnet werden, sind mit der genannten Art, wenn nicht geradezu ident, so doch äusserst nahe verwandt, und ebenso sind *Perisphinctes seorsus* und *P. scruposus* als russische Typen aufzufassen, deren nahe Beziehungen zu den Virgaten schon MICHALSKI hervorgehoben hat. Verf. bespricht die Verbreitung der Aucellen und gelangt zu einer Reihe von Schlüssen über die Verbindung des alpinen mit dem russischen Jurameere und über das geologische Alter der Wolgastufe. Erscheint es bei der Unvollkommenheit unserer Kenntnisse, die durch neue Funde in Russland, wie bei uns, immer deutlicher hervortritt, angezeigt, in dieser Richtung möglichste Vorsicht walten zu lassen, so ist durch dieses neue Vorkommen russischer Typen in Niederösterreich jedenfalls ein wichtiges Verbindungsglied zwischen dem russischen und dem alpin-mediterranen Gebiete gewonnen, das mit dazu beitragen wird die verwickelten Beziehungen derselben zu klären. Die niederösterreichische Form der *Aucella Pallasii* wird eingehend beschrieben und ist im Texte abgebildet, desgl. *Trigonia Kiprianowi* STREM. und *Pecten Spendiarowi* n. sp., eine Form aus der Gruppe des *P. paradoxus*.

Die Tithonklippen werden höchst wahrscheinlich von Oberkreide umgeben. Wenigstens wurde an mehreren Stellen *Belemnitella mucronata* gefunden. Leider liess sich das Anstehende wegen der Ähnlichkeit mit dem Schlier bisher nicht feststellen. Weitere, auch tektonische Untersuchungen werden in Aussicht gestellt.

V. Uhlig.

Kreideformation.

Jon Simionescu: Die Barrême-Fauna im Quellgebiete der Dimbovicivara (Rumänien). (Verhandl. geolog. Reichsanst. 1897. 131.)

Die grauen, kieseligen Kalkschiefer des Quellgebietes der Dimbovicivara am rumänischen Abhang der Transsylvanischen Alpen enthalten eine aussergewöhnlich reiche Barrême-Fauna, die zuerst von F. HERBICH beschrieben wurde. Verf. veröffentlicht auf Grund umfassender Aufsammlungen eine an 70 Arten enthaltende Versteinerungsliste, aus der hervorgeht, dass die rumänische Barrême-Fauna mit derjenigen Südfrankreichs und der Wernsdorfer Schichten fast vollständig übereinstimmt. Die von KILIAN in Frankreich unterschiedenen zwei Horizonte sind auch hier festzuhalten, und zwar weisen *Holcodiscus Gastaldii*, *Pulchellia*, *Desmoceras difficile* und *Crioceras Emmerici* auf das untere Niveau von Combe-Petite, *Silesites seranonis*, *S. vulpes*, *Heteroceras* auf das obere Niveau von Montéiron. Beziehungen zum Westen sind gegeben durch: *Pulchellia Sauvageani*, *Holcoceras diversecostatus*, die aus Algier, von den Balearen und aus Spanien, *Pulchellia compressissima* und *Leptoceras Beyrichi*, die aus Columbien beschrieben worden sind.

V. Uhlig.

Sabba Stefanescu: Calcaire de Podeni, vallée de la Lopanda, district de Prahova (Roumanie). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1897. 308.)

In der Ortschaft Podeni im Districte Prahowa tritt ein grauer, weisser oder gelblicher, krystallinischer bis dichter und muschelartig brechender Kalk auf, der zahlreiche Monopleuren, Korallen, Belemniten aus der Gruppe des *Belemnites latus*, *Phylloceras* sp. und *Hoplites* cf. *pexiptychus* UHL. enthält und demnach als neocom anzusprechen ist. Die geologische Karte Rumäniens giebt an der betreffenden Stelle Pliocän an. Verf. bringt dieses jedenfalls interessante Vorkommen mit den Caprotinenkalken an der Donau, in Bulgarien und in der Dobrudscha in Verbindung; vielleicht läge der Vergleich mit den Caprotinenkalken im südöstlichen Siebenbürgen noch näher.

V. Uhlig.

F. Kossmat: The cretaceous deposits of Pondicherri. (Records of the Geological Survey of India. 30. 1897. 51—110. t. 6—10.)

Die sechs Horizonte, welche WARTH (dies. Jahrb. 1898. I. - 332-) unterschieden hatte, fasst Verf. zu folgenden drei Unterstufen zusammen, wobei von jenen der unterste als fossilifer nicht mit in Betracht gezogen wird:

C. *Nerinea*-Schichten = Horizont F WARTH's.

B. *Trigonoarca*-Schichten = Horizonte E und D WARTH's.

A. Valudayur-Schichten BLANFORD's (*Anisoceras*-Schichten) = Horizonte C und B WARTH's.

Die sorgfältigen Angaben über die Vertheilung der Fossilien ergeben, dass von 46 Species der *Trigonoarca*-Schichten sich bereits 18, darunter mehrere charakteristische, wie *Ammonites Brahma*, *Baculites vagina*, in den Valudayur-Schichten finden, und dass die Fauna der *Nerineen*-Schichten, die z. Z. wenig bekannt ist, eine mehr unabhängige Stellung einzunehmen scheint. Ein Vergleich mit den Kreideablagerungen des Trichonopoli-Districts ergibt, dass die Unterstufen A, B und C der Ariyalūr-Stufe (Ariyalūr- und Niniyur-Schichten) dortselbst entsprechen. Diese Stufe überdeckt sowohl in dem genannten wie im Pondicherri-District transgredirend ältere Schichten. A und B entsprechen dem oberen Campanien, C dem Danien Europas. Aequivalente dieser Stufe sind von Natal, Madagascar, Assam, Borneo, Yesso, Vancouver und Quiriquina bekannt (dies. Jahrb. 1896. I. - 300-). Im palaeontologischen Theile werden einige wichtigere Arten besprochen und z. Th., von der Meisterhand SWOBODA's gezeichnet, abgebildet. Darunter sind *Pachydiscus gollevillensis* D'ORB., *P.* sp. cfr. *gollevillensis* D'ORB., *Desmoceras diphyloides* FORBES, *Brahmites Brahma* FORBES, ferner die neuen Arten *Nautilus (Hercoglossa) tamulicus*, *Cerithium karasurense*, *Turritella Warthi*, *Tellina (Arcopagia) Forbesiana*, *Spondylus lamellosus*, *Hemiaster tamulicus*, sowie *Orbitoides* sp. hervorzuheben.

Joh. Böhm.

W. Vaughan: Additional notes on the Outlying areas of the Comanche Series in Oklahoma and Kansas. (Amer. Journ. of Science. (4.) 4. 1897. 43.)

Die Untersuchung der Kreide-Inseln um Coldwater, bei Avilla, Camp Supply, Taloga und Arapaho — von letzterer Localität stammt MARCOU's *Gryphaea Pitcheri* (non *Gr. Pitcheri* MORTON) = *Gr. forniculata* WHITE — führte zu dem Ergebniss, dass 1. die Belvidere-Schichten (dies. Jahrb. 1896. II. - 143-) von Belvidere im N. nach S. hin auskeilen, so dass schliesslich die Kiowa shales auf den Red beds zu liegen kommen und bei Taloga und Arapaho nur noch durch eine wenige Fuss mächtige Schicht mit *Gr. forniculata* repräsentirt werden, 2. diese Kreideschichten südlich von Camp Supply nicht die Decke der Hügelzüge bilden, sondern an deren Flanken liegen, somit die Umgegend von Taloga und Arapaho zur unteren Kreide-Epoche nicht völlig untergetaucht war; wahrscheinlich bildete die Wichita mountain-Region ein Vorgebirge in dem unteren Kreidemeer, wodurch sich auch die Verschiedenheit in der Ausbildung der erwähnten Inseln gegenüber dem Hauptareal im centralen Texas erklären würde. 3. aus dem Zusammenvorkommen von *Gr. tucumcarii* MARCOU mit *Gr. Pitcheri* MARCOU (non MORTON) hervorgehen würde, dass erstere Bivalve nicht jurassischen (dies. Jahrb. 1898. II. - 297-), sondern untercretacischen Alters wäre und dazu noch ziemlich hoch über der Basis der amerikanischen Kreide läge.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

M. Semper: Das palaeothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 48. 1896. 261.)

Um „zu untersuchen, bis zu welchem Grade das Klima im Eocän durch Hypothesen über grössere Sonnenwärme erklärt werden muss, und bis wie weit allein die Wirkung der horizontalen Configuration der Erdoberfläche zur Erklärung ausreicht“, werden zunächst die aus den verschiedenen Floren Amerikas und Europas gezogenen Schlüsse erörtert und dann die Pelecypodenfaunen des Palaeocän und Eocän des Pariser Beckens, Belgiens, des Londoner und Hampshire-Beckens mit denen der Jetztzeit in Beziehung auf ihr Vorkommen in verschiedener Tiefe und in verschiedenen Klimaten verglichen. Verf. kommt zu dem Resultat, „dass der Einfluss von Veränderungen in der horizontalen Configuration der Erdoberfläche auf das Klima ein viel grösserer ist, als bisher angenommen wurde, und dass ohne Berücksichtigung dieses Einflusses eine zutreffende Lösung nicht möglich ist.“ Bei dieser mühsamen und zeitraubenden Untersuchung wurde angenommen, dass die verschiedenen Gattungen in der Vorzeit ähnliche Lebensbedingungen gehabt hätten wie noch jetzt. Ref. möchte hierzu bemerken, dass dies nicht genügend sicher ist, vielmehr bei einzelnen Gattungen, wie *Astarte*, sicher nicht der Fall ist. Ohne Angabe von

Gründen wird der Calcaire de Mons (Montien) zur Kreide gestellt, wohl mit Unrecht, und der Stellung des London-clay zum Palaeocän ist ebenfalls zu widersprechen.

von Koenen.

A. Bigot: Sur l'âge éocène des grès à *Sabalites andegavensis* du département de la Sarthe. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1898. 876.)

WELSCH hatte (Compt. rend. Acad. des Sc. 2 Nov. 1897) die Sandsteine mit *Sabalites andegavensis* von Saumur zur Kreide gestellt, und damit auch die der Sarthe, der Mayenne und der Orne. Abgesehen von dem eocänen Typus der Flora ist aber hervorzuheben, dass die Sandsteine bei Fyé auf Thonen und Kalken mit Paludestrinen und *Potamides lapidum* liegen, sonst auch auf Kreide. Ob sie noch dem oberen Lutétien (Calc. grossier) oder dem Bartonien angehören, mag unentschieden bleiben.

von Koenen.

J. Welsch: Sur les grès à *Sabalites* de l'Ouest de la France. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1898. 898.)

Verf. meint, dass wenn die Sandsteine wirklich bei Fyé auf Eocän lägen, so müssten zweierlei Floren mit *Sabalites* vorhanden sein, die im Übrigen auch mehrfach dem Oligocän zugerechnet worden wären. Er habe marine Fossilien darin gefunden, die ihn zu dem Schluss geführt hätten, dass sie Vertreter des Senon seien.

von Koenen.

G. Vasseur: Sur la présence de couches à *Planorbis pseudo-ammonius* et à *Bulimus Hopei* dans les environs de Sabarrat et de Mirepoix (Ariège). (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. 20 Déc. 1897.)

Da in dem unteren Kalk von Sabarrat der echte *Planorbis pseudo-ammonius* aufgefunden wurde, so gehören die zwischen diesem und den Nummulitenschichten liegenden Molassen, Sandsteine und Conglomerate nicht zum Bartonien (Obereocän), sondern zum Lutétien (Mittteleocän). Das Ludien beginnt dort mit dem oberen Süßwasserkalk, welcher *Ischurostoma formosum* var. *minuta* NOUL., *Planorbis castrensis* und *P. crassus* etc. enthält; dazu werden auch die darüber folgenden Molassen und Conglomerate gerechnet. Dem unteren Horizont gehören wohl die bei Varilhes ausgebeuteten Süßwasserkalke an, welche jenseits der Ariège in Molasse übergehen und erst bei Mirepoix wieder als Kalke sichtbar werden. Dort finden sich in Kalkgeoden *Bulimus Hopei*, *Planorbis pseudo-ammonius*, *Melanopsis dubiosa*, eine Art der Lignite von la Caunette, und darunter folgen die Molassen etc. mit den *Lophiodon*-Resten des Abbé POUÉCH. Weiter nach Osten werden diese Sandsteine und Kalke überlagert von Kalken mit *Strophostoma lapicida* und *Dactylius* aff. *subcylindricus*, welche

den Conglomeraten von Palassou eingelagert sind und dem oberen Grobkalk des Pariser Beckens entsprechen.

Auch die *Lophiodon*-führende Molasse von Carcassonne gehört zum Mitteleocän. Bei Mirepoix finden sich auch Mergel und Süßwasserkalke mit *Bulimus laevolongus*, *Helix*, *Clausilia* und Säugethierresten des Ober-eocän. Im Lhers-Thale wird das Ludien durch eine Verwerfung vom Mitteleocän getrennt, während die vollständige Schichtenfolge weiter nach Norden und Osten zwischen Cazabrenoux und Magrie wieder sichtbar wird.

von Koenen.

Clement Reid: The Eocene Deposits of Devon. (Quart. Journ. Geol. Soc. 54. 1898. 234.)

Verf. fand in Dorset schon früher Schichten, welche einerseits den zweifellosen Bagshot-Schichten, andererseits aber auch dem sogen. Miocän von Bovey sehr ähnlich waren. Jetzt beobachtete er in Devon groben Kies mit Geröllen der oberen Kreide, des Grünsandes etc., z. Th. mit weissem Thon und Sand. Dieser Kies gehört daher nicht, wie sonst angenommen, zur Kreide, sondern zum Eocän, ebenso wie die Schichten von Bovey und die hochliegenden Kieslager von Haldon, Black Down in Dorset etc.

von Koenen.

G. Dollfus: Recherches sur la limite Sud-Ouest du Calcaire grossier dans le bassin de Paris. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1897. 597.)

Nach Erörterung der Angaben früherer Autoren wird auf Grund der Ergebnisse einer Anzahl von Tiefbohrungen ausgeführt, dass bei Gentilly der Calcaire grossier unter den Sanden von Fontainebleau, dem Kalk von Brie, dem grünen Thon, dem Gyps und den Sables moyens in 21 m Mächtigkeit durchsunken, darunter aber der plastische Thon und die Kreide erbohrt worden sind, dass der horizontale Calcaire grossier aber mit allen übrigen Schichten von dem Bahneinschnitt an der Mühle von Cachan ein steileres Einfallen einnimmt und im Untergrund verschwindet, bei Melun, Etampes etc. noch im Untergrund ansteht, während im Thal der Orge Sande etc. des älteren Tertiär nebst der Kreide wieder emportreten. Hier fehlt das typische Eocän; dann folgen die Marnes vertes, Rudimente des Calcaire de Brie und endlich die Sande von Fontainebleau. Es fehlen hier also die Sables de Bracheux und von Cuise, während die Lignites in den Mulden noch als Thon auftreten; der Calcaire grossier ist durch Gerölle und blaue Mergel und, nach Osten, durch dichte Kalke vertreten, die Sables moyens durch grünlichen, sandigen Thon, ferner der Gyps durch Kalk, wie bei Champigny, darüber die weissen Mergel mit *Limnea strigosa* und die grünen Thone; von den Schichten von Fontainebleau fehlen die Austern-Mergel anscheinend zwischen der Seine und der Orge. Der Calcaire de Beauce greift über alle diese über. Da die älteren Tertiärbildungen sich auskeilen oder an Mächtigkeit mit dem Herausheben der Kreide sehr ab-

nehmen, so muss dieses schon vor Ablagerung der ersteren entstanden sein. Ferner werden die Bedingungen besprochen, unter welchen die jüngeren Tertärschichten abgelagert und z. Th. wieder abgetragen worden sind. MUNIER-CHALMAS stellt die Gerölle, die Arkose vom Breuillet an der Basis des Lutétien zu den Lignites, dem Sparnacien, und meint, vom Yprésien an haben die Tertiärschichten fortgefahren immer weiter über die vorhergehenden überzugreifen.

von Koenen.

J. E. Durfourcet: Formation du sol du département des Landes. (Soc. de Borda, Dax. 22. 1897. 99—115, 161—177.)

Aus einem soeben erschienenen Werke von RAULIN und JACQUOT, „Statistique géologique du Département des Landes“, wird zunächst das letzte Capitel mit seinen, dem Verf. eigenthümlichen Ansichten über die Entstehung der Pyrenäen und der angrenzenden Gebiete Frankreichs mitgetheilt, dann sind die Äusserungen anderer Geologen erwähnt, und hierauf die Salzquellen und die Salzlager der Gegend von Dax besprochen, welche immer in der Nähe der Ophite zu erwarten sein sollen, ferner die verschiedenen Schwefelquellen etc. mit Analysen und endlich die einzelnen Formationen, besonders die Tertiärbildungen nach ihren einzelnen Zonen und der „Sable des Landes“, sowie die Dünen und die unter beiden vorkommenden erdigen Braunkohlen, von welchen auch Analysen mitgetheilt werden.

von Koenen.

A. Rzehak: Ein neuer Fund von Conchylien im karpathischen Alttertiär Mährens. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 199—201.)

Verf. hat eine Suite von Versteinerungen vom Fundorte Pausram an v. KOENEN gesandt, welcher das eocäne Alter der Localität bestätigte, und bemerkt, dass die betreffenden Arten am ehesten auf mittleres Eocän hinweisen. Im Saitz-Prittlacher Flyschterrain hat Verf. schon vor Jahren Nummulitenkalkstein nachgewiesen und ist jetzt in der Lage, ein neues interessantes Fossilvorkommen aus dieser Gegend bekannt zu machen. Eine Sandsteinplatte aus den Schotterablagerungen des Windmühlenberges bei Gross-Pawlowitz nächst Saitz enthielt eine von TH. FUCHS näher bestimmte, wohl oberoligocäne Faunula mit: *Nassa* cf. *flexicostata* SPEYER, *Turritella* cf. *quadricanaliculata* SANDBG., *Calyptraea* cf. *striatella* NYST, *Cytherea Beyrichi* SEMP., *Pectunculus latiradiatus* SANDBG., *P.* cf. *Philippi* DESH., *Cardium Heeri* MAY. etc. Wir finden hier Beziehungen zu der unteren Meeresmolasse Bayerns und zu dem *Pectunculus*-Sandstein Ungarns.

A. Andreae.

Sabba Stefanescu: Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. (Contrib. à l'étude stratigr. Lille 1897. [Nach Referat.])

Obige Studie schildert die geologischen Verhältnisse des Tertiär in Rumänien. Nach einer geschichtlichen Einleitung bespricht Verf. nament-

lich seine eigenen Beobachtungen. Das Alttertiär ist durch ausgedehnte Flyschbildungen vertreten, findet sich aber auch in einer mediterranen Facies, so in den Kalken von Azarlan und von Albesti. Im Miocän werden folgende Stufen unterschieden: Burdigalien, Tortonien, Sarmatien und Pontien, denen sich das pliocäne Levantin noch anschliesst. Auch die jüngeren Tertiärschichten sind in Rumänien meist in ihrer Lagerung gestört und mehr oder minder gefaltet worden.

A. Andreae.

Guébbard: Sur la présence du Miocène dans le vallon du Bès (Alpes-Maritimes). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 26. 1898. 104.)

Verf. hat in einer Meereshöhe von mehr als 700 m in einer Schlucht am Bès einen Fetzen von Miocän mit *Clypeaster*, *Scutella* und grossen *Pecten* gefunden.

von Koenen.

Boistel: Nouvelles observations sur la bordure tertiaire du Jura à l'ouest du Bugey. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 26. 1898. 11.)

In der Molasse von Injurien und Varambon fand Verf. *Helix delphinensis*, *Auricula Larteti* FONT., *Ostrea gingensis* und *O. crassissima*, sowie Fischzähne, so dass diese Schichten nicht jünger, sondern älter als die mit *Nassa Michaudi* sind; weiter fand MERMIER dort *Nassa Falsani* TOURN. und andere marine, aber unbestimmbare Arten, und diese Fauna, welche dann aufgezählt wird, gleicht ganz der von Aaste (Isère) und gehört in das Tortonien. Diese Schichten liegen ziemlich horizontal, während die Mergel mit *Nassa Michaudi* discordant darüber folgen und mit 8—10° einfallen. In der Nähe, bei Druillat, enthält die Molasse noch *Zonites Colonjoni*, *Bithynia leberonensis* etc. Im Thale von Jurancieu fanden sich im unteren Pliocän nach oben: *Helix Nayliesi*, *H. Maynini*, *Succinea* sp., *Planorbis heriacensis*, *Pl. Philippi*, *Pl. umbilicatus*, *Pl. Mariae*, *Pl. Bigueti*, *Segmentina filocincta*, *Nematurella ovata*, *N. lugdunensis*, *Bithynia leberonensis* et var. *delphinensis* et *neyronensis*, *Emmericia pliocenica*, *Valvata vanciana*, *Neritina Philippi*, *Ancylus Neumayri*, *Limnaea Bouilleti*, *L. cf. auricularia*, *L. cf. palustris*, *Vertigo* sp., *Unio Ogerieni?*, *Chara* sp., in einer tieferen Schicht aber *Unio atavus*, *Helix Jourdani*, *Melanopsis Depereti* n. sp., welche abgebildet und beschrieben wird, *M. Kleini*, dieselben Bithynien und Nematurellen, *Valvata kupensis*, *V. ancina*, *Neritina Dumortieri*, *N. Philippi*, *Triptychia Terveri* und *Vitrina* n. sp.

Endlich liegen südöstlich von Lagnieu Kieslager, welche unter Glacialbildungen und über Thonen liegen und gleich diesen für pliocän gehalten werden.

von Koenen.

Gorjanović-Kramberger: Die Gliederung des Pliocäns am südlichen Abhange des Agramer Gebirges. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 339–341.)

Verf. unterscheidet am Südabhange des Agramer Gebirges zwei Abtheilungen im dort sehr vollständig und fossilreich entwickelten Pliocän. Die obere oder „levantinische Stufe“ umfasst Süßwasserbildungen und zerfällt in verschiedene Niveaus. Die untere Abtheilung zerfällt in acht Etagen, von welchen die vier ersten die obere, die vier übrigen die untere „pontische Stufe“ darstellen. Der reiche Fundort von Markuševac, der sogen. „*Lyrcaea*-Horizont“, ist älter als derjenige von Agram (= Okrugliak), welcher dem Niveau der *Congerina rhomboidea* entspricht; beide sind oberpontisch. Die untere pontische Stufe war bisher bei Agram überhaupt unbekannt; unter der in Beočin entwickelten Etage folgt diejenige der *Congerina Partschi*, und unter dieser folgen noch die tieferen Glieder: der Sandstein von Bačun und Sandsteine mit *Melanopsis Martiniana*.

A. Andreae.

Boistel: Quel est l'agent de transport des cailloutis pliocènes dans le Pliocène supérieur de la Combes et de la Bresse. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 26. 1897. 57.)

Gerölle von alpinen Gesteinen, durchschnittlich über faustgross und bis zu 40 m mächtig, bedecken die Combes und den südlichen Theil der Bresse und wurden von DELAFOND und DEPÉRET durch Transport durch den Ain, Suran etc. von Gletschern der Pliocänzeit erklärt. Verf. stimmt dagegen der von FALSAN und CHANTRE vertretenen Ansicht zu, dass ein Rhône-gletscher sich soweit erstreckt und zur Pliocänzeit vielleicht bis zu dem Thor von Lagnieu gereicht habe, jedenfalls die grossen Gerölle von Meximieux und Montluel transportirt hätte. M. BOULE bemerkt dazu mit Recht, dass bei derartigen Betrachtungen die heutigen Terrainverhältnisse zu sehr berücksichtigt würden, die doch in der Regel erst neueren Ursprungs wären.

von Koenen.

N. de Mercey: Sur les sables quaternaires à éléments provenant des couches tertiaires des environs de Guiscard et sur ces derniers dépôts. (Ann. Soc. géol. du Nord de la France. 23. 1895. 103.)

In der Gegend von Guiscard treten vielfach glaukonitische Sande mit transversaler Schichtung auf, welche Verf. für fluviatil und umgelagerte Tertiärsande erklärt.

GOSSELET bemerkt dazu, dass diese Ansicht nicht zutrifft.

von Koenen.

Quartärformation und Jetztzeit.

E. Althans: Über muthmaassliche Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 48. 1896. 401. t. 8.)

Verf. steht auf dem Standpunkt, dass die sehr deutlich erhaltenen Endmoränen nicht aus der I., sondern der II. Eiszeit herrühren; die Spuren der I. Eiszeit seien verwischt. Als solche Spur fand er beim Galgenberg bei Liebau Moränenablagerungen. Diese Moräne der I. Eiszeit bildet einen flach verwaschenen Hügelzug, der sich von + 560 m auf + 520 m herabzieht. An der Wasserscheide zwischen der Aupa und dem Bober liegt das alte Firnggebiet des etwa 12½ km langen „Rehorn-Kolben-Gletschers“, die Firngrenze wird auf + 800 m geschätzt. Die von PARTSCH angenommene Schneegrenze des Riesengebirges hält Verf. für viel zu hoch.

E. Geinitz.

Thürach: Über einige wahrscheinlich glaciale Erscheinungen im nördlichen Bayern. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 48. 1896. 665.)

1. Stauchungserscheinungen an der Oberfläche der Keuperschichten bei Langenzenn unfern Nürnberg. In prächtigster Weise sind Faltungen und Stauchungen der Keuperletten, z. Th. verbunden mit einer Einsenkung, zu beobachten (vergl. die deutlichen Profile), die zweifellos durch einen an der Oberfläche wirkenden Seitendruck hervorgebracht sind; sie verringern sich nach der Tiefe und haben sich z. Th. auch dem Sandstein mitgetheilt. Auf den Letten lagert eine ½—1½ m wirre, ungeschichtete Geschiebemasse von eckigen Stücken von Blasensandstein, Sand und Keuperletten; über ihr folgt 1—2 m geschichteter Sand, nach oben in Lösslehm übergehend. An einer anderen Stelle liegt zu oberst fester Lehm, ähnlich glaciale Blocklehm. In der Geschiebemasse der ersten Stelle liegen auch Hornsteingeschiebe, aus weiterer Entfernung stammend. Einige Geschiebe sind gekritzelt. Einfache Rutschungserscheinungen können nicht wohl als Ursache angenommen werden. Es bleibt nur die Annahme einer langsam sich fortschiebenden und stark drückenden Eismasse übrig, welche von der Frankenhöhe in östlicher Richtung herabkam, wobei sich unterhalb Langenzenn das Eis in südöstlicher Richtung in das hier einmündende Seitenthälchen hineinschob und die Stauchungen und jüngeren Ablagerungen erzeugte. Wahrscheinlich war es nicht ein localer „Zenn-gletscher“, sondern das ganze Gebiet um die Frankenhöhe bis zu 300—350 m herab trug längere Zeit eine Eisdecke.

2. Stauchungserscheinungen an der Oberfläche der Plattenkalke in der fränkischen Alb. Zwischen Monheim und Warching sind die oberen Lagen des dünn geschichteten, von senkrechten, engen Klüften durchzogenen Plattenkalkes gegen Osten, in der Thalrichtung verschoben (s. Profile) durch einen in östlicher Richtung wirkenden Druck. An anderen Orten

waren Stauchungserscheinungen bei starker Zertrümmerung und Aufbiegung der Schichten zu beobachten; doch lässt sich hier keine bestimmte Druckrichtung nachweisen. Die Zwischenmasse der Trümmer ist nicht Verwitterungslehm, sondern feinmehlige, kalkige Zertrümmerungsmasse. Demnach werden auch diese Erscheinungen als glaciale betrachtet.

Blöcke von quarzitischem, tertiären Sandstein in der sandigen Albüberdeckung machen bei Bittenbrunn den Eindruck von moränenartigen Blockmassen.

E. Geinitz.

F. Mühlig: Der Boden von Aarau. Eine geologische Skizze: Die Wasserverhältnisse von Aarau. (Festschrift zur Eröffnung des neuen Canton-Schulgebäudes. 113—223. 2 Taf.)

Im Umkreise von wenigen Kilometern um benannte Ortschaft hat Verf. Material zu einem über 100 Quartseiten umfassenden Werk gesammelt, welchem er noch eine weitere Arbeit über die hydrologischen Verhältnisse dieses Gebietes beigibt (s. unten). Es handelt sich hauptsächlich um genaue Feststellung der Alters- und Lagerungsverhältnisse der pleistocänen Ablagerungen dieses im nordschweizerischen Moränengebiete hart am Jura gelegenen Landstriches. Nach einer vorläufigen Orientirung über die allgemeine geologische Lage von Aarau werden die dabei beteiligten Bildungen besprochen. Vorerst die Alluvialbildungen, besonders die in der Umgebung von Aarau so schön entwickelten, postglacialen Erosionsterrassen der Aare. Der oft gehegten Ansicht entgegen sind dieselben nicht beiderseitig des Flusses auf gleicher Höhe vorhanden. Die bis jetzt im Alluvialgebilde (postglacial) gefundenen organischen Reste stammen ausschliesslich von noch jetzt lebenden Arten. Die zur Gletscherzeit entstandenen Geschiebeablagerungen sind unter dem Namen Diluvium angeführt. Sie gliedern sich hier, wie bekannt, in mehrere Terrassen, welche durch Aufschüttung von Schotter vor dem Moränenwall entstanden sind. Man nimmt im Allgemeinen in der Nordschweiz drei solcher Terrassen an: die Nieder- und die Hochterrassen und den Deckenschotter (gewöhnlich verkittet), welchen drei Vergletscherungen entsprechen sollen. Ursprünglich erklärte sich Verf. gegen die Periodicität der Vergletscherungen überhaupt und betrachtete die mehrfache Wiederholung von Moränen und Diluvium als von blossen Oscillationen derselben Glacialepoche herrührend, was in der Thatsache dasselbe ist und sich nur im Wort von der Hypothese der dreifachen Vergletscherung unterscheidet. Die neuesten Untersuchungen im Canton Aargau haben den Verf. zu einer Vervollständigung des Glacial-systemes geführt, indem nicht nur drei Vergletscherungen, sondern fünf solcher Vorstösse zu verzeichnen seien.

Von der Niederterrasse ausgehend, welche ohne jüngere Moränenbedeckung als Aufschüttung der Gletscherbäche des letzten Vorstosses zu betrachten ist, wird bemerkt, dass die sogen. Hochterrasse, auf welcher sich neben Löss wieder Grundmoräne vorfindet, weder der letzten Vergletscherung, noch denjenigen Gletschern zuzuschreiben ist, deren

Moränen die Hochterrasse selbst genährt haben. Es muss also zwischen der letzten und der sogen. vorletzten Vergletscherung ein besonderes Gletscherstadium angenommen werden, einem Vorstosse entsprechend, dessen Stirnmoränen nördlich vom Rheine abgelagert sein müssen. Diese Annahme wird bestätigt durch das Vorhandensein einer Terrasse im Breisgau, welche weder der Hochterrasse, noch der Niederterrasse entspricht und als Mittelterrasse bezeichnet wurde. Somit entspräche die Hochterrasse nicht der vorletzten, sondern der drittletzten Vergletscherung. Nun ist aber durch GUTZWILLER dargethan worden, dass in der Gegend von Basel und am Sundgau zwei verschiedenalterige Deckenschotter vorhanden seien, woraus zu schliessen wäre, dass vor der drittletzten Vergletscherung zwei noch ältere Gletschervorstösse zu verzeichnen seien, wovon der erste bis über den Rhein hinaus gereicht habe. Verf. stellt diesen Sachverhalt in einer Tabelle (s. S. 495) dar.

Diese neue Auffassung ist unbedingt einleuchtend, insofern die Beobachtungen, auf welche sie gestützt ist, wirklich unleugbar sind. Die Detailbeschreibungen sind in dieser Hinsicht so zahlreich und gewissenhaft dargestellt, dass daran kaum gezweifelt werden kann. Somit wäre das Bild der grossen Gletscheroscillation etwas complicirter, als es die frühere triadische Periodicität erscheinen liess. So viel scheint ganz sicher zu sein, dass die Hochterrasse von der Grundmoräne der vorletzten Vergletscherung überdeckt ist und somit selbst einer früheren Vergletscherung entsprechen muss, während man bis jetzt die Hochterrasse der vorletzten Vergletscherung zuschrieb. Sollte auch bewiesen werden, dass die beiden Deckenschotter derselben Vergletscherung ihr Dasein verdanken, so würde doch der ebengenannte Umstand immer noch vier Vergletscherungen beweisen.

Das Diluvium der Umgebung von Aarau hat bis jetzt folgende organische Reste geliefert:

Elephas primigenius BL., Grundmoräne der vorletzten Vergletscherung und Hochterrasse.

Rhinoceros tichorhinus FISCH., Grundmoräne der letzten Vergletscherung und Niederterrasse.

Equus caballus L., Niederterrasse.

Cervus elaphus L., Hochterrasse.

„ *tarandus* L., „

Der Löss, welchen Verf. aufs Eingehendste studirt hat, liegt entweder auf Grundmoräne, Hochterrasse, Tertiär oder Jura, und zwar in verschiedenen Meereshöhen, so dass von einer Ablagerung durch Wasser keine Rede sein kann. Die von französischen und italienischen Geologen zu Hilfe gezogene Rieseltheorie ist ebensowenig anwendbar. Es ist somit geboten, mit GUTZWILLER, SAUER u. a. auf äolische Herkunft des Löss zu schliessen, wozu auch seine in der Umgebung von Aarau ausschliesslich aus Landschnecken bestehende Fauna berechtigt. Das Korn und die poröse Beschaffenheit der Lössablagerungen, ihre oberflächliche Entkalkung etc., alles das entspricht den Vorkommnissen im Rheinthale.

Da die Arbeit MÜHLBERG's eine wirkliche geologische Localmono-

Stufenweiser Rückzug der Gletscher bis zur Jetztzeit	Moränen von Kindismord (Vierwaldstätter See), Baldegg, nördlich von Bern	Oberflächliches Aufwüh- len der älteren Ablage- rungen. Junge Terrassen
V. Vergletscherung mit einem kurzen Rückzugsstadium in der Mitte	Wallmoränen von Seen, Grosswangen, Mellingen	Niederterrasse
Interglacialperiode	Erosion der älteren Ab- lagerungen	Lössbildung auf Ter- rassen, Moränen etc.
IV. grösste Ver- gletscherung, bis nördlich vom Rhein	Moränen auf Oberter- rasse und Deckenschotter	Mittelterrasse des Breisgau
Langdauernde Inter- glacialperiode	<i>Elephas primigenius</i>	Active Erosion auf dem verlassenen Gletscher- gebiet. Älteres Löss
III. Vergletscherung, bis in die Mitte des Hügellandes Gross- wangen—Mellingen	Ältere Moränen, meist abgetragen	Hochterrasse
Langdauernde Inter- glacialperiode	<i>Elephas antiquus</i>	Schieferkohlen von Hut- terye, Zell
II. Vergletscherung, bis an den Südrand der Hochebene	Moränen, meist ab- getragen	Jüngerer Decken- schotter
Interglacialperiode	<i>Elephas meridionalis</i>	Der Rhein fliesst von Basel nach Norden durch Einsinken des Rhein- thales
I. Vergletscherung, bis an den Rhein	Moränen noch nicht be- obachtet	Älterer Decken- schotter. Der Rhein fliesst nach W. in die Saône

graphie darstellt, werden weiterhin auch die älteren Ablagerungen behandelt. So die tertiären Bildungen, die aus oberer Süsswassermolasse (Öninger Stufe), Meeresmolasse (Helvétien) und unterer oligocäner Süsswassermolasse (Aquitaniën) bestehen. Aus dieser Stufe sind zahlreiche Fossilfunde verzeichnet. Die wohl altoligocänen oder eocänen Bohn-erzlagerstätten finden Erwähnung; auch wird über die früheren Grabungen und Verhüttungen Auskunft gegeben. Aus diesen Ablagerungen, welche meist Klüfte und Höhlungen im Malm ausfüllen, sind folgende

Säugethierreste verzeichnet: *Palaeotherium magnum*, *crassum*, *medium* und *latum*, *Anoplotherium armenum*, *Pterodon dasyroides* und *Amphicyon* sp.

Der Jura ist in der nächsten Umgebung von Aarau in seinen obersten Stufen, von den sogen. Wettinger Schichten bis zu den Effinger Schichten vertreten, die dem oberen und mittleren Malm entsprechen. Aus den obersten, mehr kalkigen Stufen werden allerlei mechanische Deformationen und Druckwirkungen beschrieben, wie Zerklüftung (clivage), Zerreissung, Zerquetschung, Verrutschung, Zertrümmerung des Gesteines und Entstehung der Harnischflächen etc. Schardt.

F. Mühlberg: Die Wasserverhältnisse von Aarau. (Anhang z. Festschr. z. Einweihung d. n. Canton-Schulgebäudes. 4^o. 52 p. 1896.)

Über die localen Wasserverhältnisse, besonders der unterirdischen Wasserläufe und Becken der Umgebung von Aarau giebt diese Schrift erschöpfend Auskunft. Zuerst wird der Vollständigkeit wegen der oberflächlichen, natürlichen Abzugsanäle des Gebietes Erwähnung gethan. Grundwasser sind sowohl in der Alluvialthalsohle, als auch in den Alluvial- und Diluvialterrassen vorhanden. Bei letzteren ist besonders der Umstand günstig, wenn die Kiesterrasse auf Grundmoräne zu liegen kommt. Dann werden einzelne Quellgebiete speciell besprochen und die Fassungsarbeiten beschrieben, welche dem Verf. gestatten, klaren Einblick in die Entstehungsweise der Quellen zu gewinnen.

Je nach der Entstehung werden die Quellen in Schichtenquellen, Überschluckquellen, Sickerquellen und Grundwasserquellen eingetheilt. Alle bekannten Quellen sind erwähnt und z. Th. Analysen davon angegeben.

Schardt.

Laville: Le gisement pleistocène à Corbicules de Cergy. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 23. 1895. 504.)

In Flusskiesen und Sanden unweit Cergy wurden in Gemeinschaft mit *Corbicula fluminalis* MÜLL. *Cervus elaphus*, *Bos priscus*, *Elephas antiquus* etc. bearbeitete Feuersteine vom Chelléen- und Magdalénien-Typus gefunden.

E. Philippi.

H. Munthe: Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. (Bull. Geol. Institut. Univers. Upsala. 3. 1895. Upsala 1897. 27—114.)

Verf. der Quartärgeschichte des baltischen Meeres giebt Eingangs eine Zusammenstellung der verschiedenen, z. Th. recht auseinandergehenden Ansichten über das Alter der marinen Ablagerungen im südbaltischen Gebiet und beschreibt alsdann die einzelnen Fundorte.

1. Der Dornbusch auf Hiddensöe, Rügen. Die Hauptmasse der quartären Bildungen besteht aus Geschiebemergel, daneben kommen z. Th. ziemlich mächtige Lager von Sanden vor, denen sich nur als untergeordnetes Glied Cyprinethon anreicht. Die Lager sind stark gestört. Ein weniger gestörtes Profil ergab unter Flugsand und Steinpflaster ver-

witterten Geschiebemergel (des „jüngeren baltischen Eisstromes“), der eine Schicht von marinem Thon (1) bedeckt; darunter mächtiger Sand („Hvitå-Sand“), mit einer eingekeilten Bank von gelbgrauem Geschiebemergel, und unter dieser noch zwei dünne Bänke von marinem Thon (2), dann Sand und unten graugrüner Moränenmergel (der „grossen Vereisung“), der am Strand noch eine Cyprinen-Thonbank (3) überdeckt. Die Thone enthalten quartäre und präquartäre, d. h. wahrscheinlich aus Kreidelagern verschleppte Foraminiferen. Die Fauna der Thone 1 und 3 zeigt auffällige Ähnlichkeit, sie ist in etwa einigen 10 m tiefem Wasser unter gemässigtem Klima gebildet, sicher interglacial, wahrscheinlich der zweiten oder jüngeren Interglacialzeit entsprechend, nicht, wie Jasmund, der älteren; ob Bank 1 und 3 als ident, durch eine 40 m betragende Dislocation getrennt, zu betrachten, ist nicht sicher; das Gebiet muss damals 60—65 m niedriger gelegen haben als gegenwärtig. Die Schicht 2 (mit vielen Kreideforaminiferen) entspricht der älteren Quartärzeit. Die drei Moränenbänke werden unter Berücksichtigung möglicher, grosser Dislocationen nicht drei Vereisungen zugeschrieben, wie es auf Jasmund möglich wäre.

2. Das Küstengebiet südöstlich von Sonderburg auf Alsen. Auf grauem Geschiebemergel lagert 2—8 m mächtiger Cyprinen-thon, der wieder von 3—4 m braungrauem Geschiebemergel bedeckt wird, z. Th. noch mit einer Zwischenlage von Sand. Ausser *Cyprina islandica* fanden sich reichliche Diatomeen und auch Foraminiferen in dem Thon. Die Diatomeenflora ist eine marine; aus unteren Lagen des Thones ergeben sich 80,9%, aus oberen 63,6% Formen, die in Gebieten mit einem Oberflächen-Salzgehalt von 3,5—1,25‰ leben (nördlicher Öresund); interessant ist auch *Terpsinoe americana*; die geringe Zahl nördlicher Arten weist auf ein gemässigt, höchstens boreales Klima. Dasselbe erweisen die Foraminiferen der näher beschriebenen zwei Detailprofile. Dünne, geschiebemergelähnliche Bänke zwischen den marinen Lagen werden durch kleine Oscillationen des Landeises oder durch Eisberge gebildet erklärt. Feiner Sand mit Süswasser-Mollusken etc. von gemässigtem Klima entspricht einer hier erfolgten Strandverschiebung. Die Sedimente zwischen den beiden Moränenbänken gelten als interglacial; Verf. setzt dabei voraus, dass sie in situ auftreten und nicht transportirt worden sind. Während ihrer Ablagerung haben bedeutende Verschiebungen der Strandlinie stattgefunden. Ein weiteres Profil zeigt in mehrfachem Wechsel Geschiebemergel, Sand und Thon, letzterer mit Cyprinen-Molluskenfauna, Foraminiferen und Diatomeen, wo die temperirten, höchstens borealen Bildungsbedingungen einem Salzgehalt entsprechen wie dem des heutigen nördlichen Öresundes. Die in zwei Geschiebemergellagern und in einem Sand gefundenen Foraminiferen enthalten mehr „präquartäre“ Einschwemmlinge als die Thone. In diesem Profil sind sonach mehrere Oscillationen des Landeises, z. Th. auch Treibeistransport anzunehmen, die marinen Sedimente haben interglaciales Alter, Süswasserbildungen fehlen.

3. Kekenis. Der von MUNTHE auf Kekenis beobachtete Cyprinen-thon hat interglaciales Alter, präglacialen konnte er nicht finden.

4. Ärö; Vejsnäs Nakke. Discordant kommt eine 2 m mächtige obere Moräne auf den stark verschobenen und gestörten, marinen Lagern von Cyprinenthon und *Mytilus*-Thon vor. Ein anderes Profil bei Skovbrink zeigt auf Geschiebemergel marinen Cyprinenthon mit temperirter Fauna. Im westlichen Theil findet sich 0,3 m Sand mit Schalen von Süßwasser-Mollusken, darüber ca. 0,05 m Torf mit Moosresten der „Birkenzone“, Samen, Pollen u. s. w., endlich noch 0,2 m bläulicher Süßwasserthon mit Ostracoden. Diese Lager sind theilweise stark gebogen. „Die fossilienführenden Lager sind aller Wahrscheinlichkeit nach in die jüngere, interglaciale Epoche zu verlegen.“

5. Tranderup Klint. Zu unterst 7—10 m unverwitterter, grüngrauer Geschiebemergel (Vertreter der grossen oder zweiten Vereisung), local 0,1—0,2 m Gruslager; 0,5—1 m verwitterter „Cyprinenthon“, 3—4 m verwitterter Thon, oben mit Sandschichten als ?locale Ausbildung; im Cyprinenthon Fragmente von Muscheln und einige Foraminiferen, gemässigter Charakter, entstanden in der jüngeren, zweiten Interglacialzeit; 7—8 m Sand (Hvitå-Bildung), zu oberst 3—4 m verwitterter, gelbgrauer Geschiebemergel (Moräne des „jüngeren, baltischen Eisstromes“).

6. Røgle Klint, Fünen. In dem 20 m hohen Strandprofil treten marine Interglacialssande (der zweiten Interglacialperiode) zwischen zwei Moränen auf (von MADSEN als Hvitå-Bildungen angesehen). Quartäre Mollusken und Foraminiferen finden sich neben wenigen, tertiären Fossilien nur in dem untersten Lager. Litoralformen sind zahlreich, Strandablagerung der „Nordseefauna“. Auch in der unteren Moräne werden quartäre und präquartäre Foraminiferen gefunden.

7. Tarbek. Ein Profil von Grimmelsberg (+ 80,5 m) zeigt die starken Störungen, denen der „Schalengrus“ und Schalenfragmente führende Sand ausgesetzt waren; diese Lager sind von einer moränenartigen, aber stark sandigen Bank überschoben, discordant ruht darauf geschichteter Sand und Flugsand mit Kantengeröllen. Die Hauptmasse der im Schalengrus enthaltenen Fossilien besteht aus *Ostrea edulis*, *Mytilus* und *Buccinum undatum*. Der Salzgehalt und die Temperaturbedingungen entsprechen denen des heutigen, nördlichen Kattegat. Der Schalengrus wird zur zweiten oder jüngeren, interglacialen Epoche gerechnet, da das bedeckende Landeis wahrscheinlich dem jüngeren, baltischen Eisstrom angehörte; ein Theil der oben liegenden Blöcke möge durch Eisberge hierher gekommen sein. Nebenan fand sich geschichteter, feiner Thon, überlagert von 7 m thonigem Sand. In dem Thon fanden sich Foraminiferen, Diatomeen u. a., nach ihnen wird der Thon als Brackwasserabsatz bestimmt.

8. Fahrenkrug. Wahrscheinlich auch jüngeres Interglacial.

9. Blankenese. Viele Geschiebe, die in dem sandigen, den Schalengrus überlagernden Schichten („Geschiebesand“) eingelagert sind, scheinen vom Landeis oder mit den von diesem losgerissenen Eisbergen transportirt zu sein. MUNTHE rechnet den Schalengrus (Niveau + 65 m) zur jüngeren Interglacialzeit.

10. Burg in Ditmarschen. ZEISE und GOTTSCHKE hielten den dortigen marinen Thon für präglacial, HAAS für postglacial, MUNTHE konnte

keine Moräne auf den fossilführenden Ablagerungen finden; sein Profil ist von oben nach unten:

- 1,5—2 m z. Th. geschichteter, fossilienfreier Sand, bisweilen mit Einlagerungen von Kantengeröllen.
- 1 „ geschichteter, ungestörter, verwitterter grauer Thon (a).
- 1 „ geschichteter, gleichförmiger, etwas verwitterter grauer Thon, mit spärlichen marinen Schalen (b).
- 2—3 „ gelagerter, grauer, *Tellina*-führender Thon (c).
- 1 „ gelagerter, blaugrauer, *Mytilus*-führender Thon, mit spärlichen Rutschflächen (d).
- 3 „ fetter, blaugrauer, *Leda*-führender Thon, mit zahlreichen Rutschflächen und unten mit eingekneteten Partien von fossilfreiem bräunlichem Thon (e). Locale Einlagerung von grobem Sand mit kleinen geschrammten Geschieben.

Die ausgeschlammten Fossilien (besonders Mollusken, Ostracoden, Foraminiferen, Diatomeen) ergaben, dass der untere Theil e—d der Schichtenserie unter nördlicheren, salzigeren und tieferen Bedingungen abgesetzt ist als der obere c—a (*Leda pernula*, Ostracoden!).

MUNTHER hält den Thon für interglacial. Die starke Pressung der unteren Schichten entspricht einer Kraft, von in Bewegung gesetztem Eis, eventuell Eisbergen ausgeübt.

11. Insel Hven im Öresund. Hier findet sich mariner Thon, dessen Fauna aus arktischen, nördlichen und südlichen Elementen gemischt ist (*Yoldia arctica*, *Turritella* und *Cerithium*). Der Thon besteht (wenn nicht ein Theil der Schalen secundär hineingekommen ist) ursprünglich aus einigen, unter wesentlich verschiedenartigen Bedingungen abgesetzten Lagern, die später zusammengepresst wurden. Das Alter derselben ist noch unsicher.

Als die jetzt wahrscheinlichste Gliederung des Quartärsystems im südbaltischen Gebiete giebt MUNTHER folgende:

- | | | |
|--|---|---|
| Die postglaciale Epoche | { | c) Die <i>Mya</i> -Zeit = Die Buche-Zeit. |
| | | b) Die <i>Litorina</i> -Zeit = Die Eiche-Zeit. |
| | | a) Die <i>Ancylus</i> -Zeit = Die Tanne- und Birke-Zeit. |
| Die 3. glaciale Epoche | { | b) (Abschmelzungs-Phase.) Die <i>Yoldia</i> - oder spätglaciale Zeit = Die <i>Dryas</i> -Zeit. |
| | | a) Die 3. oder letzte Vereisung. Oberer Geschiebemergel („jüngere baltische Moräne“ p. p.). Endmoränen und Äsar p. p. |
| Die 2. oder jüngere interglaciale Epoche | { | Marine und supramarine Ablagerungen, meistens von temperirtem Charakter. |
| | | „Cyprinenthon“, <i>Ostrea</i> -führende Ablagerungen u. s. w. in Holstein (auch Burg), Schleswig, dänische Inseln, Rügen, Provinz Preussen (Vendsyssel und Hven?); baltische Süßwasserablagerungen des SW. baltischen Gebietes; Torflager u. s. w. an mehreren Stellen in Norddeutschland, bei Vejsnäs Nakke, in Schonen? |

Die 2. glaciale Epoche („Die grosse Vereisung“)	{ Unterer mächtiger Geschiebemergel im südbaltischen Gebiete u. s. w. { Fluvioglaciale und „Hvitå“-Bildungen unter und über demselben. { <i>Yoldia</i> -führender Thon in Vendsyssel? und auf Hven?
Die 1. oder ältere interglaciale Epoche	{ ? Marine Thonablagerungen mit borealem oder temperirtem Charakter in Vendsyssel und auf Hven. { ? Süßwassersand, Jasmund. { „Paludinenbänke im Untergrunde Berlins“ nebst einigen anderen Süßwasserablagerungen in Norddeutschland.
Die 1. glaciale Epoche	{ Spuren des „älteren baltischen Eisstromes“ in Schweden. { „Hvitå“- und fluvioglaciale Ablagerungen. { „Älteste Grundmoränen im Gebiete der östlichen baltischen Seenplatte.“

Ein Vergleich dieser Gliederung mit der PENCCK'schen aus den Alpen und der neuen von GEIKIE findet sich S. 31.

Unsere Kenntniss von den quartären Epochen wird um so mangelhafter, je weiter wir in die Zeit hinaufgelangen. Über die Landsenkung der jüngeren interglacialen Epoche ergeben sich interessante Daten, die O.-Isobase der Senkung lief im südlichsten Schweden, die Maximi-Senkung ungefähr über Holstein—Rügen—Provinz Preussen. Das südbaltische interglaciale Meeresgebiet hat wahrscheinlich mit dem Meere mit theilweise borealer Fauna, das damals grosse Theile des nördlichen europäischen Russland bedeckte, in directer Verbindung gestanden. Die Diatomeenflora macht es wahrscheinlich, dass der „Golfstrom“ sich in der betreffenden Zeit bis in das südbaltische Gebiet hinein und von dort weiter hinauf in das nördliche Russland erstreckt habe.

Ausser der Landsenkung finden sich auch Beweise für mindestens eine Landhebung und eine darauf folgende neue Landsenkung.

E. Geinitz.

L. Holmström: Studier öfver de lösa jordlagren vid egendomen Klågerup i Skåne. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandl. 18. 1896. 300—316. t. 5.)

Das stark coupirte Terrain von Klågerup, 15 km südlich Lund, besteht aus folgenden Ablagerungen: Zu unterst Diluvialthon (undre hvitålera) mit Sand, darüber Geschiebemergel, dann interglaciale Sande und Thone, z. Th. als steiniger, lehmiger Sand, ohne organische Reste, auf diesen oder direct auf dem Geschiebemergel eine jüngere steinärmere Moräne, vielfach überlagert noch von glacialen Süßwasserthonen und -sanden verschiedener Varietät, in einer Höhe von 14—22 m, mit Arten von *Pisidium* und *Limnaea*. In den Niederungen Torf und recente Schwemmbildungen.

Auf den Kuppen tritt häufig noch ein fetter, steinarmer Thon, bisweilen röthlichen Sand überlagernd, auf, der nicht, wie früher geglaubt, als Moränenauswaschung anzusehen ist; er ist bisweilen geschichtet, auffallend

kalkarm. HOLMSTRÖM nennt ihn ytlera und ytsand (Oberflächenthon und -sand, Deckthon).¹ Seine Mächtigkeit ist meist 0,6—1 m, gegen unten (auch gegen die Sande) ist er scharf abgegrenzt, ohne Schichtenstauchung, er bildet eine fortlaufende Decke als selbstständige Bildung und wird als Product von Gezeitenwasser angesprochen. Damit stimmt auch sein bisweilen zu beobachtender Gehalt an kleinen Steinen.

Am Schluss wird gezeigt, wie man aus der Reihenfolge von Thon, Sand, Grus u. s. w. in dem einzelnen Gebiete wohl auf die positive und negative Strandlinienverschiebung Schlüsse ziehen kann. **E. Geinitz.**

A. Hamberg: Om Kvickjokkfjällens glacierer. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandl. 18. 1896. 621—636.)

Das Hochgebirgsgebiet von Kvickjokkfällen, zwischen 67° 7' und 67° 31' n. L. gelegen, ist von allen Seiten von verhältnissmässig flachem Land umgeben, es erhebt sich bis zu 1800—2100 m Höhe. Drei Arten von Thälern sind hier zu beobachten: 1. sehr breite Thäler, welche Theile des Hochgebirges von einander trennen, durch lange Erosion aus den alten Hochebenen herausgeschnitten; 2. jüngere und tiefere, engere Thäler, meist NW.—SO. verlaufend, parallel dem Streichen des Gebirges, vielleicht ursprünglich Durchbruchsthäler, jetzt offene Thäler, mit 500—900 m hoch gelegener Sohle; 3. kleinere, ungefähr rechtwinklig zu diesen verlaufende, oben abgeschlossen oder theilweise am Kamm durchbrochen, oft von Gletschern eingenommen.

Es wurden ungefähr 60 Gletscher beobachtet von folgenden Typen: 1. Gehängegletscher, ziemlich selten; 2. Thal-gletscher: a) Nischengletscher, von allen Seiten von Steilwänden umgeben, während Gehängegletscher auf einer steilen Thalseite ruhen, b) kurze Thal-gletscher, c) lange Thal-gletscher; zu letzteren gehören die grössten Gletscher, wie der Mikajökel, Buchts und Alkajökel. Sie bestehen bisweilen aus mehreren Gletschern. Lange schmale Gletscherzungen wie in den Alpen giebt es hier nicht; 3. Thal-gletscher mit Gehängegletscherende, auf dem Abhang eines grösseren Thales, analog dem Rhône-gletscher; 4. Thal-gletscher mit Plateaugletscherende, wo der Gletscher sich aus dem Thale auf ein Plateau hinaus erstreckt; 5. Plateaugletscher, der sich aus dem horizontalen Firnfeld des Älka-Tälmaffjäll entwickelt. Spalten kommen überall vor.

Moränenbildungen stehen in engstem Zusammenhang mit den verschiedenartigen Typen der Gletscher. Gehänge- und Plateaugletscher haben keine Oberflächen-, sondern Grund- und Endmoränen, Gehängegletscher meist keine regelmässigen Endmoränen. Bei den Thal-gletschern finden sich Seiten- und Mittelmoränen, letztere scheinen sich aber immer aus Innenmoränen zu entwickeln, besonders bei den kleinen Gletschern oft von bedeutenden Dimensionen. Endmoränen sind allgemein; sie hören gewöhnlich schon 200—400 m vom unteren Gletscherende auf und können nicht als Überreste des Rückzuges der grossen Eiszeit betrachtet werden.

Strandlinien eines früheren grossen, von Eis aufgedämmten Sees, in 780 m Höhe, in losem Moränenmaterial eingearbeitet, sind bei Laidaure zu sehen.

Die Bestimmung des Ortes der Gletscherenden hat bezüglich der Frage, ob die Gletscher sich gegenwärtig ausdehnen oder abnehmen, noch zu keinem bestimmten Resultat geführt.

An drei Gletschern wurden Messungen über die Bewegungsgeschwindigkeit angestellt, dieselben ergaben für den

Mikajökel oben:	7	cm	pro	24	Stunden,
„ unten:	7,7	„	„	24	„
Suotajökel:	11,6	„	„	24	„

E. Geinitz.

Nathorst: En glaciertunnel på Spetsbergen. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandl. 18. 1896. 230.)

Mittheilung über einen 6—8 Fuss breiten, 20 Fuss hohen Tunnel, der sich der Länge nach in einen Gletscher an der Recherche-Bay in Spitzbergen erstreckt [nach „The geographical Journal 1895“]. Für die Ansicht über Bildung der Rullstens-Åsar wichtig.

E. Geinitz.

N. Wille: Om et subfossilt Fund af *Zostera marina*. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 16. 1894. 576—578.)

Am Loppehullet in der Nähe vom See Aarungen finden sich in einem blauen, subfossilen Thon mehr als 40 m über Normalnull Reste von *Zostera marina* zusammen mit *Mytilus edulis*, *Natica (Lunatia) Montagni*, *Nucula nudens* und *Ostrea edulis*. Die *Zostera*-Reste bestehen aus zerfetzten Blättern und losgerissenen Wurzelstöcken ohne Wurzeln; sie liegen offenbar secundär angehäuft. Der Kristiania-Fjord erstreckte sich bis an den gegenwärtigen See Aarungen; in dieser ruhigen Bucht wucherte *Zostera marina*; ein damaliger Bach des jetzigen Thales förderte einen thonigen Schlamm in die Bucht; der Schlamm nebst *Zostera*-Resten wurde von der Strömung nach grösseren Tiefen geschoben, wo dieselben sich um die genannten Muschelschalen absetzten.

Anders Hennig.

W. Upham: Preglacial and postglacial valleys of the Cuyahoga and Rocky rivers. (Bull. Geol. Soc. Am. 7. 1895. 327—348.)

—, Cuyahoga preglacial gorge in Cleveland, Ohio. (Ibid. 8. 1896. 7—13.)

Durch eine grössere Anzahl von Bohrungen innerhalb des Cuyahoga-Thales bei Cleveland in Ohio hat sich feststellen lassen, dass die Driftablagerungen bis zu den anstehenden Schiefern eine grösste Mächtigkeit von 440 Fuss erreichen, so dass der Boden des präglacialen Thales hier

340 Fuss unter der Oberfläche des Lake Erie gelegen ist. Von der Oberkante des nur mit dünner, 2—15 Fuss mächtiger, glacialer Drift bedeckten anstehenden Gesteins am Ostabhange des Thales beim Garfield-Monument bis zu dem Boden des alten präglacialen Thales beträgt die verticale Höhe 590 Fuss. Was die Ausfüllung dieses Thales betrifft, so liegen unter den oberflächlichen, 10—20 Fuss mächtigen Sanden und Granden des Cuyahoga-Deltas in beträchtlicher Dicke grandige und steinige Ablagerungen von Till mit gelegentlich eingeschalteten Betten von Sand und Grand, während der unterste Theil an einigen Stellen aus Sand, Grand oder Thon gebildet wird.

Das gegenwärtig von den grossen Seen eingenommene, nach dem St. Lorenz-Strom entwässernde Gebiet hatte nach dem Verf. während der Tertiärzeit und bis zur Glacialperiode eine entgegengesetzte, westliche und südliche Abflussrichtung, so dass seine Wasser sich durch das Bett des Lake Michigan nach dem Golf von Mexico ergossen.

Die tiefen, präglacialen Thäler des Cuyahoga- und Rocky-River, sowie anderer mit Drift erfüllter tiefer Thäler jenes Gebietes deuten darauf hin, dass unmittelbar vor der Eiszeit eine continentale Erhebung stattfand, die das Gefälle und die Erosionskraft der Flüsse erhöhte. Die Dauer dieser Erhebung war jedoch in geologischem Sinne nur kurz, da sie nicht genügte, die Thäler zu erweitern, sondern nur tiefe Schluchten aushöhlte. Während der Glacialperiode wurde das Land durch die Last der Eisdecke etwas herabgedrückt. Nach der spätglacialen Champlain-Senkung trat eine mässige nordöstliche Wiedererhebung des Gebietes der vier grossen Seen oberhalb des Ontario ein, so dass sie ihre Entwässerung wiederum dem Mississippi und dem Golf von Mexico zuwandten, indem ihr Wasser dem Ausfluss des durch das Eis angestauten Lake Warren folgte. Der heutige Cuyahoga-Fluss hat sich in die spätglacialen Delta-Ablagerungen und die darunterfolgenden Driftdecken eingeschnitten. Die recente Erosion erfolgte unmittelbar nach dem Rückzuge des Eises, als von dem laurentischen Seengebiet nach Osten zu durch das Mohawk-Thal eine Passage frei wurde. Im Becken des Lake Erie war früher ein Flusslauf vorhanden, der sein Wasser den durch das Eis angestauten Glacialseen Algonquin und Iroquois zuführte. Später fand eine Erhebung statt, die von West nach Ost zunahm, so dass dadurch erst der heutige Lake Erie entstand und das alte Flussbett in demselben verdeckt wurde.

F. Wahnschaffe.
