

Diverse Berichte

Geologie.

Physikalische Geologie.

H. Bücking: Über die vulcanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges. (GERLAND's Beitr. z. Geophysik, 6. 1903. Heft 2. 267—308.)

In dem etwa 500 qkm grossen Gebiete zwischen Rasdorf, Bieberstein, Gersfeld, Bischofsheim und Fladungen kommen mehr als 400 theilweise sehr ansehnliche Durchbrüche von Basalt und Phonolith vor. Verf. ist zu der Überzeugung gelangt, dass nur ein verschwindender Theil, nämlich kaum 10, an Spalten oder Verwerfungen geknüpft sind, während sich bei den übrigen solche Beziehungen nicht nachweisen liessen. Er erinnert daran, dass schon 1832 K. C. v. LEONHARD zu derselben Auffassung gekommen war.

Die vulcanischen Durchbrüche des behandelten Gebietes sind 1. mehr oder weniger cylindrische, annähernd senkrecht zur Tiefe niedersetzende Durchbruchsröhren von rundlichem oder ovalem Querschnitt (Schlote) und 2. langgestreckte gangförmige Ausbruchscanäle. Die Arbeit beschäftigt sich besonders mit den ersteren, indem sie eine Reihe namentlich erwähnter beschreibt; hier sollen nur die allgemeinen Erscheinungen zusammengefasst und im übrigen wegen des Nachweises der z. Th. leicht erreichbaren Vorkommnisse auf das Original verwiesen werden.

Die Schlote enthalten entweder nur Tuff und Breccien, oder nur massiges Eruptivgestein, oder beides. Sie sind die Durchschlagsröhren von Maaren und Vulcanen; in einigen der beigezogenen Beispiele hält es Verf. für zweifellos, dass die benachbarten Basaltkuppen Reste von Strömen jener Vulcane sind. Die Öffnung der Röhren muss Anfangs einige hundert Meter höher als jetzt gelegen haben, denn inmitten der sie erfüllenden Breccien und Gesteine finden sich Bruchstücke von Schichten höherer Niveaus, die in manchen Fällen in grosser, ja bis zu 15 km weiter Entfernung nicht mehr angetroffen werden. Die Tuffe und Breccien erfüllen häufig für sich allein die Schlote. Sie bestehen aus Brocken und Blöcken von Basalt oder Phonolith oder beider, aus Bruchstücken verschiedener Gesteine des Buntsandsteins und des Muschelkalks, welche fast gar keine oder nur geringe Veränderungen (Frittung, säulenförmige Absonderung, wie z. B. der

untere Buntsandstein von Büdingen) zeigen, seltener aus älteren Gesteinen, wie Gneiss. Die älteren Geologen hatten diese Massen als Reibungsconglomerate bezeichnet, nach BÜCKING sind sie in die Schlöte hineingestürzt, bald nachdem diese ausgeblasen worden waren. Dass in ihnen vielfach Phonolithbreccien vorkommen, spricht für die weitere deckenförmige Verbreitung des letzteren in vorpliocäner Zeit. Er ist, wie sich auch anderweitig erweisen lässt, älter als der Basalt. Die Grösse der in die Schlöte abgesunkenen zusammenhängenden Massen von Triasgesteinen ist manchmal eine sehr erhebliche: so liegt am Schulzenrain bei Gersfeld neben einer etwa 300 m mächtigen Phonolithmasse eine ungefähr 100 m lange und 30 m breite Scholle von Röth 40—50 m tiefer, als die untere Röthgrenze gelegen haben muss. Die Schlöte treten an einzelnen Stellen als ziemlich ausgedehnte Senkungsfelder in Erscheinung, wie ein solches von BÜCKING am Hahnberg bei Bieberstein erblickt wird, wo inmitten von ungestörttem mittleren Buntsandstein in einem 500 m langen und 250 m breiten elliptischen Gebiete der mittlere und obere Muschelkalk zur Tiefe gebrochen sind. Solchen Nachsenkungen in ausgeblasene Schlöte schreibt Verf. eine häufige Verbreitung zu. Gewisse „Versenkungen“ um verhältnissmäßig kleine Basaltkuppen und -Gänge (Rothenkirchen an der Haun, Gerterode) sind nach ihm auf diese Weise entstanden, möglicherweise sollen auch einzelne isolirte und deshalb sehr auffällige Muschelkalk- und Keupervorkommisse inmitten des Buntsandsteins nichts Anderes darstellen als solche Versenkungen in grosse Schlöte.

In manchen Fällen zeigen die in den letzteren enthaltenen Tuffe eine deutliche, nach einwärts fallende Schichtung. Sehr häufig hat innerhalb der ausgeblasenen, alsbald mit hineingestürztem vulcanischen Schutt und Schichtentrümmern erfüllten Röhren ein Aufsteigen von Gluthfuss stattgefunden, der oft nur theilweise die Röhre völlig auszuräumen vermochte. Es sind dann an den Wänden der Letzteren Reste der älteren Breccien stehen geblieben, welche den meist basaltischen Stiel gewöhnlich einseitig, manchmal allseitig wie ein Mantel umgeben. Aus den Breccien sind dann wohl auch Stücke in das Eruptivgestein gelangt, manchmal in so grossen, fast zusammenhängenden Massen, dass z. B. auf dem schon von v. KOENEN beschriebenen Vorkommen von Vitzerode innerhalb des Basalts ein Steinbruchbetrieb auf Muschelkalk stattfinden konnte. Die in den Eruptivgesteinen eingeschlossenen Gesteinstrümer sind also, wie Verf. annimmt, nicht während des Empordringens derselben in diese hineingesunken, sondern schon in den ausgeblasenen Canälen, welche später dem Gluthfuss als Ausweg gedient haben, vorhanden gewesen. In dem vorher erwähnten Senkungsfelde am Hahnberg tritt der Basalt nur als 60 m dicker Stiel an der Seite der Muschelkalkmasse auf, die nach BÜCKING's Beobachtung den enormen Schlot erfüllen soll. Es kommt wohl auch vor, dass an den Wänden der Röhre Phonolith, in der Mitte Basalt ansteht, und auch das Umgekehrte ist zu beobachten. Vor dem Empordringen des Phonolithgluthfusses war wohl auch, wie sich stellenweise noch erkennen lässt, schon Phonolithtuff in der Röhre angehäuft worden.

Verf. leugnet nicht, dass auch ein Nachsacken des Schlotinhaltts die Lagerung desselben gestört haben mag, wie solches an den vorhin erwähnten Tuffen mit einwärts fallender Schichtung zu beobachten wäre; auch das nach innen gerichtete trichterförmige Einsinken des Nebengesteins, wie es auch aus verschiedenen anderen ähnlichen Gebieten beschrieben worden ist, führt er auf ein Nachsacken der noch nicht erstarrten Lava, vielleicht auch auf den Substanzverlust der Tiefe infolge der Eruption zurück. Diese Erscheinungen können lange Zeit hinter der Eruption eingetreten sein. Die von v. KOENEN in der Rhön festgestellten, manchmal mehrere hundert Meter langen Grabenversenkungen, innerhalb deren jeweils ein Basaltvorkommen liegt, werden auf solche Weise erklärt. Überhaupt ist Verf. geneigt, mit REYER den Senkungerscheinungen als einer Folge der durch vulcanische Ergüsse erzeugten Hohlräume eine wichtige Rolle zuzuschreiben. Er hält daher auch die bedeutendsten, die Rhön durchsetzenden Verwerfungen, insbesondere die grossen, von N. nach S. verlaufenden Grabenbrüche der Gerthäuser und Schafhäuser Mulde, für nach-vulcanisch und für eine Folge des Substanzverlustes in der Tiefe. „Obwohl die Sprunghöhe dieser Verwerfungen 2—300 m beträgt, findet sich auf ihnen kein einziger vulcanischer Ausbruch. Wohl aber ist gerade mitten in den von Verwerfungen begrenzten Gräben, in spaltenfreiem, ungestörtem Gebiet, eine grössere Zahl von Durchbrüchen nachgewiesen; auch Reste von Basaltdecken finden sich hier, und zwar in beträchtlich tieferem Niveau als die Decken im benachbarten Gebiete; dies deutet doch darauf hin, dass die Grabeneinsenkungen erst nach der Eruption der Basalte entstanden sind.“ „In der Rhön ist sehr wahrscheinlich die Mehrzahl der von N. nach S. gerichteten Bruchspalten erst, nachdem die vulcanischen Herde durch die von Gasen und Dämpfen ausgesprengten Öffnungen sich entleert hatten, durch ungleiches Einsinken der Sedimente entstanden.“ Die Ursache der Eruptionen bleibt noch unerklärt. Die Spannungen in der Erdkruste, welche zunächst zur Herausbildung des Thüringer Waldes und der Senkungsfelder nordöstlich und südwestlich von ihm und zur Entstehung der die Rhön in nordwestlicher Richtung durchsetzenden Gräben führten, werden als solche in Betracht gezogen. Auch hält es BÜCKING mit STÜBEL für wahrscheinlich, dass das Magma bei der Abkühlung sich ausdehne und deshalb zeitweise selbstthätig hervorbrechen müsse.

Bergeat.

W. Branco: Wirkungen und Ursachen der Erdbeben. Rede am Geb. S. Maj. d. Kaisers u. Königs Wilhelm II. in der Aula d. kgl. Friedrich Wilhelm-Universität zu Berlin 27. Januar 1902. 116 p. 4°. Berlin 1902.

In dem Rahmen einer ausgedehnteren Rede zu Kaisers Geburtstag behandelt Verf. das Erdbebenphänomen, und zwar im ersten Abschnitte die bekannten Wirkungen auf die feste Erde, auf Flüsse, Meer, Gase der Tiefe, auf Menschen und Thiere. Bemerkenswerth sind in diesem Theile

die Ausführungen über die Wirkungen auf das sociale Verhalten und das sittliche Empfinden, die an drastischen Beispielen erläutert werden. Den zweiten Theil bilden die heute herrschenden Anschauungen über Ursachen und Arten der Beben, wobei wieder der Schluss über den richtigen Maassstab dieser Erscheinungen Beachtung verdient. Der dritte Abschnitt mit der Frage einer späteren Umgestaltung der heute herrschenden Hypothesen ist zweifellos das interessanteste Capitel, und zwar werden nacheinander der Vulcanismus, die Erdbeben und die Entstehung der Gebirge behandelt. Der Standpunkt des Verf.'s zum Vulcanismus ist hinreichend bekannt; bei den Erdbeben neigt er dazu, die Erklärung von der tektonischen Seite zur vulcanischen zu verschieben, weil sich bei den neueren Berechnungen oft eine grosse Erdbebentiefe herausgestellt habe, so dass es sich nicht um Krustenbewegung handeln kann. Deshalb werden von den vulcanischen Beben im engeren Sinne, die direct an Vulcane gebunden sind, solche von weiterem Sinne geschieden, d. h. Äusserungen des Vulcanismus in der Tiefe und ohne aussen sichtbaren Anschluss an vulcanische Gesteine. Dahin würden auch die Erschütterungen bei Intrusion eines Lakkoliths gehören, und wenn bei solchen Vorgängen Spalten entstehen und die Beben an diese gebunden erscheinen, so sind sie in ihrem Wesen doch als vulcanische zu betrachten. Aus diesem Gesichtspunkte wird am Schlusse auch die Entstehung der Gebirge besprochen; denn im tiefsten Grunde geht die Runzelung der Erdkruste, mag ihre Ursache im Einzelnen sein welche sie will, auf das Verhalten des Erdkernes zur Kruste zurück. Dies wird an den verschiedenen Hypothesen der Neuzeit, an der Contractionslehre, der Theorien von der Isostasie, der Gleitung, Expansion und der Faltungshypothese MARCEL BERTRAND's erörtert; die Bedeutung dieser Hypothesen wird erwogen und schliesslich gezeigt, wie wir heute gerade in diesen wichtigsten Grundanschauungen auf unsicherem Boden wandeln, wie die scheinbar fest gegründete SUESS'sche Theorie mehr und mehr ins Wanken kommt und damit auch die Basis der bisherigen Auffassung von den Erdbeben dem Zweifel anheimfällt.

Deecke.

A. P. Coleman: The Relation of Changes of Level to Interglacial Periods. (Geol. Mag. (4.) 9. 59—62. London 1902.)

Im Don-Thale und bei Scarboro' Heights in der Nähe von Toronto findet sich zwischen zwei wohl ausgebildeten Schichten von Boulder-clay eine ausgedehnte fossilreiche sedimentäre Ablagerung, die einen ausgezeichneten Beweis für die Existenz einer interglacialen Periode dort liefert. Sie besteht aus einer Serie von See-Absätzen, Sanden und Thonen, vermutlich die Deltabildung eines grossen Flusses, und erstreckt sich auf eine Länge von mindestens 20 km längs der Küste des Ontario-Sees und auf über 10 km landeinwärts. Die Mächtigkeit beträgt an einzelnen Stellen ca. 60 m. An der Sohle, sowie in verschiedenen Niveaus kommen Baumstämme vor, die einen Durchmesser von 50 cm erreichen, darunter Eichen, Ulmen etc., die auf ein schon zu Beginn der interglacialen Periode

eingetretenes warmes Klima mit trockenen und heissen Sommern hinweisen. Zur Erklärung dieser Ablagerung wird eine Hebung nach Nordost angenommen, welcher später wieder eine Senkung folgte, erstere vielleicht verursacht durch das Abschmelzen der ungeheuren Eisdecke, welche Labrador bedeckte, und die dadurch erfolgte Aufhebung des durch sie ausgeübten Druckes. Durch diese Hebung aber musste das Klima kälter werden, und dieser Umstand im Verein mit anderen atmosphärischen Verhältnissen mag den Anlass zur Bildung einer neuen Eisdecke gegeben haben, die, wenn sie an Dicke zunahm, durch ihren Druck wieder eine Senkung des Gebietes bedingte.

K. Busz.

C. Callaway: *The Zigzag Course of the Cheddar Gorge.* (Geol. Mag. (4.) 9. 67—69. Mit 1 Textfig. London 1902.)

Die Cheddar-Schlucht an dem Südabhang der Mendip Hills ist bemerkenswerth wegen ihres zickzackförmigen Verlaufes bei einem ausserordentlich steilen Abfall. Der Thalboden an der Mündung der Schlucht liegt 85 Fuss über dem Meeresspiegel und steigt von da auf die kurze Strecke von kaum 3 engl. Meilen bis zur Höhe von 1068 Fuss empor. Die Entstehung der scharf gewundenen Serpentine führt Verf. zurück auf zwei Systeme von Spaltungsrisse in den von dem Flusse durchbrochenen Kohlenkalk. Dieser fällt mit ca. 20° nach Süden oder etwas nach Südosten ein, und das Thal verläuft im Allgemeinen der Streichrichtung parallel, so dass an der Südseite die Schichtenköpfe überhängen und oft steile Klippen bilden, während an der Nordseite die Schichten sanft nach dem Thalboden abfallen. Die beiden Systeme von Spaltungsrisse schneiden sich nahezu unter rechten Winkeln und verlaufen in ungefähr verticaler Richtung. Die Richtung der Bewegung des Wassers würde nach der Diagonale des von den beiden Systemen gebildeten Parallelogramms erfolgen; indem indessen das Wasser den Weg parallel den Spaltungsrisse nahm und diese zur Schlucht ausarbeitete, musste bei dem Bestreben, immer der Hauptrichtung zu folgen, ein solcher zickzackförmiger Verlauf resultiren. Die Frage, ob die Schlucht durch Wirkung an der Oberfläche entstanden sei, oder durch einen unterirdischen Wasserlauf, der dann später durch Einbruch der Decke sich öffnete, wird unentschieden gelassen.

K. Busz.

S. S. Buckman: *River Development.* (Geol. Mag. (4.) 9. 366—375. Mit 5 Textfig. London 1902.)

Im Wesentlichen eine abweisende Kritik der Arbeit von A. STRAHAN: „Origin of the River-System of South Wales, and its Connection with that of the Severn and Thames“ und eine Vertheidigung der eigenen Theorien über Entstehung der Flussläufe, besonders in Beziehung auf den Lauf des Severn.

K. Busz.

C. Callaway: On a Cause of River Curves. (Geol. Mag. (4.) 9. 450—455. Mit 3 Textfig. London 1902.)

Man kann die Beobachtung machen, dass bei den Strömen die meisten Nebenflüsse in die convexen Seiten der Stromwindungen einmünden. Eine Erklärung dieser Erscheinung giebt Verf. durch folgende Betrachtung. Die Nebenflüsse bringen, besonders nach heftigem Regen, dem Strome Sedimente zu, die sich unterhalb ihrer Mündung absetzen, aber mehr nach dem entgegengesetzten Ufer zu, indem sie sich in der Richtung der Diagonale eines Parallelogramms bewegen, dessen Seiten den Kräften der Stromrichtungen der sich vereinigenden Flüsse entsprechen. Durch Anhäufung dieser Sedimente muss dann eine Ablenkung der Stromrichtung gegen das Ufer, in das der Nebenfluss einmündet, erfolgen, das nun ausgewaschen wird und zurücktritt.

Hiernach müsste also die normale Lage der Mündung etwas oberhalb der convexen Curve sein, was für viele Fälle zutrifft. Durch immer neu hinzutretende Sedimente aber kann die Curve sich stromaufwärts bewegen, so dass nun der Nebenfluss nicht mehr oberhalb, sondern an irgend einer Stelle derselben selbst einmündet.

Wo aber die Nebenflüsse in die concave Seite der Windungen münden, ist dies durch locale Verhältnisse bedingt; die verschiedenen Ursachen, welche hierbei mitwirken können, werden kurz angegeben. **K. Busz.**

H. W. Monckton: On some Examples of Marine and Subaerial Erosion. (Geol. Mag. (4.) 9. 406—411. Mit 1 Textfig. London 1902.)

Enthält Bemerkungen über Strandterrassen in England und Norwegen, sowie über terrassenförmige Bildungen dieser Länder, die ihre Entstehung nicht mariner Erosion verdanken, sondern durch andere Erosionsagentien entstanden sind, ohne etwas wesentliches Neues über den Gegenstand zu bringen. **K. Busz.**

R. F. Scharff: Some Remarks on the Atlantis Problem. (Geol. Mag. (4.) 9. 455—456. London 1902.)

Durch Untersuchung der Vertheilung der Thierwelt kommt Verf. zu dem Resultat, dass Madeira und die Azoren Reste eines tertiären Landgebietes sind, das mit Europa in Verbindung stand und wahrscheinlich erst in der Miocänzeit davon getrennt wurde. Es folgte dann eine zweite Vereinigung mit dem Festlande, auf welche die jetzt bestehende Trennung im Pleistocän erfolgte. Manche Gründe sprechen auch für eine Landverbindung mit Amerika (Brasilien und Guyana) in früherer Tertiärperiode, die aber wahrscheinlich schon im Miocän verschwand. **K. Busz.**

Petrographie.

Schroeder van der Kolk: Over de Sympathieën en Antipathieën der elementen in de Stollingsgesteenten. I. (Verh. d. Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. II. Sect. 9. No. 8. 1903. 1—22. Mit 8 Taf.)

Es sind ROSENBUSCH's Gesteinslehre Analysen von sieben verschiedenen Tiefengesteinen, von sieben Ganggesteinen und sieben Ergussgesteinen entnommen. Die Analysenzahlen sind auf siebenfache Weise geordnet, nämlich nach steigender Menge von resp. SiO_2 , Al_2O_3 , $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$, MgO , CaO , Na_2O , K_2O , so dass 21 Analysen-Tabellen entstehen, deren jede die sieben Gesteine einer der drei Gruppen umfasst. Jeder Tabelle entspricht eine graphische Darstellung mit sechs Curven, welche die Mengenänderungen von sechs Metalloxyden mit steigender Menge des siebenten darstellen. Es zeigt sich nun Folgendes:

Dem Al_2O_3 -Maximum entspricht bei allen Gesteinen ein und derselbe SiO_2 -Gehalt, nämlich 57,5% SiO_2 . Bei continuirlicher Al_2O_3 -Zunahme schwanken die Mengen der übrigen Oxyde unregelmässig hin und her; bei Zunahme des $(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO})$ -Gehaltes steigen CaO und MgO , während SiO_2 , Na_2O , K_2O fallen.

Fig. 22 bietet ein regelmässiges Siebeneck dar, dessen Ecken, die Namen obiger Oxyde tragend, sämmtlich miteinander verbunden sind. Die auf jeder Verbindungsleitung befindlichen Ziffern geben den Grad der „Sympathie“ der betreffenden zwei Oxyde an.

Verf. bemerkt, dass die gefundenen Sympathien und Antipathien der Elemente den in den gesteinsbildenden Mineralien zu Tage tretenden analog sind. Das Verhalten der Gesteine lässt sich auf zweierlei Weise erklären: 1. Diejenigen Stoffe, die einige bestimmte Mineralgattungen zusammensetzen, sind bereits vor der Ausscheidung in grösserer Menge vergesellschaftet. 2. Es krystallisiren bestimmte Mineralgattungen aus, sinken infolge grösserer Dichte nieder und vergesellschaften sich so.

Letzteres erscheint dem Verf. plausibler.

A. Johnsen.

T. G. Bonney and J. Parkinson: On Primary and Secondary Devitrification in Glassy Igneous Rocks. (Quart. Journ. Geol. Soc. 59. 429—444. Pl. XXVI. London 1903.)

Die beiden Verf. haben ihre in den meisten Punkten übereinstimmenden, aber auf verschiedenem Wege erhaltenen Ergebnisse in zwei besonderen, aber zusammengedruckten Aufsätzen niedergelegt, die infolgedessen auch im Folgenden getrennt behandelt werden mögen.

I. J. Parkinson. In Übereinstimmung mit IDDINGS und auf Grund von dessen bekannten Untersuchungen stellt Verf. die Reihenfolge der sphärolithischen Ausscheidungen in dem Gestein des Obsidian Cliff im Yellowstone Park fest. Abgesehen von Mikrolithen sind die ältesten Kry stallisationen IDDINGS' „Granophyre-groups“. Es sind ausserordentlich

zarte Verwachsungen von Feldspath und Quarz von viereckigem oder von sphärischem Umriss. Diese Gebilde entstanden ebenso wie die Trichiten und Mikrolithen, während die Lava noch in Bewegung war. Dann erst begann die Bildung der eigentlichen Sphärolithen. Die ältesten unter diesen sind kleine farblose Kugeln von sehr feinstrahliger Structur. Als zweites Product sphärolithischer Krystallisation entstanden grössere Gebilde, im auffallenden Licht makroskopisch betrachtet blau, im Dünnschliff braun durchsichtig. IDDINGS hebt hervor, dass sie jedenfalls dieselbe Zusammensetzung wie die ersten haben. Als dritte Gruppe reihen sich die hohen Sphärolithen (Lithophysen) an. Die kleinen farblosen Sphärolithen sind oft oder sogar gewöhnlich von einem sie begrenzenden Sprung umgeben. Sie scheinen infolge von Spannungen (strains) in dem erkaltenden Gestein entstanden zu sein, wie das RUTLEY beschrieben hat¹. Nicht selten enthalten sie im Centrum einen Mikrolithen. Wenn sie in den braunen Sphärolithen der zweiten Classe eingeschlossen sind, ist kein Grenzsprung zu sehen. Die schwarzen Mikrolithen sind in ihnen tangential angeordnet. Mitunter findet man in der Nähe dieser Sphärolithen perlische Sprünge, ohne dass damit irgend ein Anzeichen einer radialen Structur verbunden wäre. Daraus wird geschlossen, dass die Sphärolithen sich vor den Sprüngen bildeten und diese vielleicht erst hervorgerufen haben.

Die zweite Gruppe von Sphärolithen kennt Verf. nicht nur vom Obsidian Cliff, sondern auch in den früher von ihm beschriebenen entglasten präcambrischen und palaeozoischen Gesteinen von Pontesford, Wrockwardine, Boulay Bay und den Prescelley Hills.

Reichliches Auftreten perlischer Sprünge beweist, dass diese Gesteine ursprünglich als Gläser erstarnten. Das Auftreten dieses Typus der Sphärolithen „scheint ein Kriterium secundärer Entglasung in der umgebenden Gesteinsmasse zu bilden“.

Hinsichtlich der Lithophysen macht Verf. auf besondere federartige, auch abgebildete Krystallstructuren aufmerksam, welche besonders diejenigen Theile des Gesteins charakterisiren, in denen radiale Structur zurücktritt. Mit solchen meist halbkugelige Gebilde oder ganze Bänder des Gesteins zusammensetzenden Krystallaggregaten tritt Tridymit zusammen auf. Verf. bringt ihre Entstehung in Verbindung mit überhitzten Dämpfen. Er erinnert an ihre Ähnlichkeit mit Eisblumen auf Fenstern und mit gewissen von IDDINGS abgebildeten verzweigten Feldspathleisten. Er sieht die Structur als eine Folge von „Widerstand gegen das Wachsthum“ (resistance to growth) an.

Die Untersuchung der Umstände, welche primäre Entglasung im Obsidian Cliff-Gestein begünstigt haben können, zeigt nach dem Verf., dass die Sphärolithen in viel grösserer Zahl in den oberen Theilen der Lava auftreten, wo „geringer Druck, die Thätigkeit des Wassers (active water content) und anfänglich hohe Temperatur bei raschem Wärmeverlust“ für ihre Bildung günstige Bedingungen darstellten. Gesteinsstücke vom tiefsten

¹ Quart. Journ. Geol. Soc. 57. 1901. 211.

Theile des Cliff und aus dem Centrum der Säulen zeigen keine primären Entglasungen. Da „nun eutektische Zusammensetzung die Krystallisation begünstigt“, so zieht Verf. den Schluss, dass das betreffende Magma keine eutektische Zusammensetzung besass.

Von Typen primärer Entglasung werden in der Arbeit dann nur wenige genauer beschrieben, da in dieser Hinsicht BONNEY eingehende Schilderungen giebt.

Was die secundäre Entglasung betrifft, so werden Structuren unterschieden, die nur auf dieser beruhen, und solche, bei denen secundäre Entglasung und primäre Krystallisation combiniert sind. Als Beispiel für die erstere Gruppe bezieht sich Verf. auf einen Pechstein von Carlitz und auf zahlreiche englische Vorkommnisse, in denen die Entglasung in einer Hydratisirung des Glases in der Nähe perlitischer Sprünge besteht oder wenigstens damit beginnt. Es ist sonderbar, dass Verf. hierbei und auch sonst nicht der bekannten Untersuchungen SAUER's und anderer Petrographen gedenkt, die z. Th. genau dieselben Beobachtungen gemacht haben¹.

Als häufigstes und bekanntestes Beispiel für Structuren, die sich bei secundärer Entglasung primären Structuren superponiren, nennt Verf. die Bildung jenes unregelmässigen Mosaiks von Körnern, die man in der englischen Literatur als „patchy devitrification“ (fleckige, noch drastischer vielleicht „flickenartige“ Entglasung) zu bezeichnen pflegt.

II. T. G. Bonney. Nach allgemeinen Auseinandersetzungen über Krystallisationsbedingungen wird eine Übersicht über Structuren gegeben, wobei diese in lineare und körnige, und die linearen wieder in rectilineare (geradlinige) und curvilineare (krummlinige) eingetheilt werden, leider ohne genauere Definition. Als ältestes Stadium der rectilinearen Structuren wird die Bildung von Mikrolithen (wie die von Feldspäthen in Andesitgläsern) angeführt, als spätestes Stadium die Bildung porphyrischer Krystalle in holokristallinen Gesteinen (wie z. B. die der Leucite der Somma). Die „curvilineare Structur“ wird im ersten Stadium durch Trichite repräsentirt, wird aber gewöhnlich in Gruppen gefunden, wie in einigen Sphärolithen und in der mikrographischen oder mikropegmatitischen Structur“. Es folgt nun eine eingehende Besprechung sphärolithischer und mikropegmatitischer Bildungen, wobei als Hauptursache dendritischer Verzweigung von Krystallen das Entgegenstehen von Hindernissen angeführt und diese Anschauung auch auf Eisblumenbildung übertragen wird.

Auch die „körnigen Structuren“ theilt Verf. wieder je nach der Beschaffenheit der Korngrenzen in „geradlinige“ und „krummlinige“ ein, für die Beispiele angeführt und deren Entstehung ausführlich discutirt wird. Theoretische Auseinandersetzungen über secundäre Entglasung folgen. Zum Schlusse geht Verf. auf die von TEALL bei einer früheren Gelegenheit hervorgehobenen Analogien zwischen Legirungen und Er-

¹ Vergl. z. B. SAUER, Erläuterungen zu Section Meissen der sächsischen Specialkarte p. 76—94, und Porphyristudien in: Mitth. d. bad. geol. Landesanst. 2. p. 795 ff. Dies. Jahrb. 1897. I. - 468 -.

starrungsgesteinen kurz ein und hebt hervor, dass eutektische Mischungen der Bildung von sphärolithischen und pegmatitischen Structuren besonders günstig seien.

Wilhelm Salomon.

R. Scharizer: Über das Werden und Vergehen im Reiche der Steine. Inaug.-Vortrag. 22 p. Czernowitz 1903.

In einer Rede bei Übernahme des Rectorats behandelte Verf. in populärer Darstellung die Veränderungen, denen Mineralien und Gesteine unterworfen sind, indem er etwa folgende Disposition zu Grunde legte: Löslichkeit, Umwandlung, Pseudomorphose, Polymorphie, Paramorphose, künstliche Nachbildungen, Schmelzen, Dynamometamorphose.

Deecke.

C. A. McMahon: Rock Metamorphism; Address to the Geological Section of the British Association for the Advancement of Science. Belfast 1902. (Geol. Mag. (4.) 9. 458—468. London 1902.)

Diese Eröffnungsrede der Sitzungen der geologischen Section der British Association im Jahre 1902 giebt eine Übersicht der Anschauungen über die Umwandlungen, welche die Gesteine unter den verschiedenen Verhältnissen erleiden (Contact-, Dynamo-, Regional- etc. Metamorphose) und weist ganz besonders darauf hin, eine wie wichtige Rolle das Wasser in und ohne Verbindung mit Druck und erhöhter Temperatur bei allen diesen Vorgängen spielt.

K. Busz.

E. Weinschenk: Vergleichende Studien über den Contactmetamorphismus. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 54. 441—479. 1902.)

Verf. giebt zunächst eine Übersicht über Art der Einwirkung und Beschaffenheit der Neubildungen bei normaler Contactmetamorphose und erklärt die von der französischen Schule gegen die Spaltungstheorie geltend gemachte Erscheinung, dass granitische Magmen an der Grenze gegen Kalk eine peridotitische Zusammensetzung annehmen, durch Störung des Gleichgewichts im Schmelzfluss infolge von Aufnahme von Kalk und hierdurch hervorgerufene bedeutende Zufuhr von Magnesia aus der Hauptmasse des Schmelzflusses, begleitet von rascher Abfuhr von Alkalien, Thonerde und Kalk in entgegengesetzter Richtung. Er bespricht sodann seine Theorie der Piézokrystallisation und besonders der Piézocontactmetamorphose, bekämpft die Annahme der Entstehung der krystallinen Schiefer durch Dynamometamorphose und erklärt seine Auffassung der krystallinen Schiefer als theils normale, theils piézokrystallisierte Eruptivmassen mit entsprechend contactmetamorph veränderten Sedimenten. Da über diese Anschauungen des Verf.'s in dies. Jahrb. und Centralbl. f. Min. (1901. p. 51; 1902. p. 193; 1904. p. 242. — MILCH 1904. p. 181) schon

mehrfach berichtet worden ist, muss sich Ref. begnügen, auf die klare Darstellung im vorliegenden Aufsatz hinzuweisen, der auch für nicht speciell petrographisch vorgebildete Geologen leicht verständlich ist.

Milch.

G. Klemm: Die beim Bau der Bahnlinie Laubach—Mücke in Oberhessen entstandenen Aufschlüsse. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Geol. Landesaust. zu Darmstadt. Heft 23. 4. Folge. 4—13. 1 Taf. 1902.)

Die Beobachtungen beziehen sich hauptsächlich auf Basaltströme und Tuffe. Verf. beschreibt einen Einschnitt unweit vom Bahnhof Laubach, der drei durch Tuffe getrennte Basaltströme erkennen lässt, sowie einen Aufschluss zwischen Stockhausen und Flensungen, in dem in einen stark blasigen Basalt mit Oberflächenstructur fingerartig drei starke Zapfen blasenärmeren Basaltes hineinragen, offenbar aus demselben Magma wie die blasenreiche Schlackenkruste gebildet und nach deren Erstarrung in diese hineingepresst.

Alle Basalte sind sehr feinkörnig; sie führen mit Ausnahme des untersten Stromes bei Laubach sämmtlich Plagioklas, wenn auch oft nur als untergeordneten Bestandtheil. Quantitativ herrscht fast immer der gewöhnlich helle Augit, welcher in der Regel nur in einer Generation auftritt, sodann kommt an Menge der sehr häufig in zwei Generationen entwickelte Olivin. Plagioklas ist gewöhnlich in schmalen Leistchen entwickelt, doch finden sich auch Übergänge in die Structur des Gethürmser Typus und vereinzelt auch diese Structur in typischer Form. Sehr kleine Körnchen von Magneteisen lassen oft das Glas fast undurchsichtig erscheinen. Ausser Glas enthalten alle Basalte eine bald isotrope, bald schwache Einwirkung auf das polarisierte Licht zeigende, von farblosen Fasern durchsetzte farblose Zwischenklemmungsmasse, die als Nephelinitoid angesprochen wird; für diese Bestimmung spricht, dass alle Basalte dieses Gebietes „Sonnenbrenner“ sind, d. h. in der dunklen Hauptmasse makroskopisch hellgraue bis röthliche Flecke von 1—10 mm Durchmesser enthalten, und dass nach LEPPLA's Untersuchungen zu „Sonnenbrand“ neigende Basalte stets Nephelinitoid in der Grundmasse enthalten.

Die Untersuchung der Tuffe zeigt, dass sich an ihrem Aufbau neben Basaltmaterial sehr reichlich fremde, wohl aus den tertiären Sanden herstammende Substanzen betheiligt haben.

Milch.

G. C. Laube: Die geologischen Verhältnisse des Thermalgebietes von Teplitz—Schönau. (Vortrag.) (Reiseber. d. Com. z. Veranstalt. ärztl. Studienreisen in Bade- und Curorte. 2. 1—9. Berlin 1902.)

Verf. fasst die geologischen Verhältnisse des von ihm lange und eingehend studirten Gebietes kurz zusammen. Es werden der Grabenbruch längs dem südöstlichen Rande des sächsischen Erzgebirges, der von Boden-

bach a. d. Elbe bis ins Fichtelgebirge hinzieht und im Süden an das Karlsbader Gebirge stösst, sowie die S.—N. streichende Senkung geschildert, die den Böhmerwald vom Tepler Hochland trennt. In Beziehung zu letzterer Senkung stehen die Mineralquellen von Marienbad und Königswart, in Beziehung zur ersten („nordwest-böhm. Thermalpalte“) die Bodenbacher Eisenquelle, Teplitz, Bilin, Brüx, Klösterle, Krondorf, Giesshübel, Karlsbad, Falkenau. Die Thermen von Karlsbad und von Teplitz treten beide aus Massengesteinen hervor, die Inseln in dem Bruchfelde darstellen, erstere aus Granit, letztere aus Porphy. Der Einbruch erfolgte zeitlich zwischen Perm und Kreide.

Auf dem durch drei Schluchten zerrissenen Teplitzer Porphy lagern Cenoman (durch Hornstein verkittete Porphyrbrocken), Turon (Plänerkalk), Tertiär (Sandstein, Thon, Braunkohle, Thon, Letten). Letzteres füllt die Grabensenkung aus.

Die tertiären Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges reichen ebenfalls in dieses Gebiet hinein (z. B. der Phonolith des Teplitzer Schlossberges).

Gelegentlich des Lissaboner Erdbebens (1755) trat ein kurzes Intervall der Teplitzer „Urquelle“ ein; am 13. Februar 1879 versiegten sämmtliche Teplitzer Thermen infolge eines am 10. Februar im unmittelbar angrenzenden Duxer Braunkohlenrevier eingetretenen Wassereinbruches. Ein unvorsichtiger Anhieb des Grundgebirges hatte den die Thermen speisenden Grundwässern des Porphyrs einen Abfluss verschafft. Durch Rückstau der Schächte wurde letzterer beseitigt und die Thermen wieder gewonnen. Ihre Temperatur (+ 46,0° C.) und ihr Lösungsgehalt ist der selbe wie zuvor.

A. Johnsen.

P. W. Stuart-Menteath: The Pyrenees at the last Geological Congress. (Geol. Mag. (4.) 9. 349—356. London 1902.)

Enthält eine heftige Polemik gegen Compte rendu und Livret Guide des geologischen Congresses in Paris, sowie persönliche Angriffe gegen LACROIX und CAREZ, die Leiter der beiden in Verbindung mit dem Congress in die Pyrenäen unternommenen Excursionen.

K. Busz.

T. G. Bonney: The Basalt of the Moabite Stone. (Geol. Mag. (4.) 9. 493—495. London 1902.)

Von einem mit Inschriften in semitischer Sprache versehenen Basaltblock, der im Jahre 1868 bei Dhiban entdeckt wurde und sich jetzt im Louvre befindet, hatte Verf. ein Fragment erhalten, dessen Untersuchung ergab, dass ein Plagioklasbasalt vorliegt, der durch einen Gehalt an Calcit ausgezeichnet ist. Dies Mineral kommt aber nicht als Ausfüllung von Hohlräumen vor oder als Zersetzungsp product von Feldspath — das Gestein ist überhaupt von frischer Beschaffenheit — sondern in kleinen, körnigen Partien, in welche Feldspath- und Augitkrystalle hineinragen. Es wird

als ursprünglicher Bestandtheil des Gesteins angesehen, entstanden dadurch, dass die geschmolzene Lava beim Empordringen Kalksteinbruchstücke mitgerissen habe, und dass beim Erstarren ein genügender Druck vorhanden gewesen wäre, um die Dissociation des Carbonates zu verhindern.

K. Busz.

C. A. Raisin: Notes on the Geology of Perim Island. (Geol. Mag. (4.) 9. 206—210. Mit 1 Textfig. London 1902.)

Perim ist eine kleine, kahle, felsige Insel am Eingange in das Rothe Meer, von fast hufeisenförmiger Gestalt, nach Süden geöffnet, ungefähr 5 km lang, und ca. 2½ km von der Küste Arabiens, 15—16 km von derjenigen Afrikas entfernt; der höchste Punkt ist 249 Fuss über dem Meerespiegel. Die Insel ist durch und durch vulcanischen Ursprungs und die Gesteine entsprechen ihrem Alter nach wahrscheinlich den Basalten von Aden und wurden zweifellos von einem westlich desjenigen von Aden gelegenen Krater ausgeworfen. Das Auswurfsmaterial bestand zuerst aus einem mit Blöcken gemischten Bimsteintuff, dem dann basaltische Laven folgten. Während wechselnder Senkung und Hebung des Landes hatte das Meer Gelegenheit, die Verbindung mit den Festländern zu durchbrechen und der Insel die jetzige Gestalt zu geben, die nicht etwa als Überrest eines Kraters anzusehen ist.

Die Basalte sind Plagioklasbasalte mit mehr oder weniger reicher Glasbasis. Der Tuff besteht hauptsächlich aus Bimsteinstückchen, Fragmenten eines Glasbasaltes und Krystallbruchstücken von Plagioklas, grüner Hornblende und braunem Augit oder Olivin; als Bindemittel tritt reichlich Kalkspath auf. Die an der Oberfläche liegenden Blöcke sind z. Th. poröse und schlackige Bomben in den gewöhnlichen Formen der Auswürflinge, oder Reste anstehender und durch Verwitterung zerstörter Lava. K. Busz.

J. Parkinson: The Petrographical Characters of the Darjéling Gneiss. (Geol. Mag. (4.) 9. 30—35. Mit 2 Textfig. London 1902.)

Die von MALLET (Geol. Surv. Ind. 1874. 11.) für metamorphosirte Sedimente angesehene und als der Gondwana-Gruppe des südlichen Indiens entsprechenden Gneisse von Darjéling sind nach den Untersuchungen des Verf.'s als echte Gneisse und sicher nicht als Producte einer Metamorphose der Gondwana-Schichten betrachten. Die Gesteine zeigen verschiedenartige Zusammensetzung; genauer beschrieben werden ein granatführender Biotit-Sillimanitgneiss (vielleicht Cordierit enthaltend) und ein sillimanitführender Zweiglimmergneiss; z. Th. sind sie als Augengneisse entwickelt und in diesen tritt Graphit als Gemengtheil auf. Allenthalben ist der Einfluss des Gebirgsdruckes bemerkbar, sowohl makroskopisch in Faltung und Fältelung, als mikroskopisch in undulöser Auslöschung und in der Zertrümmerung der Gemengtheile, besonders des Quarzes und Feldspathes.

K. Busz.

J. PARKINSON: On the Making of a Quartz Schist. (Geol. Mag. (4.) 9. 259—265. London 1902.)

Während in Quarzschiefern aus der Reihe der krystallinen Schiefer die Form des Quarzes auf eine authigene Entstehung hinweist, ebenso wie der Glimmer in diesen Gesteinen, in den Quarziten dagegen der klastische Ursprung des Quarzes und die secundäre Bildung des Glimmers deutlich hervortritt, glaubt Verf. in Gesteinen aus der Nähe des Illecillewaet-Gletschers in dem Selkirk-Gebirge in den Rocky Mountains von Canada ein intermediäres Glied zwischen Quarzschiefern und Quarziten gefunden zu haben. Diese „Quarz-Feldspath-Sandsteine“ sind einem starken Gebirgsdruck ausgesetzt gewesen, der die Gesteinsgemengtheile theilweise in einen plastischen Zustand versetzte, jedoch so, dass dieselben noch genügend stark blieben, um zerspringen zu können. Die Feldspath-individuen wurden durch den Druck in der Weise verändert, dass eine Trübung entstand durch die Bildung von massenhaften feinen Fäserchen von Glimmer, die nach der Peripherie zu an Grösse zunahmen und nun die Charaktere des in alpinen Quarzschiefern auftretenden Glimmers zeigen; die polysynthetische Zwillingsbildung ist erhalten geblieben; ursprüngliche Quarzkörner sind selten, meist hat der Quarz eine vollständige Umbildung in ein Quarzmosaik erfahren. Die Gesteine besitzen eine deutliche Schieferung.

Mit diesen werden stark veränderte Quarzite von Delhi und Jaipur in Indien verglichen, die, obwohl stark verändert, keine Ähnlichkeit mit obigen Gesteinen zeigen, vor Allem ist der Feldspath unverändert und zeigt nicht die Umwandlung in Glimmer.

Indem Verf. die von ADAMS und NICHOLSON (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. - 252-) gemachten Erfahrungen bei der Untersuchung von carrarischem Marmor bezüglich seines Verhaltens gegen Druck bei normaler und erhöhter Temperatur mit und ohne gleichzeitige Einwirkung von Wasserdampf berücksichtigt, nimmt er an, dass alle drei Agentien, Druck, hohe Temperatur und Wasserdampf auf diese Quarzfeldspathgesteine eingewirkt und ihnen ihre jetzige Structur und Zusammensetzung gegeben haben.

K. Busz.

A. K. COOMARASWAMY: Origin of the Crystalline Limestone of Ceylon. (Geol. Mag. (4.) 9. 375—378. London 1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1904. I. - 380—383.-]

Die in Ceylon weit verbreiteten granitischen Gesteine [Verf. nennt sie „Granulite“. Ref.] stehen meist in innigem Zusammenhange mit krystallinen Kalksteinen, welche überall contactmetamorphe Einwirkungen erkennen lassen. Jedenfalls müssen sie also, in welchem Zustande es auch gewesen sein mag, vor dem Empordringen des Granites existirt haben. Ihre gegenwärtige Structur, mineralische Zusammensetzung etc. haben sie gleichzeitig mit der Entstehung des Granites erhalten. Verf. denkt sich die Kalksteine in einem der Schmelzung verwandten Zustande und gleichzeitig unter grossem Druck stehend, und dass dann Kalkspath,

Dolomit und die accessorischen Mineralien zum Auskristallisiren kamen. Granit sowohl wie Kalkstein haben sich an den Contactstellen gegenseitig beeinflusst, und zwar ist die Einwirkung auf ersteren intensiver gewesen, indem sich in ihm kalkreiche Mineralien, wie Skapolith, Sphen, Diopsid, Phlogopit und Calcit bildeten; in dem Kalkstein finden sich Diopsid, Phlogopit, Amphibol und Spinell, sehr selten aber Skapolith und Feldspath. Das häufige Auftreten von Spinell scheint dadurch hervorgerufen zu sein, dass die Kieselsäure vollständig für die Bildung der Kalksilicate verbraucht wurde, so dass der Überschuss von Oxyden in der Form von Spinell auskristallisierte.

Durch Gebirgsbewegungen haben die Kalksteine nach ihrer Umbildung jedenfalls nur ganz geringe Veränderungen erlitten. **K. Busz.**

F. P. Mennell: Contributions to South African Petrography. (Geol. Mag. (4.) 9. 356—366. Mit 4 Textfig. London 1902.)

Es werden eine Reihe von Eruptivgesteinen Südafrikas beschrieben, die trotz grosser Verbreitung bisher noch wenig Beachtung gefunden haben. Verf. giebt zunächst eine Übersicht über seine Classification der Gesteine. Er trennt sie in 3 Gruppen: eruptive (= Laven), intrusive (= Ganggesteine) und plutonische (= Tiefengesteine) und jede der Gruppen in 4 Abtheilungen: saure, halbsaure, halbbasische und basische Gesteine; also eine Gruppierung nach der Art des Auftretens und der chemischen Zusammensetzung [dazu ist zu bemerken, dass in der ganzen Abhandlung nicht eine einzige chemische Analyse angegeben ist und mehrfach bei der Beschreibung der Gesteine darauf hingewiesen wird, dass da keine chemische Analyse vorläge, Verf. nicht mit Sicherheit bestimmen könne, ob das Gestein zu dieser oder jener Gruppe gehöre, und endlich wird bei der Beschreibung und Bestimmung selbst, im Widerspruch mit der obigen Eintheilung, der Hauptwerth auf den mineralischen Bestand gelegt! Ref.]. Des Namens „Felsophyr“ bedient sich Verf. ungewöhnlicherweise für die syenitischen Ganggesteine.

Es werden sodann einzelne Vertreter der verschiedenen Abtheilungen ohne Rücksicht auf irgend einen geologischen oder geographischen Zusammenhang aufgezählt und in Bezug auf ihr mikroskopisches Verhalten kurz beschrieben.

K. Busz.

G. T. Prior: Contributions to the Petrology of British East Africa. Comparison of volcanic rocks from the Great Rift Valley with rocks from Pantelleria, the Canary Islands, Ascension, St. Helena, Aden, and Abyssinia. (Min. Mag. 13. No. 61. 228—263. 1 Taf. London 1903.)

Die Arbeit behandelt die von Prof. J. W. GREGORY auf seiner Expedition von Mombassa nach dem Kenia gesammelten Gesteinsarten und eine Gesteinssuite aus dem Uganda-Protectorate. Es sind darunter vertreten

Gneisse, Granite, krystalline Schiefer; ferner eisenschüssige Schiefer, grobkörnige Sandsteine und Quarzite, und endlich tertiäre vulcanische Gesteine.

Gneiss, Granulit, krystalline Schiefer und Granite bilden das Grundgebirge und treten in grosser Verbreitung auf. Die Gneisse sind meist ausgezeichnet durch grossen Gehalt an Mikroklin und durch ihre granulitische Structur; einige auch haben den Charakter gequetschter Granite. Die Granulite sind den Charnockiten Ceylons und Indiens sehr ähnlich; z. Th. tritt in ihnen Hypersthen, Cyanit, Rutil und Salit auf; durch zunehmenden Gehalt an Hornblende gehen sie in Amphibolite über. Gangförmig erscheinen Pegmatite und Diabase, letztere oft in Epidiorite übergehend. Auch krystalline Kalksteine werden erwähnt.

Die eisenschüssigen Schiefer, Thonschiefer, Phyllite, Sandsteine und Quarzite gehören der palaeozoischen „Karagwe“-Serie an. Sie überlagern die Gneissformation in der folgenden Reihenfolge: 1. Zu unterst Phyllit und eisenschüssige Schiefer, 2. rothe und braune Sandsteine, 3. grobe geschichtete Sandsteine, 4. weisse körnige Quarzite. Sie weisen eine grosse Ähnlichkeit auf mit Gesteinen aus dem südlichen Transvaal und anderen Gegenden Afrikas, und mit der „Cuddapah“-Formation Indiens.

Diese Gesteine werden nun von den tertiären Laven des Kenia, Kilimandscharo, Elgon, der Kratere des „Rift Valley“ und des Ruwenzori durchbrochen und auf weite Strecken hin überlagert. Die Lava-Region erstreckt sich nach Norden längs des Rift Valley über den Kenia und den Baringo-See hinaus, nach Süden über den Kilimandscharo und nach Westen bis dicht an die Küste des Victoria Nyanza. Die Gesteine gehören meist den Phonolithen an, z. Th. sind sie Basalte und Nephelinite.

I. Die phonolithischen Gesteine. Alle hierher gehörigen Gesteine entstammen zweifellos einem natronreichen nephelin-syenitischen oder therolithischen Magma und liefern ein ausgezeichnetes Beispiel für eine Gesteinssuite, die in ihrer Basicität von saurem Riebeckit-Rhyolith bis zu basischen Phonolithen und Keniten übergeht, wobei alle Glieder chemisch durch geringen Gehalt an Kalk und Magnesia, dagegen hohen Gehalt an Alkalien und Eisenoxyd, und mineralogisch durch Anorthoklas und Natron-Pyroxene und -Amphibole charakterisiert sind.

Als Gemengtheile werden ausser den gewöhnlichen noch eine katophoritähnliche Hornblende, sowie Cossyrit und Riebeckit erwähnt.

Folgende Gesteinsgruppen werden unterschieden:

A. Phonolithe und phonolithische Trachyite:

a) Phonolithe mit grossen, porphyrisch ausgeschiedenen Nephelinkristallen. Sie bestehen aus einer feinkörnigen Feldspat-Nephelin-Grundmasse mit Fetzen von Ägirin, Ägirin-Augit, blassgrünem Augit, röthlichbraunem Cossyrit und rosarothem Katophorit; als Ausscheidungen darin auch Anorthoklas und Sanidin.

Vier verschiedene Typen werden beschrieben, von denen die ersten drei sich nur durch die Art des Vorkommens der Amphibole und Pyroxene unterscheiden, während der vierte frei ist von Natron-Amphibolen, dafür aber reichlich Titanit enthält.

b) Phonolithe mit kleinen von Ägirin umrandeten Nephelinkristallen. Typische Gesteine dieser Art treten am Kenia auf (daher als Kenia-Typus bezeichnet). Die an der Zusammensetzung teilnehmenden Mineralien sind dieselben wie bei a), doch bestehen die Ausscheidungen wesentlich aus Feldspath und die Grundmasse ist grobkörniger. Sie sind sehr ähnlich einigen Phonolithen der Kanarischen Inseln und den Akmittrachyten vom Massailand, die aber statt des Nephelins Sodalith enthalten.

Die chemische Zusammensetzung I zeigt eine ziemliche Übereinstimmung mit einem ähnlichen Gesteine (Tinguáit) von Axum in Abessinien II [noch grösser ist die Übereinstimmung mit dem nephelinführenden Sölvbergit aus der Nähe von Tjose in Norwegen III, vergl. auch ROEN-BUSCH, Elemente der Gesteinslehre. II. Aufl. p. 222. Ref.].

	I	II	[III]
SiO ₂	58,37	57,81	58,90
TiO ₂	0,21	—	0,40
Al ₂ O ₃	16,65	18,74	17,70
Fe ₂ O ₃	4,09	5,76	3,94
FeO	3,03	0,42	2,37
MnO	0,43	—	0,55
CaO	1,66	1,28	1,05
MgO	0,37	Spur	0,54
Na ₂ O	7,28	9,35	7,39
K ₂ O	5,46	4,52	5,59
P ₂ O ₅	0,08	—	—
H ₂ O (unter 110°)	0,96	—	—
H ₂ O (über 110°)	1,40	1,50	1,90
	99,99	99,38	100,33

c) Phonolithe ohne Nephelinausscheidungen. Sie enthalten nur spärliche Ausscheidungen von Feldspath. Nephelin tritt nur in der Grundmasse auf.

d) Phonolithische Trachytes. Trachytische Grundmasse, z. Th. Fluctuationsstructur zeigend, mit porphyrischen Ausscheidungen von Sanidin und Anorthoklas; ähnlich den Akmit-Trachyten der Azoren und dem Gesteine vom Kühlsbrunnen im Siebengebirge, sowie nahe verwandt den weiter unten erwähnten Keniten.

e) Phonolithische Quarz-Trachytes, charakterisiert durch das Auftreten von Quarz in mikropoikilitischen Partien mit Feldspath.

B. Riebeckit-Rhyolith (Comendit) und andere Natron-Rhyolithe. Sie treten bei Gilgil, nördlich des Sees Naivasha auf und scheinen die vulkanischen Äquivalente der hypabyssischen Painsanite zu repräsentieren, die sauersten Differentiationsprodukte des natronreichen Magmas, dem die Phonolithe des Rift Valley entstammen. Sie sind den Comenditen zuzurechnen. Die Pyroxene der phonolithischen Gesteine sind hier fast ganz durch Riebeckit ersetzt. Die Grundmasse ist ähnlich der-

jenigen der phonolithischen Quarz-Trachyte und zeigt z. Th. Fluctuations-structur; Riebeckit tritt in Nadeln oder Büscheln auf und zeigt den charakteristischen Pleochroismus. Einige Vorkommen enthalten Katophorit, mit Auslöschung von 36° , Pleochroismus a = röthlichgelb, b = rosaroth, c = blassröthlichbraun.

C. Glasige Äquivalente der Phonolithen und Natron-Rhyolithe. Die glasigen Laven schwanken sehr in ihrer chemischen Zusammensetzung und werden theils den Phonolithen, theils den Rhyolithen zugerechnet. Alle zeigen deutliche Fluctuations-structur. Sie bestehen aus einer glasigen Basis mit mehr oder weniger reichlichen Sphärolithen und Mikrolithen und Krystalskeletten von Feldspath, Augit, Ägirin, Katophorit. Die Analyse eines den phonolithischen Gesteinen zugerechneten glasigen Gesteins vom See Nakuru I, und eines rhyolithischen Glases vom See Naivasha II, sind in der folgenden Tabelle mit weiter unten zu besprechenden Gesteinen zusammengestellt. [NB. Auch die hier dem Phonolith zugerechnete glasige Lava vom See Nakuru dürfte nach ihrem hohen Kieselsäuregehalt und der geringen Menge von Al_2O_3 wohl eher den Pantelleriten als den Phonolithen an die Seite zu stellen sein. Ref.]

	I Phonolithischer Obsidian, See Nakuru	II Rhyolithischer Obsidian, See Naivasha	III Kenit Berg Kenia, Teleki-Thal	IV Kenit Berg Höhnel, Kenia
Si O ₂	64,00	70,61	53,98	53,80
Ti O ₂	0,78	0,15	0,57	0,31
Al ₂ O ₃	10,43	8,59	19,43	18,46
Fe ₂ O ₃	6,30	2,52	4,39	6,22
Fe O	3,86	5,96	2,05	0,40
Mn O	0,37	0,34	0,26	0,33
Ca O	1,45	0,61	2,04	2,53
Mg O	0,34	0,07	1,07	1,05
Na ₂ O	7,59	6,77	8,81	7,09
K ₂ O	4,59	4,46	5,27	5,46
P ₂ O ₅	—	—	0,30	0,53
H ₂ O (unter 110°)	—	—	0,13	0,85
H ₂ O (über 110°)	0,17	0,10	1,66	3,54
Sa.	99,88	100,18	99,96	100,57

D. Kenite (Trachydolerite). Die hierher gehörigen Gesteine bilden das basische Endglied einer phonolithischen Gesteinsreihe, deren saure Äquivalente die Pantellerite und Comendite sind. Die chemische Zusammensetzung zeigen die obigen Analysen III und IV. Charakteristisch für diese Gesteine ist Anorthoklas als herrschender Feldspath. Die Grundmasse ist mehr oder weniger stark glasig ausgebildet, mit Mikrolithen von Feldspath, Augit und Olivin, die auch in grösseren porphyrischen Ausscheidungen auftreten.

II. Basalte. Sie spielen im Vergleich mit den Phonolithen eine untergeordnete Rolle. Die meisten Vorkommen sind Magma-Basalte, einige

auch gewöhnliche Feldspathbasalte; andere basaltische Gesteine scheinen eine Zwischenstellung zwischen Phonolithen einerseits und eigentlichen Basalten andererseits einzunehmen.

III. Nephelinite etc. Diese, sowie auch die früher erwähnten titaniführenden Phonolithe gehören einer späteren Eruptionsepoke an als die übrigen Phonolithe des Rift Valley. Die Nephelinite bestehen hauptsächlich aus gelbem Augit, Nephelin und etwas Magnetit; in manchen dieser Gesteine ist der Nephelin theilweise, in anderen gänzlich durch Melilith ersetzt, so dass man letztere als Melithite bezeichnen könnte. Ein hoher Gehalt an Titansäure macht sich durch den Reichthum an Perowskit (in den mehr basischen) und Titanit (in den mehr sauren Gesteinen) geltend. Als Fundorte werden hervorgehoben Mt. Elgon, wo sich Fragmente dieser Gesteine in einem Tuff (in Höhen von 7000 und 8000 Fuss) finden, und Sigowet Hills und Seget Valley, Nandi; auch am Fuss des Ruwenzori auf der Westseite des Victoria Nyanza kommen ähnliche Gesteine vor.

Aus dem Tuff des Mt. Elgon werden ferner ein borolanitähnliches und ein jacupirangitähnliches Gestein beschrieben, die in Brocken in demselben auftreten.

Ein Tuff vom Fuss des Ruwenzori ist von Interesse wegen der darin enthaltenen Lapilli, die aus Bruchstücken von Gneiss, Amphiboliten etc., oder von Mineralien dieser Gesteine bestehen, die mit einer dünnen Lava- schicht bedeckt sind.

Diese Gesteine vergleicht Verf. nun mit Vorkommen aus anderen Theilen Afrikas und der nahe gelegenen Inseln (Pantelleria, Canarische Inseln, St. Helena, Ascension, Aden, Abessinien) und findet auffallende Analogien mit ihnen, woraus geschlossen werden kann, dass alle diese Laven von alkalireichen nephelinsyenitischen oder therolithischen Magmen herstammen. Ebenso nimmt Verf. weiter auch ein solches Magma als Ursprungsherd der Basalte und der mit ihnen auftretenden alkalireichen Laven (Island, Hebriden, Auvergne, Eifel, Böhmen) der grossen atlantischen Vulcankette und ihrer europäischen Zweige an. Von den vier grossen, in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Vulcanketten ergiebt sich, dass die atlantische und die kleinere längs der Ostküste Afrikas, einschliesslich Madagascar, durch diese Verbindung von Basalten mit alkalireichen Laven charakterisiert sind, während die beiden grossen pacifischen (die eine von Alaska über Japan und Ostindien bis Neu-Seeland, die andere längs der Westküste Amerikas) hauptsächlich aus Andesiten bestehen. Eine eigenthümliche Thatsache ist ferner, dass die Eruptivgesteine der Vereinigten Staaten um so natronreicher werden, je weiter man von Westen nach Osten vorschreitet, während in Europa und Asien die Laven einen mehr andesitischen Charakter in dieser Richtung annehmen. **K. Bussz.**

F. P. Mennell: The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia. (Geol. Mag. (4.) 9. 392—396. Mit 2 Textfig. London 1902.)

Bei Wood's Point, ungefähr 75 englische Meilen östlich von Melbourne, durchbricht ein Ganggestein die Schichten des Obersilurs, die aus ver-

schiedenartigen Gesteinen bestehen, und die durch Absorption von Seiten des Ganggestein das letztere in verschiedener Weise modifizirt haben. Structur und relative Häufigkeit der Gemengtheile ist wechselnd. Aber es scheint, dass in dem Magma die Tendenz vorherrschte, überall vollständig ähnliche Mineralien zur Entwicklung zu bringen, auch wenn die chemische Zusammensetzung local sich wesentlich ändert. [Die Verallgemeinerung dieses Satzes, wie sie Verf. sodann ausspricht: dass die relative Basicität oder Acidität sich an verschiedenen Stellen einer Gesteinsmasse vielmehr durch Unterschiede in den Mengenverhältnissen derselben Mineralien äussert, als durch Entwicklung von mehr basischen oder mehr saueren Mineralien, dürfte wohl auf Widerspruch stossen. Ref.]

Das Gestein wird als Hornblende porphyrit bezeichnet, obwohl die Hornblende nicht als idiomorph ausgeschiedener Gemengtheil auftritt, sondern in ihrer Gestalt beeinflusst durch gleichzeitig entstandenen Augit, Enstatit und Feldspath. Von letzterem werden drei Generationen unterschieden, ein vollständig zersetzer, in grösseren Krystallen auftretend, vermutlich dem Oligoklas zugehörig, ein zweiter frischerer mit deutlicher Zwillingsbildung nach mehreren Gesetzen, als Andesin bezeichnet, und endlich ein vollkommen wasserklarer. Quarz kommt mit Feldspath verwachsen vor. Als weitere Gemengtheile werden Titaneisen, Apatit und Pyrit genannt. Fast immer tritt eine mikro- oder kryptokrystalline Grundmasse auf und ein Zersetzungspunkt, das als von ursprünglichem Glas herstammend betrachtet wird. In einer dichten Varietät (Salband) wurde auch Cordierit nachgewiesen.

Es wird die Vermuthung ausgesprochen, dass die Intrusion dieses und der zahlreichen ähnlichen Gänge in genetischem Zusammenhang stehe mit den goldführenden Adern, und zwar glaubt Verf., dass das Gold in winzigen Quantitäten in den durchbrochenen Schichten vorhanden sei, aus diesen durch die mit der Intrusion zusammenhängenden heissen und sauren Wässer ausgelaugt wurde, und alsdann an anderen Stellen zum Absatz gelangte. Eigenthümlich ist es, dass alle solche Goldvorkommen mit Gesteinen zusammenhängen, die ursprüngliche Hornblende führen, wie auch in Neu-Süd-Wales da, wo goldführende Adern mit Granit zusammen auftreten, der letztere hornblendeführend ist.

K. Busz.

T. G. Bonney: On a Sodalite Syenite (Ditroite) from Ice River Valley, Canadian Rocky Mountains. (Geol. Mag. Dec. IV. 9. 199—206. London 1902.)

Ein an schönem blauen Sodalith reicher Syenit findet sich an der Wasserscheide der kanadischen Rocky Mountains in dem Ice River Valley in der Nähe des Hector-Passes, und wurde früher schon von dem Entdecker des Vorkommens, G. M. DAWSON, beschrieben (Geol. and Nat. Hist. Survey of Canada. 1885. p. 122). Von diesem Gestein untersuchte Verf. eine grössere Anzahl Handstücke von neuerdings gesammeltem Materiale. Es ist im Allgemeinen grobkörnig, Sodalith und Feldspath sind die Hauptbestandtheile,

dazu untergeordnet ein trübes dunkelgrünes Mineral und vereinzelt Fetzen von braunem Glimmer und Körnchen von Pyrit. Der Sodalith ist tiefblau, dunkler als Ultramarin, der Feldspath mehr oder weniger crème farbig. Die Structur des Gesteins ist verschieden, bald bilden die beiden Hauptmineralien in inniger Durchwachsung ein grobkörniges Gestein, bald sind sie weniger gleichförmig vertheilt, oder es werden grössere Partien des einen Minerale von Adern und Schnüren des anderen durchzogen.

Im Dünnschliff zeigt der Feldspath ein bestäubtes Aussehen und fast immer vielfache Zwillingssverwachsung. Er gehört zur Gruppe des Perthit, Natron-Orthoklas, Anorthoklas. Sodalith wird wasserklar durchsichtig und zeigt zuweilen scharfe sechsseitige Krystallumgrenzung, besonders da, wo er Sprünge im Feldspath oder in derbem Sodalith ausfüllt. Pyroxen, mattgrün, in nadelförmigen Krystallen, mit schwachem Pleochroismus und kleiner Auslöschungsschiefe, wahrscheinlich ein Natron-Pyroxen [im Original steht, wohl irrthümlich, Soda-Hornblende. Ref.].

Unter den Geröllell des Ice River Valley kommen auch verschiedene dichte Gesteine vor, von denen einige kurz charakterisiert werden und die wohl den Phonolithen und Nepheliniten zuzurechnen sind.

Den Schluss bildet die Behandlung der Frage, ob der Sodalith im vorliegenden Falle ein primäres Mineral ist, oder secundären Ursprungs; das Auftreten in unregelmässigen Partien, zwischengeklemmt zwischen die anderen Gemengtheile, spricht für ein primäres Mineral, das Auftreten als Ausfüllungsmasse von Sprüngen für secundäre Entstehung. Verf. glaubt annehmen zu dürfen, dass der Sodalith hier, wie auch in einer Reihe anderer sodalithführender Syenite (von Dungannon und Faraday in Hastings Co., Ontario, von Litchfield, von Ditro, Miask, Thorstrand und Laurvig) secundären Ursprungs und im Wesentlichen an die Stelle von ursprünglichem Nephelin, z. Th. aber auch von Natron-Feldspath getreten ist.

Die Analyse des Sodalithes ergab:

SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	Cl
37,50	31,82	25,55	0,27	7,12 = 102,26

Vergleicht man hiermit die Zusammensetzung (vergl. DANA, Mineralogy) von:

	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	
Nephelin . . .	44,0	33,2	15,1	7,7	= 100 und von
Albit	68,7	19,5	11,8	—	= 100

so liesse sich Sodalith aus Nephelin ableiten durch Entfernung einer gewissen Menge von SiO_2 und Na_2O , während Chlor hinzutreten müsste, was beides durch eine heisse wässerige Lösung von NaCl leicht bewirkt werden könnte; aus Albit aber durch Addition von Natron und Chlor unter Entfernung einer bedeutenden Menge SiO_2 .

K. Busz.

T. G. Bonney: On some Rock-specimens collected by E. WHYMPER, Esq., F. R. S. E., in the Canadian Rocky Mountains. (Geol. Mag. Dec. IV. 9. 544—550. London 1902.)

Die untersuchten Gesteine stammen aus der Gegend des Hector- oder Kicking Horse-Passes, wo die Canada Pacific-Eisenbahn die Wasserscheide der Rocky Mountains überschreitet. Es sind ausnahmslos Kalksteine verschiedener Structur, darunter auch Marmore, die den Vorkommen von Carrara oder Tirol nicht unähnlich sind. Andere gleichen den Kalksteinen des Carbons von Grossbritannien und enthalten ausgezeichnet erhaltene Trilobiten. Die meisten Vorkommen aber sind frei von organischen Resten, was Verf. mikromineralogischen Umwandlungen zuschreibt. **K. Busz.**

A. P. Coleman: Nepheline and other Syenites near Port Coldwell, Ontario. (Amer. Journ. of Sc. 164. 147—155. 1902.)

Die vom Verf. bei der Beschreibung der als „Heronit“ bezeichneten Gänge von Analcim-Tinguáit vom Nordufer des Lake Superior zwischen Heron Bay und Peninsula ausgesprochene Ansicht, dass sich in diesem Gebiet noch andere Nephelingesteine finden würden, hat sich bestätigt: Nephelinsyenite fanden sich in beträchtlicher Ausdehnung zwar nicht zwischen Heron Bay und Peninsula, wo Augitsyenite auftreten, wohl aber westlich von Peninsula, mehr als halbwegs nach Port Coldwell. Die Gesteine in ihrer Gesamtheit werden als Differenzirungsprodukte eines alkalireichen Magmas aufgefasst und mit den entsprechenden Vorkommen aus dem Christiania-Gebiet verglichen.

Folgende, unter sich durch Übergänge verbundene Varietäten des Nephelinsyenites werden unterschieden:

1. Mittel- bis grobkörnige graue Gesteine von dioritischem Aussehen mit ungefähr eben so viel dunklen wie hellen Gemengtheilen, körnig strukt, aufgebaut aus Nephelin, Kalifeldspath und in geringerem Betrage Plagioklas (wahrscheinlich Oligoklas) einerseits, Hornblende in ziemlich guten Krystallen (Pleochroismus: dunkelgrün, bräunlichgrün und braun, $c:c = 23^\circ$) und Augit (Pleochroismus: meergrün, graugrün und bräunlichgrün, Winkel der Auslösungsrichtung normal) in annähernd gleicher Menge andererseits. Einige accessorische Minerale: Magnetit und Apatit, beide in beträchtlicher Menge. Ein zweites, sehr ähnliches Vorkommen unterscheidet sich nur durch seine dunkelbraune Hornblende, nicht pleochroitischen grauen Augit und spärliche grössere, aus Magnetit und Serpentin aufgebaute, als zersetzte Olivine angesprochene Massen.

2. Mittelkörnige, durch Infiltration des Eisens in die völlig zersetzen Nepheline röthlich bis violettgrau gefärbte Gesteine, die sich wesentlich durch das Überwiegen der farblosen Gemengtheile von 1. unterscheiden; die farbigen Gemengtheile, zu denen noch etwas brauner Biotit tritt, bilden nur ein Drittel des Gesteins, Anklänge an trachytoide Structur finden sich.

3. Unter violettgrauen feinkörnigen Gesteinen mit porphyrischer Structur finden sich einsprenglingsarme Varietäten, deren Hauptmasse aus kleinen, wohl begrenzten Nephelin in Kalifeldspath, eventuell auch in Plagioklas eingewachsen, und Hornblende mit poikilitisch verwachsenen farblosen Gemengtheilen besteht und ausserdem Augit, Magnetit und Apatit enthält; einsprenglingsreiche Varietäten enthalten in einer entsprechend zusammengesetzten Grundmasse grosse Kalifeldspathe, Plagioklase und braune Biotite.

4. Schmale grobkörnige pegmatitische Adern, die übrigen Gemengtheile durchsetzend; ihre Gemengtheile übersteigen häufig 1 Zoll Grösse, sie bestehen wesentlich aus Nephelin und Feldspath und enthalten weder accessorische Gemengtheile, noch Mikroklin oder Mikroperthit.

Unter den Augitsyeniten werden unterschieden:

1. Eine dunkle grobkörnige Varietät, an Menge entschieden herrschend, grössttentheils aus tafeligen Feldspathen (Mikroklin und Mikroperthit) mit bläulichem Lichtspiele bestehend, mit Augit (innen braun, aussen dunkelgrün), begleitet von etwas dunkelgrüner und brauner Hornblende, Magnetit und Apatit; das mit Laurvikit verglichene Gestein hat folgende Zusammensetzung: SiO_2 58,81, TiO_2 0,75, Al_2O_3 13,37, Fe_2O_3 3,88, FeO 6,97, MnO 0,20, MgO 0,51, CaO 3,89, Na_2O 4,96, K_2O 5,42, H_2O (bei 100%) 0,29, (über 100%) 0,75, P_2O_5 0,31; Sa. 100,11. Spec. Gew. 2,75, anal.: A. H. A. ROBINSON.

2. Feinkörnige Varietäten mit granitisch körniger Structur; ein leukokrates Gestein, das in der Hauptsache aus schriftgranitisch verwachsenem Quarz und Feldspath („Orthoklas“, Mikroklin und Oligoklas) mit etwas Hornblende, Augit, Magnetit und Apatit besteht und mit Nordmarkit verglichen wird, und ein melanokrates Vorkommen, mindestens zur Hälfte aus farbigen Gemengtheilen (Hornblende, blaugrüner Augit und brauner Biotit) bestehend; von farblosen Gemengtheilen treten auf Kalifeldspath, etwas Plagioklas und gelegentlich Nephelin; das Gestein wird mit Essexit verglichen.

Von den als Plagioklasgesteine zusammengefassten Gebilden ist ein als Gabbro bezeichnetes Gestein (zur Hälfte, auch etwas weniger, aus Andesin und Labradorit, zur Hälfte aus annähernd gleichen Mengen von blass blaugrünem Augit und braunem Biotit, begleitet von brauner Hornblende und Olivin mit accessorischem Magnetit und Apatit aufgebaut), älter als der Nephelinsyenit, der es durchsetzt und Einschlüsse von ihm enthält. Feinkörnige graubraune Gänge im Nephelinsyenit ohne scharfe Grenzen gegen diesen werden in Zusammenhang gebracht mit der Intrusion der Nephelinsyenite, in die sie vor volliger Verfestigung des Hauptgestein eingedrungen sind; sie bestehen aus leistenförmigem Plagioklas mit Augit, Biotit, Magnetit und mandelartigen helleren Putzen, erfüllt von Plagioklas mit einem schwächer lichtbrechenden Centrum, vielleicht Zeolith, und möglicherweise einigen Nephelinsäulchen. Schliesslich treten als jüngste Bildungen Diabase und Diabasoporphyrite auf.

Milch.

F. W. Clarke: A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington. (Amer. Journ. of Sc. 165. 397—398. 1903.)

Ein serpentinähnliches Gestein, das 12 miles NW. von Valley (einer Station der Spokane Falls und Northern Railroad in Stevens County, Washington) in Schiefern auftritt, die concordant auf einem dunklen grobkörnigen Magnesit liegen, ergab bei der von G. STEIGER ausgeführten Analyse folgende Werthe: SiO_2 13,08, Al_2O_3 1,63, Fe_2O_3 1,25, FeO 0,19, MgO 56,44, CaO 0,33, H_2O (bei 100°) 0,85, H_2O (über 100°) 23,94, CO_2 2,03; Sa. 99,74, die auf eine erhebliche Beimischung von Brucit deuten. Eine von J. S. DILLER ausgeführte mikroskopische Untersuchung zeigt, dass das Gestein in der Hauptsache aus farblos durchsichtiger, mässig licht- und deutlich doppelbrechender Substanz besteht, der sich, knapp $\frac{1}{4}$ des Gesteins bildend, Chlorit und untergeordnet ein stark licht- und sehr stark doppelbrechendes Mineral zugesellt, das als Carbonat angesprochen wird, mit verdünnten Säuren nicht aufbraust. Unter der Annahme, dass die an erster Stelle erwähnte Substanz sowohl Brucit wie auch Serpentin sein kann, gelangt Verf. zu folgender Deutung der mineralogischen Zusammensetzung: Hydromagnesit 5%, Chlorit 14, Serpentin 20, Brucit 60, Wasser 1. Für die Richtigkeit der Deutung sprechen Lösungsversuche: Kalte verdünnte Salpetersäure (10%) zog während zweistündiger Einwirkung 1,32% $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ und 47,29 MgO aus dem Gesteinspulver; ein ähnlicher Versuch mit kalter Essigsäure (20%) ergab 0,69 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ und 45,64 MgO in der Lösung. Jedenfalls ist somit die Hauptmasse der MgO in sehr leicht löslicher Form enthalten, was für Brucit spricht (60% Brucit entsprechen 41,4% MgO), doch wurde auch, wie der Gehalt an $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ zeigt, Chlorit etwas angegriffen.

Milch.

R. A. Daly: The Mechanics of Igneous Intrusion. (Amer. Journ. of Sc. 165. 269—298. 1903.)

—: The Mechanics of Igneous Intrusion (Second Paper). (Ibid. 166. 107—126. 3 Fig. 1903.)

Von der Erwägung geleitet, dass weder die Lakkoliththeorie noch die Assimilations- und Aufschmelzungstheorie für sich allein die Entstehung des Raumes für so gewaltige Intrusionen erklären können, wie sie z. B. in vielen Granitmassiven vorliegen, baut Verf. eine von LAWSON gegebene Anregung (p. 283) zu einer Hypothese aus, die er mit einem im Bergbau üblichen technischen Ausdruck „*hypothesis of overhead stoping by deep-seated magmas*“ nennt und für welche man vielleicht den Namen *Aufstemmungshypothese* benutzen kann.

Verf. geht aus von der Thatsache, dass aus dem Hangenden und den Rändern durch das empordringende Magma mechanisch losgerissene Blöcke des Nebengesteins den Raum für das Eruptivgestein vergrössern, sowie von der überaus häufig gemachten Beobachtung, dass derartige Einschlüsse

besonders häufig in den äussersten Theilen einer Eruptivmasse sind, weiter nach innen sehr schnell abnehmen und in den innersten Theilen nahezu fehlen. Nach seiner Annahme ist der grösste Theil des von einem Tiefengestein eingenommenen Raumes entstanden durch lang andauerndes Losreissen von Theilen des Nebengesteins aus dem Dach und den Wänden des in jedem Augenblicke von dem Schmelzfluss eingenommenen Raumes, verbunden mit gleichzeitiger Entfernung der losgerissenen Massen aus den der Beobachtung zugänglichen Räumen.

Als Ursachen für das Losreissen des Nebengesteins durch das Magma werden angegeben (p. 282):

1. Trennung durch die in das Nebengestein eindringenden Apophysen.
2. Hineinbrechen von Theilen des Daches, die durch Klüftung etc. nicht mehr in festem Verbande mit der Hauptmasse des Hangenden stehen, auf Grund des Gesetzes der Schwere.

3. (Besonders wirksame) Entstehung von gewaltigen Sprüngen infolge von ungleichmässiger Erwärmung und dementsprechend ungleicher Ausdehnung der den schmelzflüssigen Massen zunächst liegenden und der in einiger Entfernung von ihnen befindlichen Partien des Nebengesteins.

Die Entfernung der losgerissenen Massen aus den der Beobachtung zugänglichen Theilen der Intrusivmasse wird auf folgendem Wege erklärt (p. 272—281):

Die nach der Aufstemmungstheorie in gewaltiger Masse losgerissenen Blöcke des Nebengesteins konnten als solche nur in der Randzone des Massivs erhalten bleiben, weil nur die zuletzt von dem schon zähflüssig gewordenen, kurz vor der Verfestigung stehenden Magma losgerissenen Partien in dem Schmelzfluss schwimmen konnten. Dass das Magma seine Wirksamkeit zum grössten Theil schon eingebüsst hatte, als es die Blöcke aufnahm, beweist auch das Fehlen von Schmelzungerscheinungen an den Einschlüssen und ihre eckigen Formen. Der weitaus grösste Theil der abgestemmten Massen, nämlich alle von dem noch leichtflüssigen Magma losgerissenen und aufgenommenen Theile des Nebengesteins mussten infolge ihres höheren specifischen Gewichtes in den Schmelzfluss untersinken.

Verf. geht auf die bekannten Untersuchungen von BARUS (dies. Jahrb. 1894. I. -97-; 1897. I. -485- ff.) zurück; aus der Thatsache, dass das Verhältniss des specifischen Gewichtes resp. des Volumens der von BARUS resp. von COSSA und DELESSE untersuchten Tiefengesteine zu den entsprechenden Werthen der aus ihnen durch Schmelzung hergestellten Gläser für die verschiedenen Gesteine gleich ist, leitet er die Berechtigung zu der Annahme her, dass auch das specifische Gewicht der Schmelzen dieser Gesteine im gleichen Verhältniss zu dem Gewicht der Gesteine selbst stehen dürfte und berechnet unter Benützung der von BARUS in seiner Schmelzcurve beim Diabas tatsächlich gefundenen Werthe die specifischen Gewichte der aus den wichtigsten Tiefengesteinen hergestellten Schmelzflüsse bei 1400° C. (p. 277). Mit diesen

Werthen wird das specifische Gewicht der gleichen Gesteine, sowie der wichtigsten Sedimente und krystallinen Schiefer verglichen, die sie im festen Zustande bei 1400° C. unter Zugrundeliegung des normalen Ausdehnungscoëfficienten besitzen müssen, die auf-fallend gut mit dem aus dem READE'schen Ausdehnungscoëfficienten (dies. Jahrb. 1897. I. - 485- ff.) berechneten übereinstimmen; schliesslich wird, gleichfalls auf Grund von Versuchen von BARUS, geschlossen, dass hoher Druck das Verhältniss der specifischen Gewichte fester und geschmolzener Massen nicht erheblich ändern kann. Aus den auf diese Weise gewonnenen Werthen ergiebt sich:

1. Jeder compacte Block eines Eruptivgesteins sinkt in der Schmelze desselben Gesteins.

2. Nur in den Schmelzen der basischsten Gabbros und der Peridotite vermögen Blöcke einer grösseren Anzahl von Gesteinen zu schwimmen; in syenitischen (resp. trachytischen) Schmelzen schwimmen nur die leichtesten Sandsteine, in schwereren Schmelzen der gleichen Gruppe auch die leichtesten Thongesteine; Gabbroschmelzen von normaler Dichte können ausser den leichtesten Gesteinen auch specifisch leichte Gneisse und vielleicht einige Kalkgesteine schwimmend erhalten.

[Über die Berechtigung, hier an Stelle der „Schmelze“ ohne weiteres „Magma“ einzusetzen, können nach Ansicht des Ref. ernste Zweifel entstehen.]

Im Allgemeinen wird die Tendenz der Sedimente, in Schmelzflüssen zu sinken, noch erhöht durch Zunahme des specifischen Gewichtes in den eingeschlossenen Sedimenten infolge von contactmetamorphen Vorgängen einerseits, andererseits durch Sauerwerden des Schmelzflusses infolge Einschmelzens von kiesel-säurereichem Nebengestein und hierdurch bedingte Verringerung des specifischen Gewichtes des Schmelzflusses. Die Erklärung für den zunächst etwas befremdlichen Umstand, dass das aus schwereren Gesteinen bestehende Dach nicht gänzlich in den mit leichterer Flüssigkeit erfüllten Raum hineinbricht, sucht Verf. in der Annahme, zu der ihn auch andere Gründe führen, allenthalben unter der Erdkruste befinden sich unter den specifisch leichteren sauren Magmen eine zusammenhängende Schale von specifisch schwerem, potentiell flüssigem Gabbromagma, in das die Wände des Hohlraums ebenso wie auch stützende Zwischenpfeiler des durchbrochenen Gesteins eintauchen.

Die abgestemmten, untersinkenden Blöcke werden in der Tiefe von dem Magma eingeschmolzen; mit diesem Vorgang ist eine Volumenzunahme des Magmas verbunden, die, wenn es nicht zu vulcanischen Ausbrüchen kommt, eine Hebung der überlagernden, durch das Ausstemmen schon geschwächten Erdkruste hervorruft — ein Vorgang, den Verf. eventuell zur Erklärung des Auftretens und der Gestalt der alpinen Centralgranite und der grossen Aufwölbungen im Christiania-Gebiet heranziehen will. Andererseits führt diese Einschmelzung zur Änderung der chemischen Zusammensetzung und ruft Differenzirung des Magmas hervor, die durch die Strömungen infolge der localen

Änderung der Zusammensetzung mechanisch noch begünstigt wird: die saureren Theile des Schmelzflusses sammeln sich bei ausreichender Zeit in den höheren Partien, die basischeren näher dem Boden des Bassins. Die meisten Ergüsse, hypoabyssischen und selbst plutonischen Massen entstammen den zur Zeit ihrer Eruption obersten Lagen der Magmabassins; demgemäß zeigen fortgesetzte, aus einem in basischeres Gestein eingedrungenen saureren Magma gespeiste Eruptionen eine Folge von sauren zu basischen Gesteinen, weil in diesem sich die tieferen Theile chemisch verändern; umgekehrt finden bei einem in saures Gestein eingedrungenen basischen Magma die chemischen Veränderungen wegen des geringen specifischen Gewichtes der losgerissenen Massen im Vergleich zu dem des Schmelzflusses in den oberen Theilen der Magmakammer statt, so dass hier spätere Eruptionen, weil länger in Berührung mit dem sauren Dach, saurer sein können als die ersten schnell geförderten. [Diese Erwägungen enthalten nichts für die Aufstemmungshypothese Charakteristisches; sie lassen sich mit demselben Recht und sogar ungezwungener auf Grund einer Assimilation der Wände und sogar der Differenzirung eines zusammengesetzten Magmas ohne Annahme von Einschmelzungen erklären. Ref.] Bei Wiederaufleben der eruptiven Thätigkeit nach langer Pause kann sich der Wechsel der Partialmagmen ganz oder theilweise wiederholen.

Aus der Verbreitung der chemisch verschiedenen Typen der Eruptivgesteine ergiebt sich, dass zwei Fundamentaltypen, die der Annahme BUNSEN's entsprechen, thatsächlich vorhanden sind. Aus der That- sache, dass die meisten grossen Vulcane der Gegenwart, die schon eine längere Thätigkeit hinter sich haben, basische Magmen fördern, schliesst Verf., dass unter der festen Rinde der Erde allenthalben ein gabbroides Magma vorhanden ist, das in den späteren Stadien der thätigen Vulcane in unverändertem Zustande producirt wird, einerseits weil die vorangehenden Eruptivmassen alle assimilirbaren Partien bereits eingeschmolzen haben und der Kamin durch die lange Dauer der Eruptionen von den durch Einschmelzung veränderten Magmen bereits befreit ist, andererseits weil die späteren Ergüsse aus den tieferen, nicht veränderten Theilen des Magmabassins stammen. Auf die gleiche Thatsache weist der Umstand hin, dass die gewaltigen Spaltenergüsse sämmtlich Basalte sind; auf gewaltigen Spalten schnell aufsteigende und ausfliessende Massen hatten nicht nötig, sich ihren Weg selbst zu bahnen, wurden daher chemisch durch Assimilation nicht verändert und erscheinen deshalb besonders geeignet zur Entscheidung der Frage nach der Natur des oder der eigentlichen Magmen, worauf schon DUTTON aufmerksam gemacht hatte. Die Frage, ob die Gesteine des sauren alkalireichen granitischen Typus, die unter den Tiefengesteinen herrschen, das mehr oder weniger umgeänderte Material einer über dem herrschenden gabbroiden Erdmagma befindlichen Schicht enthalten oder, ähnlich wie DUTTON annahm, das Product säcularer Beeinflussung der aus den „synthetic basaltic magma“ entstandenen sauren Continentalsedimente seien, wird unerörtert gelassen, da ihre Entscheidung in dem einen oder anderen Sinne nicht zu Gründen gegen die Annahme

eines überall unter der festen Erdrinde in nicht zu grosser Tiefe befindlichen ausbruchsfähigen basischen Magmas führen könne. Durch Empor dringen infolge Aufstemmens und Einschmelzens der durchbrochenen sauren Gesteinsmassen müssen aufsteigende Theile dieses Magmas saurer werden — diese „normal world sequence from basic to acid“ erscheint dem Verf. wenigstens für die Tiefengesteine erwiesen; die Gründe für die Umkehr dieser Folge bei lange thätigen Vulcanen wurden oben auseinandergesetzt.

Die zweite Abhandlung zerfällt in zwei Theile; in dem ersten werden einige in der Hauptabhandlung berührte Thatsachen und Annahmen etwas ausführlicher besprochen, in dem zweiten Theile Beispiele für die Zertrümmerungszone in dem Grenzgebiet zwischen der Intrusivmasse und dem Nebengestein gegeben.

Die Aufstemmungstheorie verlangt Dünndflüssigkeit des Magmas; gegen die Annahme eines derartigen Zustandes des Magmas könnten die im Gestein überall auftretenden basischen Concretionen geltend gemacht werden. Verf. versucht nun, da durch das Experiment gewonnene Werthe fehlen, rechnerisch auf einem nach Ansicht des Ref. nicht überzeugenden Wege nachzuweisen, dass gerade die Schmelze der Gemengtheile der basischen Concretionen gegenüber dem specificischen Gewichte der betreffenden Minerale sehr stark sinkt, so dass eine Suspension der abgeschiedenen basischen Massen im flüssigen Zustand in dem dünndflüssigen Schmelzfluss wohl denkbar wäre — das auf diese Weise gewonnenene specifiche Gewicht für die basischen Massen widerspricht aber nach Ansicht des Ref. der vom Verf. angenommenen Trennung nach dem specificischen Gewicht in grossen Magmabassins. Die Unsicherheit der ganzen Rechnung wird vermehrt durch die gewählte Grundlage, den Gewichtsverlust des Glases gegenüber dem Mineral, der in der zu Grunde gelegten Tabelle für „Orthoklas“ mit 10,21 %, für Sanidin mit 7,63 % angegeben wird; ausserdem muss noch angenommen werden, dass das Hauptgestein vor der basischen Schliere sich verfestigt oder mindestens vor ihrer Ausscheidung zähflüssig wird, was jedenfalls sehr unwahrscheinlich ist.

Die Zertrümmerungszone zerfällt in eine innere „Zone der Einschlüsse“ und eine äussere „Zone der Apophysen“, die natürlich nicht scharf getrennt sind; zu ihrer Erklärung wird auf READE's Versuche über Ausdehnung des Gesteins durch Erhitzung, sowie die ungleiche Leitfähigkeit verschiedener Gesteine resp. für das gleiche Gestein in verschiedener Richtung hingewiesen und eine Mittheilung MERRILL's (in dem dies. Jahrb. 1899. I. - 246 - referirten Werke) herangezogen, nach der in indischen Steinbrüchen grosse, in ihrer ganzen Erstreckung annähernd gleich dicke Platten von Granit durch Erhitzung von der Oberfläche aus hergestellt werden. Derartige Platten wurden in der Grösse von 60' zu 40' mit einer gleichmässigen, Differenzen bis zu höchstens einem halben Zoll aufweisenden Dicke hergestellt; in einem Fall wurde sogar eine Platte von 740 Quadratfuss mit einer Dicke von 5 Zoll losgetrennt.

Als erstes Beispiel für die den Eruptivstock begleitende Zertrümmerungszone dient dem Verf. ein Ausschnitt aus der 1886 von COSTE

und WHITE veröffentlichten Karte des Madoc-Marmora-Bergwerks-districtes (Ontario), in der die Verf. eine, den Granit begleitende Zone von „Granit mit Einschlüssen des archäischen Nebengesteins“ und eine an die erste angrenzende Zone der „contactmetamorph veränderten und von zahlreichen Gängen durchschnittenen archäischen Gesteine“ abgetrennt hatten.

Ein zweites Beispiel der geologischen Karte der „Trail Sheet“ (aufgenommen von R. G. Mc CONNELL, 1896) entnommen und vom Verf. speciell studirt, zeigt das südliche, zwischen dem Columbia River und der Grenze gegen die Vereinigten Staaten gelegene zungenförmige Ende des gewaltigen, 3000 Quadratmiles bedeckenden granitischen Nelson batholithes; der Granit wird hier an seiner östlichen Grenze gegen das Nebengestein von einer bis über 1 km mächtigen Zertrümmerungszone begleitet, bestehend aus einer Breccie, aufgebaut aus riesigen, bis 10 m und mehr im Durchmesser erreichenden Blöcken älterer basischer Eruptivgesteine, in welcher Blockzone und Apophysenzone sich nicht trennen lassen.

Ein abschliessender Versuch, den Mechanismus des ganzen Vorganges der Intrusion so gewaltiger Massen im Zusammenhange, besonders mit Rücksicht auf das Stehenbleiben des Daches in der local so intensiv geschwächten Erdkruste zu erklären, führen Verf. zu dem Ergebniss, dass alle derartigen bisherigen Untersuchungen in höherem Maasse geeignet sind, die Schwierigkeit und Wichtigkeit des Problems zu erläutern, als die Aufgabe endgültig zu lösen.

Milch.

S. F. Emmons: The Little Cottonwood Granite Body of the Wasatch Mountains. (Amer. Journ. of Sc. 166. 139—147. 1 Fig. 1903.)

Die bei der Untersuchung des 40. Parallel gemachte Annahme, der von cambrischen Quarziten überlagerte Little Cottonwood-Granit und die östlichere, ihm zugerechnete, durch mehrere tausend Fuss mächtige Quarzite und Kalke getrennte Eruptivmasse des Clayton Peak seien älter als Cambrium, zwang zu der Annahme einer steilen, 30 000 Fuss mächtigen Klippe in dem Relief des Gebietes vor der Bildung des heutigen Wasatch-Gebirges. Infolge der mehrfach geäusserten Zweifel an der Richtigkeit dieser Deutung veranlasste Verf. eine erneute Untersuchung, die J. M. BOUTWELL ausführte; es ergab sich, besonders durch die Entdeckung von Apophysen, dass der Cottonwood-Granit intrusiv im cambrischen Quarzit auftritt und dass die Masse des Clayton Peak die hangenden carbonischen Kalke contactmetamorph verändert hat. Da die Aufrichtung des Gebirges hauptsächlich in die Jurazeit fällt, ist die Masse des Playton Peak wohl jurassisch; für den Cottonwood-Granit steht es noch nicht fest, da ein Zusammenhang mit dem Gestein des Clayton Peak nicht nachgewiesen ist, ob er thatsächlich mit ihm zusammenhängt, also auch jurassisch ist; oder ob er älter ist und in die noch nicht aufgerichteten cambrischen Schiefer intrudirt wurde. Sollten beide Massen zusammen-

hängen, so würde hier der Contact eines Batholithen mit archäischen Gesteinen und 25 000—30 000 Fuss mächtigen Sedimenten verschiedener Zusammensetzung aufgeschlossen und somit nach Ansicht des Verf. ungewöhnlich günstige Bedingungen für das Studium der Absorptionsvorgänge von Nebengestein in einem Magma gegeben sein. Milch.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Ernst Kohler: Adsorptionsprocesse als Factoren der Lagerstättenbildung und Lithogenesis. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 49—59.)

Die Fähigkeit gewisser Stoffe, Gase an sich zu ziehen und Stoffe aus Lösungen abzuscheiden, wird mit der von DU BOIS-REYMOND geprägten Bezeichnung Adsorption als eine wesentlich mit der Oberflächen gestaltung von Körpern verbundene Wirkung von der Absorption unterschieden, die als eine molekulare Durchdringung und Annäherung von Substanzen aufzufassen ist. Die Adsorption krystalloidaler Stoffe, d. h. solcher Stoffe, welche durch die Dialyse thierischer Membranen nicht von ihrem Lösungsmittel getrennt werden, ist abhängig

1. von der Art und dem Bau des Colloids oder im Allgemeinen des amorphen Stoffes, welcher adsorbirt;
2. von der Art des Lösungsmittels;
3. von der Art des gelösten Stoffes;
4. von dem Zustand der Moleküle des gelösten Stoffes;
5. von der Temperatur.

Da die Adsorption wesentlich mit von der Grösse der Oberfläche abhängt, so kommt von den in der Natur verbreiteten Stoffen außer Kohle hauptsächlich der Thon für sie in Betracht, da er auf kleinem Raum schon aus einer überaus grossen Anzahl von im Verhältniss zur Masse grossflächigen Individuen besteht. In der That ist es experimentell bewiesen, dass durch Kaolin gewissen Salzlösungen (Kupfersulfat — Bleinitrat — Eisenvitriol — Bittersalzlösung) die Metallbase z. Th. durch Adsorption entzogen wird, was naturgemäss ein Freiwerden von Säure zur Folge hat. Behandelt man dagegen Kohle oder Kaolin mit wässrigen Lösungen von NaCl , Na^2SO_4 , KCl , NH^4Cl , so tritt „negative Adsorption“ ein: die flüssige Lösung nimmt an Concentration zu, d. h. es wird von dem Adsorbens das Lösungswasser stärker angezogen, als die gelöste Substanz.

Das Adsorbens ist auch fähig, chemisch auf den adsorbirten Stoff einzuwirken.

Dass feine Suspensionen durch gelöste Salze zur Ballung und Fällung gebracht werden, wird längst in der quantitativ-chemischen Analyse benutzt, aber eine suspendirte Trübe fällt auch ihrerseits durch Adsorption Metallsalze bezw. Metalloxyde. Bekannt ist auch, dass die Lösungen und Suspensionen colloidaler Körper, die Hydrosole und Hydrogele durch andere

colloidale Substanzen bezw. Suspensionen fester Körper, wie Thon etc., gefällt werden. Beachtenswerth ist das Freiwerden bedeutender Wärmemengen bei dem Vorgange der Adsorption.

Verf. versucht nun, die Erscheinungen der Adsorption zur Erklärung der Genese verschiedener Lagerstätten, beispielsweise der Blei- und Kupfersandsteine von Mechernich, der Quecksilberlagerstätten von Idria, des Mansfelder Kupferschiefers, verschiedener Salzlagerstätten, heranzuziehen. Wenn man sich auch nicht in allen Fällen der Auffassung des Verf.'s wird anschliessen können, so erscheint doch der Hinweis auf diesen Factor bei der Lagerstättenbildung höchst bedeutsam.

A. Sachs.

A. H. Brooks, G. B. Richardson, A. J. Collier and W. C. Mendenhall: Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. (U. S. Geol. Survey. 222 p. 23 Taf. 3 Fig. Washington 1901.) Enthaltend:

I. A. H. Brooks (mit G. B. Richardson und A. J. Collier): A Reconnaissance of the Cape Nome and adjacent Gold Fields of Seward Peninsula, Alaska, in 1900. (1—180. 4 geogr., 2 geol. Karten. 1 Taf. mit Abbild. v. Goldklümpchen, 10 Taf. mit geol. u. Landschaftsbildern. 3 Profile im Text.)

II. W. C. Mendenhall: A Reconnaissance in the Norton Bay Region, Alaska, in 1900. (181—222. 2 geogr., 1 geol. Karte. 3 Taf. mit geol. und Landschaftsbildern.)

Beide Arbeiten beschäftigen sich mit der südlichen Hälfte der Halbinsel Seward (Alaska, gegenüber dem sibirischen Ostcap); die Untersuchungen von BROOKS (I) beziehen sich auf das Gebiet westlich vom Fish River, die Forschungen von MENDENHALL (II) auf das östlich anschliessende Gebiet.

I. Die Geologie des Gebietes westlich vom Fish River lässt sich kurz in folgender Weise zusammenfassen: Die ältesten Gesteine, als Kigluaik series bezeichnet, sind weisse, bisweilen bläuliche krystalline Kalke mit Einlagerungen von Glimmerschiefer; auf sie folgen die Kuzitrin series, graphitreiche Quarzitschiefer mit graphitischen Thonschiefern und Einlagerungen von Chlorit- und Glimmerschiefern. Über diesen ältesten, präcambrischen oder cambrischen Gebilden liegen, wahrscheinlich discordant, die einen grösseren Theil des Gebietes einnehmenden Nome series, Kalke, graphitische Glimmerschiefer und Kalkschiefer, in denen im Gebiet westlich vom Fish River *Asaphus*, *Barrandia* und *Orthis cf. hamburgensis* gefunden wurde, während MENDENHALL im östlichen Theil mesozoische Versteinerungen auffand; die Nome series entsprechen somit Ablagerungen vom Ordovician bis in das Mesozoicum. In diese Nome series wurden in gewaltiger Menge basische, jetzt stark umgewandelte Eruptivgesteine (Diabase, seltener Diorite) intrudirt, die in weiter Verbreitung Aufwölbung der Sedimente mit horizontalem

Dach und (gewöhnlich flachem) Abfall nach allen Seiten (dome structure) zur Folge hatten; die Durchmesser der Dome schwanken von $\frac{1}{4}$ —10 miles; untergeordnet finden sich in den Nome series auch effusive Grünsteine. Die Thatsache, dass die meisten Grünsteine geschiefert sind, wird durch die Annahme erklärt, nach der Intrusion habe auf die intrudirten Massen ein weiterer verticaler Schub eingewirkt; mit dieser von unten nach oben wirkenden Kraft wird auch das Aufreissen der jetzt von Quarz erfüllten Klüfte, die das Gold des Gebietes auf primärer Lagerstätte enthalten, in den Nome series und den Kuzitrin series in Verbindung gebracht. Spätere geotektonische Vorgänge waren begleitet von gewaltigen Granitinjectionen in die ältesten Gesteine; auch sie hatten eine Aufwärtsbewegung der Schichten und Domstructur im Grossen zur Folge, die in der gegenwärtigen orographischen Beschaffenheit zum Ausdruck kommt: das Kigluaik-Gebirge und das Bendeleben-Gebirge sind die aus den ältesten Gesteinen mit Granitinjectionen bestehenden Kerne zweier paralleler, aber nicht auf einer Linie angeordneter Antikinalen, von denen aus die jüngeren Sedimente nach allen Seiten abfallen. Noch jüngere Störungen machen sich durch Klüfte im Granit und Pegmatitinjectionen geltend; Lavaergüsse, die in den benachbarten Gegenden die jüngsten Wirkungen dynamischer Vorgänge darstellen, fehlen im Gebiete westlich vom Fish River.

Der grösste Theil des Landes wird bedeckt von jungen lockeren Bildungen, als Pleistocän zusammengefasst. Es werden unterschieden: Hochterrassenschotter eines älteren Flusssystems, bis in eine Höhe von 1400' auftretend, Terrassenschotter des heutigen Flusssystems, Flusskiese und -sande, Küstenbildungen und Glacialbildungen, die aber eine geringere Rolle spielen, als allgemein angenommen wurde, da kein Anzeichen für eine vollständige Vergletscherung des nördlichen Alaska vorhanden ist.

Das Gold tritt, bisweilen schon dem unbewaffneten Auge erkennbar, primär in den erwähnten Quarzgängen und Adern auf, begleitet von Arsenkies, Kupferkies, Eisenkies, Bleiglanz und wenig Antimonglanz; abbauwürdige Gänge sind nicht aufgefunden worden, ebenso wenig das anstehende Vorkommen von Scheelit, der mit dem Seifengold vielfach zusammen auftritt. Das in den pleistocänen Ablagerungen local angereicherte Seifengold ist aus derartigen aufgearbeiteten Gängen und Adern hervorgegangen: dem antikinalen Aufbau des Gebietes entsprechend, finden sich die secundären Lagerstätten nördlich und südlich von dem Kigluaik- und Bendeleben-Gebirge; sie sind in diesen beiden Zonen durchaus nicht gleichmässig vertheilt, sondern scheinen an die Nähe der „Dome“ in den Nome series gebunden, mit deren Entstehung ja auch die goldführenden Klüfte im Zusammenhang stehen. Als ergiebigste Fundstellen erwiesen sich die Geröllanhäufungen der Flüsse und Schluchten, bei denen das Gold, falls keine Thonschicht als Liegendes der jungen Ablagerung vorhanden ist, auch in die obersten verwitterten Theile des alten Gesteines eingedrungen ist.

Der Goldreichthum des Gebietes ist sehr bedeutend; obwohl erst ein kleiner Theil des Gebietes in Angriff genommen ist, wurde im Jahre 1900 Gold im Werthe von mehr als $4\frac{1}{2}$ Millionen Dollars gefördert.

II. MENDENHALL beschreibt aus der Norton Bay Region, dem Gebiete östlich vom Fish River, metamorphe Schiefer, die den alten Schiefern und den Nome series der vorigen Arbeit entsprechen und in denen er die schlecht erhaltenen, aber mindestens auf mesozoisches Alter hinweisenden Bivalven gefunden hat, ferner eine beträchtliche jüngere, aber prätertiäre Granitintrusion, sodann als tertiär angesprochene unveränderte Sandsteine und Conglomerate und als jüngste compacte Gebilde Basalte. Aufschluss über den geologischen Bau des Gebietes ertheilt die Arbeit nicht.

Milch.

T. L. Watson: Copper-bearing rocks of Virgilina Copper District, Virginia and North Carolina. (Bull. Geol. Soc. Amer. 13. 1902. p. 353—376.)

Die mit den Kupfererzen des Virgilina-Districts auf der Grenze zwischen Virginia und Nord-Carolina vergesellschafteten Gesteine sind schiefrige und sehr zersetzte Andesite. Das Erz liegt in Gängen von Quarz, mit dem Kalkspath und Epidot zuweilen gemengt sind. Die Erze sind Kupferglanz und Buntkupfererz, gemengt vielfach mit etwas Malachit, Rothkupfererz und Kupfer. Nahezu alles Erz enthält kleine Mengen von Gold und eine noch viel grössere Menge Silber.

W. S. Bayley.

W. Lindgren: Tests for Gold and Silver in shales from Western Kansas. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 202. Washington 1902.)

Neunzehn Proben von Bentonschieferthon wurden in den Gegenden von Ellis und Rush in Kansans, hauptsächlich dem Smoky Hill-Fluss entlang gesammelt und untersucht. Die Resultate zeigen, dass oft kleine Quantitäten Silber und in einigen Proben sehr kleine Mengen Goldes vorhanden sind. Keine der Proben enthält Silber oder Gold in ökonomisch in Betracht kommender Menge.

A. Sachs.

Frank D. Adams: Notes on the Iron Ore deposits of Bilbao, Northern Spain. (Canadian Min. Inst. März 1901. 8 p. Mit 3 Fig., 6 Taf. u. 1 kl. geol. Karte.)

Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao liegen am nördlichen Abhange der Cantabrischen Berge. Die wichtigsten Punkte sind Somorrostro und Orcanera. Die Lagerstätten sind meist von unregelmässiger Gestalt, das Maximum der Mächtigkeit erreichen sie bei Triano im Somorrostro-District mit 220 Fuss.

Das Gestein gehört der oberen Kreide an; es hat die Form eines parallel der Küste laufenden Sattels, an dessen beiden Seiten die Erze liegen. Es folgen von oben nach unten:

1. Hellgrauer Schieferthon, sehr kalkreich.
2. Grauer Kalkstein (etwa 250 Fuss mächtig).
3. Dunkler glimmerhaltiger Sandstein, kalkhaltig.

Das Erz kommt ausschliesslich in Verbindung mit dem Kalkstein vor, es trägt einen nur oberflächlichen Charakter, weil auch der Kalkstein nicht tief geht.

Es gibt 5 Classen Erz:

1. Vena: festes, weiches oder manchmal pulveriges Rotheisenerz.
2. Campanil: festes, krystallines Rotheisenerz, mit zahlreichen Höhlungen, die mit Kalkspath gefüllt sind.
3. Rubio: Brauneisenerz mit kieseligen Beimengungen.
4. Chirta: ein eisenhaltiger Thon, Limonitknötchen sind in dichter Menge durch denselben zerstreut.
5. Carbonato: Spatheisenstein, zweifellos das ursprüngliche Erz, das zur Bildung von Vena, Campanil und Rubio Veranlassung gab.

Alle Erze haben wenig Phosphor, das Carbonato enthält oft eine kleine Menge Schwefel, die aber durch Rösten fortgeht.

Die Entstehung der Erze scheint folgende zu sein:

Die Kalksteine selbst und besonders der darüberliegende kalkreiche Schieferthon enthielten Eisen in feiner Vertheilung, welches zur Tertiär- und Quartärzeit durch fortgesetzte Denudation nach unten geführt und in concentrirter Form als Eisencarbonat abgesetzt wurde. Chirta und Campanil stellen bei fortschreitender Denudation die nichtgelösten, oxydirtten Rückstände dar, Rubio ist ein Oxydationsproduct des Carbonato in dessen tieferen Theilen.

Man gewinnt die Erze in Tagebauten, die Production steigt andauernd, so dass das in Rede stehende Vorkommen sich seiner Er schöpfung nähert.

A. Sachs.

F. C. Schrader and A. C. Spencer: The Geology and Mineral Resources of a portion of the Copper River District, Alaska. (U. S. Geol. Surv. 94 p. 3 geogr., 2 geol. Karten. 8 Taf. mit geol. u. Landschaftsbildern. Washington 1901.)

Als Copper River District im weiteren Sinne wird das zwischen dem 60. und 63. Parallel nördlicher Breite und dem 142. und 149. Grad westlicher Länge umschlossene Gebiet von Alaska zusammengefasst; die in dem vorliegenden Werke niedergelegten geographischen und geologischen Daten beziehen sich im Wesentlichen auf den südlichen Theil des Gebietes, den Prince William Sound (nach Ansicht der Verf. besser als Archipelagus zu bezeichnen), sowie das Gebiet des Mittel- und Unteraufes des Copper River nebst dessen Hauptnebenflusses, des Chitina River, theilweise auch auf die nördlicher gelegenen, bis 16000' erreichen den Wrangell Mountains.

Die ältesten Formationen der genannten Gebiete sind (von unten nach oben) die Klutina Series (präsilurisch?), die Valdes Series (silurisch?), die Orca Series (devonisch?, die durchaus abweichende Stellung der Orca Series auf der vergleichenden Formations-tabelle p. 33 ist lediglich auf einen Druckfehler zurückzuführen), sämmtlich metamorphe, aber verschieden stark metamorphosirte Sedimente ohne alle organischen Einschlüsse, deren relatives Alter wesentlich nach dem Grade der Metamorphose bestimmt wurde. Die Orca Series enthalten Decken von Basalt (= Diabas) eingeschaltet; dieser Umstand macht es wahrscheinlich, dass der mächtige Nikolai Greenstone, mit dem das Auftreten der Kupfererze in Zusammenhang steht, mit den Orca Series gleichalterig ist. Die aus zahllosen Basaltströmen aufgebaute, secundär veränderte Grünsteinmasse erreicht local sehr bedeutende Mächtigkeit; am Oberlauf des Kotsina River wird sie auf 4000' geschätzt. Über dem Nikolai Greenstone liegt das älteste, nicht metamorphosirte Sediment, der bis 2000' mächtige Chitistone-Kalk, der in dem vorliegenden Gebiet Versteinungen nicht geliefert hat, der aber auf Grund von Funden in anderen Gebieten Alaskas sich sicher als carbonisch bestimmen lässt. Concordant überlagert wird der carbonische Kalk durch dünnplattigen Kalk mit Einlagerungen von schwarzen Schiefern (1000') und auf diesem Complex liegenden schwarzen Schiefern (vielleicht mehr als 3000' mächtig), die sich durch *Monotis subcircularis* GABB und *Daonella* cf. *Lommeli* WISSMANN als obertriadisch erweisen. Auf die Ablagerung der triadischen Gesteine folgte eine Periode der Faltung, der wohl die Zertrümmerung und Aufrichtung des Nikolai Greenstone und der auf ihn folgenden Sedimente zuzuschreiben ist; discordant auf diesen Gesteinen liegt dann die Kennicott-Formation, Conglomerate, Grünsand, schwarze Schiefer, an der Grenze von Jura und Kreide stehend und nach ihren organischen Einschlüssen völlig übereinstimmend mit der Knoxville-Formation der nordwestlichen Vereinigten Staaten. Auch diese Schichten sind, wenn auch nicht sehr stark, gefaltet. Tertiäre Ergüsse (Andesite, Rhyolithe, Tuffe) finden sich in den Wrangell Mts., aber nicht in dem hier speciell geschilderten Gebiet. Nach einer letzten Periode der Wassererosion folgte eine intensive Vergletscherung mit glacialen Ablagerungen in den weiten, durch Erosion geschaffenen Thälern, begleitet von andesitischen Ergüssen des Mt. Wrangell und eventuell anderer Vulcane. Diese pleistocänen und recenten Andesite bestehen aus Hypersthen, basischem Plagioklas, bisweilen auch Olivin als Einsprenglingen in einer feinkörnigen bis glasigen Grundmasse.

Das Studium der intrudirten Eruptivmassen ist noch nicht abgeschlossen; die wohl ältesten Eruptivmassen, wahrscheinlich intrusive Bildungen, sind stark dynamometamorph veränderte Grünsteine in den Klutina Series, die älter sind als die Metamorphose der Orca Series; auch Granite und Granitporphyre treten in den Klutina Series auf. In den Valdes und Orca Series treten auf: Gabbros, in grobkörnige Diabase übergehend, „Granite“, in denen nicht selten Plagioklas überwiegt und

in dem ein Theil des ungestreiften Feldspathes auffallenderweise als Anorthit angesprochen wird. Chemische Bestimmungen, ausgeführt von G. STEIGER, zeigen, dass ein „Granit“ von Glacier Island ein Natrongestein ist: CaO 2,54, Na_2O 9,19, K_2O 0,22; ein „Granit“ von der Moräne des Miles Glacier ergab: SiO_2 66,51, CaO 4,58, Na_2O 2,82, K_2O 1,69. Ferner werden die Valdes Series in den Chugach Mountains durchsetzt von schmalen Gängen eines lichten feinkörnigen Gesteins mit Einsprenglingen von Albit, Uralit und Biotit.

Gabbros, Granite, Diorite, sowie Dioritporphyrite und Quarz-Dioritporphyrite finden sich auch in den jüngeren Sedimenten, diese durchbrechend.

Die gegenwärtige orographische Beschaffenheit des Gebietes wird auf drei intensive Hebungen zurückgeführt, auf die jedesmal eine sehr beträchtliche Erosion folgte und der sich wahrscheinlich eine wenigstens local nachgewiesene vierte jüngste Hebung anschloss; alle diese Hebungen sind jünger als die Ablagerung der Kennicott-Formation.

Das Kupfer tritt stets in Verbindung mit den als Nikolai Greenstone bezeichneten Diabasen auf; die Verf. nehmen an, dass es ursprünglich in diesen Gesteinen enthalten war und später durch circulirende Wässer concentrirt und in der jetzigen Gestalt abgesetzt wurde. Es tritt in zweierlei Weise auf: 1. gediegen in dem Grünstein, Hohlräume erfüllend, sowie in Form von Schmitzen und Adern in das Muttergestein eindringend, nicht gleichmässig im Grünstein vertheilt, sondern auf eine annähernd gleich streichende Zone stärkerer Zertrümmerung beschränkt, in welche die circulirenden Wässer leichter eindringen konnten; 2. als Schwefelverbindungen Bornit, Kupferkies, Kupferglanz echte Gänge erfüllend, besonders reich am Contact des Grünsteins mit dem weissen carbonischen Kalk. Diese zweite Art des Auftretens ist die technisch viel wichtigere; Gänge finden sich in grosser Ausdehnung im Gebiete des Copper River und Chitina River, in den Wrangell Mts. etc. und die Verf. glauben auf Grund der natürlichen Aufschlüsse und der Aufschlussarbeiten diesem Gebiet eine grosse Zukunft für die Kupferproduktion voraussagen zu können. Auch auf den Inseln des Prince William Sound findet sich Kupfer in erheblicher Menge, hier, wo der typische Nikolai Greenstone fehlt, gebunden an die den Orca Series eingeschalteten Diabase theils als echte Gänge, theils als Imprägnationszonen in den Diabasen, seltener in den Sedimenten der Orca Series.

Milch.

J. Chr. Moberg: Om kaolinfyndigheten å Ifö. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 25. 259—281. Taf. 6—8. 1903.)

Zu den bisher bekannten, mehr im Norden von Schonen gelegenen Kaolinlagern ist durch die geologische Landesaufnahme ein weiteres im Südosten der Provinz, auf der Nordspitze der Insel Ifö bei Beckaskog, gekommen. Dasselbe wird seit den 90er Jahren abgebaut und liefert heute das Material für eine Chamottesteinfabrik mit 400 Arbeitern.

Es erinnert, wie Verf. mehrfach betont, ausserordentlich an die Bornholmer Kaolinlager und ist, wie jene von Jurasanden, von Senon bedeckt, kommt nur an wenigen Stellen, vom Inlandeis aufgepflügt, zu Tage und scheint für die Kaolinbildung ein gewisses allgemeines Interesse zu haben. Aus der sorgfältigen, klaren Beschreibung entnehme ich Folgendes: Die theils durch den Abbau, theils durch Bohrungen nachgewiesene Kaolinmasse lehnt sich an die Nordwestseite eines gneissartigen Gesteins an, das vielleicht ein schieferiger Granit ist. Es handelt sich um Umwandlungsproducte desselben, die *in situ* gebildet sind und theils die Schieferung, Lage der Glimmerblättchen, Quarz- und Pegmatitgänge bewahrt haben, theils sogar noch frischere gerundete grosse Partien umschließen. Nach unten wird der Kaolin fester, und nimmt der Grad der Umwandlung ab. Bis 32 m ist die Mächtigkeit durch Bohrung constatirt. Irgend ein Beweis dafür, dass durch pneumatolytische Processe oder durch sonstige Eruptivmassen, z. B. Basalte, die Bildung des Lagers beeinflusst sei, fehlt vollständig. Demnach bleibt nur Verwitterung übrig, die von oben her, ganz wie bei Rönne auf Bornholm, wirkte, und zwar muss ihr Einfluss in der Hauptsache vor der Kreidezeit erfolgt sein; denn die Oberfläche des Kaolins ist eben und bedeckt von einem zwar in der Dicke wechselnden, aber sonst einheitlichen Sandcomplex, der gleichsam den quarzigen Ausschlämmungsrückstand des Kaolinlagers durch das Kreidemeer darstellt. Auf dem Sande ruht ein loser Gruskalk mit grossen Individuen von *Actinocamax mammillatus* und *Belemnitella mucronata*, sowie mit leider noch zu wenig bekannten Saurierresten. Dann folgt fester Kalk und oben als Decke Localmoräne und sonstiges Diluvium. Auch auf Bornholm ist die Kaolinbildung vor der Jurazeit abgeschlossen gewesen, und in dem Rhät-Lias auf Schonen kennt man viele feuerfeste Thone, die nur wenig verunreinigte und umgelagerte Kaolinmassen darstellen.

Deecke.

W. Petrascheck: Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 55—57. Wien.)

F. Slavik: Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin. (Ibid. 194—196. Wien.)

Kohle in Diabasdecken im böhmischen Untersilur sind schon lange bekannt, aber verschieden gedeutet. EICHLEITER hatte das die Kohle umgebende Gestein als ein Conglomerat und das ganze Vorkommen als carbonisch aufgefasst, SLAVÍK in einer früheren Arbeit (Centralbl. f. Min. etc. 1900. p. 585) sie auf Einschlüsse durchbrochener Schichten zurückgeführt. Gegen diese Anschauungen macht PETRASCHECK, der wie SLAVÍK und die älteren Forscher das Hauptgestein als zweifellos compacten unter-silurischen Diabas betrachtet, die Art des Auftretens geltend: die Kohle sitzt auf dem Analcim der Drusen und ist in Kalkspath eingewachsen, wie schon Bořický beobachtet hatte. Unter Berufung auf OCHSENIUS und KATZER (dies. Jahrb. 1898. I. -22- ff. spec. -24-) nimmt Verf. an, dass mit bituminösen Substanzen aus den bitumen- und fossilreichen Schiefern

des Obersilur beladene Wässer auf den Klüften des Diabases die kohligen Substanzen abgesetzt haben, aus denen sich dann die anthracitähnliche Kohle bildete.

SLAVIK stellt in einer Entgegnung fest, dass die Infiltrationstheorie sehr wohl richtig sein könnte, dass aber andererseits in böhmischen Diabasen durch MÁCHA und BARVÍK thatsächlich Einschlüsse von Kohle mit pflanzlicher Structur nachgewiesen worden seien, die ihrerseits bei der Zersetzung des Diabases die in den Hohlräumen und Klüften auftretenden kohligen Substanzen geliefert haben können. Übrigens hat schon BořICKY, wie zur Richtigstellung einer gegentheiligen Angabe PETRASCHECK's von SLAVIK mitgetheilt wird, die kohligen Substanzen im Diabas auf Infiltration aus den „angrenzenden petrefactenreichen Schiefern und Kalksteinen“ zurückgeführt.

Milch.

H. Graf Keyserling: Über ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 57—61. 2 Fig. Wien.)

Ein Vorkommen von Kohlenflötzen mit grossen Mengen von Eisenkies in den Wengener Tuffschichten am SO.-Abhang des Monte-Coldai (Civetta-Gruppe, WSW. vom Mte. Pelmo, östlich vom Cordevole-Thal, N. 60 W. vom Dorfe Mareson, N. 30 W. vom Crep di Pecol in 1630 m Höhe gelegen) ist deshalb bemerkenswerth, weil sich auch in dem angrenzenden Wengener Dolomit Kohlenadern (2—5 cm mächtig) finden, in deren Nähe der weisse Dolomit eine dunkle, graue bis schwarze Färbung, durch organische Substanz hervorgerufen, annimmt. Diese Verhältnisse liefern „einen neuerlichen Beweis für die Gleichzeitigkeit der ‚Mergel- und Sandstein‘ und der ‚Dolomitfacies‘, um Mojsisovics‘ Ausdrucksweise zu folgen“. Zur Erklärung der Entstehung der Kohlenlager gerade an der Faciesgrenze wird ausgeführt, dass sich Riffbildner vorzugsweise im Bereich von Strömungen ansiedeln, welche die Pflanzen herbeigeschwemmt und z. Th. auch auf dem Gebiet der Diploporen abgelagert haben können. Die feine Vertheilung der kohligen Substanz in dem gefärbten Dolomit und die auffallende Menge des Eisenkieses lassen Verf. eine Mitwirkung von Lösungen, die den Eruptionsvorgängen entstammen, bei der Verkohlung möglich erscheinen.

Milch.

G. A. Koch: Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels und in Oberösterreich. 11 p. Folio. 1902.

Der oberösterreichische Schlier, der die grosse Niederung der Welser Haide ausfüllt und auch den Untergrund der Schottertafel des Traunviertels bildet, enthält sowohl gasführende, z. Th. wohl auch petroleumhaltige

Horizonte, als auch mehr sandige Lagen, die einen gasdichten Abschliessungsmantel für jene bilden; in Tiefen von 800—1200 m ist nicht nur das Vorkommen von weit reicheren Gasmengen, als den bisher erbohrten, sondern auch von Petroleum zu erwarten. Dass die oberösterreichische Flyschzone Petroleum enthalte, ist wegen der Ähnlichkeit mit dem ölführenden karpathischen Flysch nicht ausgeschlossen, Bohrversuche liegen bisher nicht vor. Auch ein Ansteigen des Gehaltes von werthvollen Salzen im Wasser ist mit wachsender Tiefe zu verfolgen, Verf. hält daher in erster Linie Bohrversuche im Stadtgebiet von Wels für aussichtsvoll, zweitens im Schliergebiet des Traunkreises, wo sich in abgeschlossenen Buchten des tertiären Meeres grössere Ansammlungen von organischer Substanz erwarten lassen, als in der fast die Beckenmitte des Neogenmeeres einnehmenden nächsten Umgegend von Wels. Drittens werden Tiefbohrungen im Flyschgebiete empfohlen.

E. Sommerfeldt.

W. Liebenam: Die Kohlenfelder im nordöstlichen China. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 43—53, 84—88. 2 Fig.)

Verf. beschreibt hauptsächlich die Kohlenfelder des westlichen Theils der Provinz Tschili und des östlichen Theils der Provinz Schansi; es sind das die folgenden: das Kaiping-Feld, das Wamping-Becken, das Lingshan-Feld, das Pingtin-Feld und das Tse-Chou-Feld; die durchschnittliche Mächtigkeit der Hauptablagerungen von Kohle beträgt für diese Lagerstätten (in obiger Reihenfolge) 6, 12, ca. 7 (?), ca. 7, ca. 7,5 m. Die gesammte Kohlenmenge, die in diesem vermutlich früher ein zusammenhängendes Ganzes bildenden Kohlengürtel vorhanden ist, besitzt mindestens 28000 qkm Rauminhalt. Fossiles Material wurde vorzugsweise bei Tse-Chou gefunden, und zwar Fusulinen, Lepidodendren und *Asterophyllites equisetiformis*. Ausser Kohle treten an technisch nutzbaren Mineralien und Gesteinen in den erwähnten Districten Eisenerz, Sandsteine, Marmore, sowie feuerfester Thon auf. Besondere technische Bedeutung besitzt der Tse-Chou-District, in welchem die gesammte Kohle in der Form eines Anthracits von vorzüglicher Qualität vorkommt.

E. Sommerfeldt.

Krug: Beitrag zur Kenntniss der Braunkohlenablagerung in der Provinz Posen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 53—55. 1 Fig.)

Unter den Vorkommen von Braunkohlen in der Provinz Posen ist dasjenige unweit von Stopka (im N. von Bromberg) am wichtigsten. Das Liegende der Braunkohlenflöze wird von weissem, glimmerführendem Quarz gebildet; überlagert werden dieselben von blauen oder grauen, blauen oder roth und gelb gebänderten Thonen miocänen Alters, während die Braunkohle selbst an der Grenze des Oligocän und Miocän zu stehen scheint. Die bisher aufgeschlossenen Flöze sind sattelförmig gelagert; es existirt ein sich auf über 2 km von NW. nach SO. erstreckender Rücken, dessen

Kamm wiederum Wellen mit kleineren Mulden bildet. Der Druck, welcher die ursprünglich horizontalen Schichten in ihre sattelförmige Lage brachte, muss von S. oder SW. her, also entgegengesetzt dem Vordringen der Gletscher gewirkt haben. Hiernach hält Verf. es für wahrscheinlich, dass diese Lagänderung nur indirect durch die Thätigkeit der diluvialen Gletscher bedingt sei, nämlich etwa durch einen Rückstau der vordringenden Eismassen.

E. Sommerfeldt.

Th. English: Coal- and Petroleum-Deposits in European Turkey. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 58. 150—162. Pl. IV. 1902.)

Eine geologische Kartenskizze, als deren topographische Unterlage die russische Karte diente, erläutert die Ausführungen des Verf.'s über die noch wenig erforschte Gegend nördlich des Golfes von Xeros und zwischen diesem und dem Marmara-Meer. Mit besonderen Signaturen sind ausgeschieden: „Lignite, Kohle, Basalt, Rhyolithe u. s. w.“, „Thon mit Steinen“ (Stony Clay), Naphtha-Sande, eocäne Kalksteine, eocäne Sandsteine, miocäne Kalksteine bezw. Sandsteine, pliocäne Sandsteine, „Thone und Schieferthone“.

Interessant ist das Auftreten eocäner Bildungen, zu einem erheblichen Theile Nummulitenkalksteinen, in einer langgestreckten Zone, die sich von O. nach W. auf ungefähr 40 englische Meilen erstreckt. Ausser den schon von VIQUESNEL gefundenen, von D'ARCHIAC beschriebenen Nummuliten führt Verf., dessen palaeontologische Bestimmungen von R. B. NEWTON stammen, Formen an, die *Nummulites complanata* und *biarritzensis* sehr nahe stehen. Der „Stony Clay“ enthält geschrämte Geschiebe. Er breitet sich discordant über sämmtliche ältere Ablagerungen aus und erreicht oft beträchtliche Mächtigkeit. Am Hora-Leuchtturm an der Marmara-Küste wurde in 130 Fuss Höhe eine sehr deutliche gehobene Strandlinie beobachtet. Zwischen den Geschieben der alten Strandwälle fanden sich *Dreissensia polymorpha* und *Neritina* sp., wahrscheinlich *N. danubialis*. Aus ihrem Vorkommen schliesst Verf., dass zur Zeit der Bildung dieser alten Strandlinie die Dardanellen noch nicht bis zu ihrer jetzigen Tiefe geöffnet sein konnten. Die Dardanellenstrasse sei offenbar sehr schnell durch rückwärts in die weichen horizontalen Miocänschichten einschneidende Erosion entstanden.

Bei Myriophyto, 6 Meilen westlich von Hora, sind nicht sehr deutliche Reste eines Conglomerates in ungefähr 330 Fuss über dem Seenniveau vorhanden; doch ist Verf. hier nicht sicher, ob es sich gleichfalls um eine alte Strandlinie handelt. In der sich an die Verlesung dieser Arbeit anschliessenden Discussion wurden, wie erwähnt sein mag, eine Reihe von Einwürfen gegen die z. Th. eine sehr grosse Tragweite besitzenden Hypothesen des Verf.'s über den früheren Zustand des Marmara-Meeres geltend gemacht.

Wilhelm Salomon.

C. Crema: Il petrolio nel territorio di Tramutola (Potenza). (Boll. Soc. Geol. Ital. 21. XXXVI—XXXVIII. 1902.)

Bei Tramutola an der rechten Seite des oberen Agri-Thales in Unteritalien tritt am Fusse von Triaskalk auf den sandigen Eocänschiefern mit einer immerlaufenden Quelle etwas Erdöl vom spec. Gew. 0,9 hervor. Ebenso kommen Spuren desselben an anderen Stellen in der Nachbarschaft vor, so dass einige Quadratkilometer petroleumführenden Terrains vorhanden sind. Aber vorläufig handelt es sich nur um Spuren, auf die ein Bergbau nicht lohnt.

Deecke.

A. Steuer: Über geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 22. 10—29. 1901.)

Ein grosser Theil der Provinz Rheinhessen, von dem südwestlichsten aus Sandstein, Eruptivmassen und Tuffen aufgebauten Theil abgesehen, leidet unter ungünstigen Wasserverhältnissen, hervorgerufen durch die Wasserundurchlässigkeit des Cyrenenmergels und des Rupelthones, die nur auf den plateauartigen Bergen von einer 20—50 m mächtigen Kalkplatte bedeckt werden, sowie durch die schlechte Beschaffenheit des in den diluvialen und alluvialen Ablagerungen circulirenden Wassers.

Der weitaus wichtigste Wasserhorizont ist die Grenze zwischen Cyrenenmergel und den überlagernden Kalken am Rande der grossen Plateaus. Diese Plateaus weisen bisweilen tektonische Störungen auf, indem von einem Bruche aus die beiden Theile der Kalkplatte, wenn auch nur sehr schwach, nach entgegengesetzten Richtungen fallen; hervorgerufen wird diese Erscheinung durch das Herausquellen der Cyrenenmergel am Abhang, die sich infolgedessen nach rückwärts etwas setzen und dadurch eine geringe Neigung der schweren deckenden Kalkplatte veranlassen. Besonders, wenn die Schleichsande des Cyrenenmergels, die stets Wasser führen, noch über Tage ausstrecken, fliessen diese und die überlagernden aufgeweichten Massen ab und es muss sich somit auch die Kalkdecke senken (sehr schön im Pfrimmthal im südlichen Rheinhessen zu beobachten). Für die Einzelbeobachtungen bei den angestellten Bohrungen muss auf das Original verwiesen werden.

Milch.

W. T. Griswold: The Berea grit Oil Sand in the Cadix quadrangle, Ohio. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 198. Washington 1902.)

Durch die Untersuchungen von EDWARD ORTON, J. C. WHITE u. A. in dem grossen appalachischen Ölfeld ist die Antiklinaltheorie über die Anhäufung von Öl und Gas auf eine feste Basis gestellt worden. In einem grossen Theile des appalachischen Ölfeldes macht es jedoch die geologische Beschaffenheit schwer, die Stellen zu bestimmen, wo sich, der Theorie entsprechend, Öl und Gas anhäufen. Die erste Bedingung, dies zu er-

möglichen, ist die Herstellung einer topographischen Karte, wie sie Verf. vom Berea-Sand im Cadiz-Viereck giebt. Der Karte ist ein Verzeichniss der Bohrungen beigegeben. Der Hauptzweck des vorliegenden Aufsatzes ist es, durch Zusammenstellen der vorliegenden Daten die Aufsuchung neuer Brunnen zu erleichtern. Es kommen hierfür drei Factoren in Betracht: 1. die geologische Structur, 2. die Porosität des Gesteines, 3. dessen Wassergehalt.

A. Sachs.

M. R. Campbell: Reconnaissance of the Borax Deposits of Death Valley and Mohave Desert. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 200. Washington 1902.)

Es finden sich in der Gegend des Great Basin in grosser Ausdehnung Seewasserablagerungen, die aber nicht von einem See herrühren, sondern das Product vieler, nicht gleichalteriger Seen darstellen. Die Bedingungen für die Seebildung waren während des ganzen Tertiärs vorhanden: sie lagen in dem Klima, das weniger trocken war, als das heutige.

Beim Verdunsten des Seewassers blieben Salz-, Soda-, Gyps- und Borax-Lager zurück, oft durch Sand- und Schlammschichten geschützt.

Die Bedingungen, welche in diesen Gegenden zur Diluvialzeit herrschten, sind nicht genügend bekannt; sie treten uns in grossen Anhäufungen losen Sandes an vielen Punkten der Mohave-Wüste und des Todesthales entgegen. Diese Ablagerungen sowohl, wie die Salzfelder des Todesthales sind als Anzeichen vorhanden gewesener Seen betrachtet worden, ob mit Recht, ist sehr unsicher; es erscheint möglich, das Salzfeld des Todesthales durch die Verdunstung des Salzwassers des Amargosa-Flusses zu erklären, das aber keineswegs ausreichte, um einen See hervorzubringen.

A. Sachs.

G. Trabucco: Studio geo-idrologico per provvedere di aqua potabile le frazioni Impruneta e Desco (Comune di Galluzzo) presso Firenze. (Atti d. Soc. Tosc. di Scienze Nat. Pisa. Proc. verb. 4. Mai 1902. 13. 48–60.)

Die Arbeit ist eine praktisch geologische Untersuchung des Wasserwerkes bei Impruneta und Desco in der Gemeinde Galluzzo bei Florenz, wobei es sich darum handelte, den Ertrag der Wasserleitungsstollen zu steigern. Das Wasser kommt aus einem im Eocän steckenden Gabbrostock und wäre durch Seitenstollen etwas zu verstärken, aber nicht zu der gewünschten Höhe, da das Infiltrationsgebiet zu klein ist. Deecke.

Experimentelle Geologie.

W. Mackie: The Conditions under which Manganese Dioxide has been deposited in Sedimentary Rocks, as illustrated by the Elgin Sandstones. (Geol. Mag. (4.) 9. 558–559. London 1902.)

Versuche über den Absatz von Mangandioxyd in Sandsteinen und Kalksteinen ergaben Folgendes: Wenn man Kalkstein oder kohlensauren Kalk enthaltenden Sandstein mit einer verdünnten Lösung von schwefelsaurem Mangan behandelt, so werden sie innerhalb 12 Stunden schwarz; bei Sandsteinen, die frei sind von kohlensaurem Kalk, tritt keine Färbung ein. Wenn die Stücke zuerst mit verdünntem Ammoniak oder mit verdünnter Kali- oder Natronlauge oder mit Lösungen kohlensaurer Alkalien angefeuchtet wurden, so trat ein sehr schnelles Schwarzen ein. In den Elgin-Sandsteinen nun konnte freies Ammon und Chlorammonium nachgewiesen werden, und manche Stücke zeigten alkalische Reaction. Durch die Anwesenheit dieser Substanzen ist der Absatz von Mangandioxyd in diesen Sandsteinen zu erklären.

K. Busz.

Avebury: An Experiment in Mountain-Building. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 348—355. London 1903.)

Um die Einwirkung eines mehr als zweiseitigen Druckes auf Schichtsysteme experimentell nachzuahmen, liess sich Verf. einen besonderen Apparat construiren. Dieser besteht aus 4 senkrecht zu einander liegenden und einen quadratischen Raum von 2 Fuss Seitenlänge einschliessenden Holzbalken, die durch Schrauben in einer nicht beschriebenen Art sämmtlich dem Centrum genähert werden können. In den centralen Raum, der 9 Zoll Tiefe hatte, legte Verf. abwechselnd Tuch- und Sandschichten von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Die Balken wurden oben mit einem Stück Spiegelglas bedeckt, das unter sich noch etwa einen Zoll freien Raumes hatte und mit Gewichten beschwert war. Nach Ausführung des Experiments wurden dann die nach Abheben der einzelnen Tücher freigelegten Oberflächen der Sandschichten photographirt. Reproductionen der Bilder sind der Arbeit beigegeben. Es zeigte sich auch bei Wiederholung des Experiments stets, dass die Faltensysteme der einzelnen Sandlagen sich nicht entsprechen, sondern verschiedene Richtung, Grösse und Anordnung der Falten aufweisen.

Wilhelm Salomon.

Geologie der Alpen.

1. F. Becke: *Excursion durch das Westende der Hohen Tauern (Zillerthal).* (Führer f. d. Excurs. i. Österreich, herausg. v. d. Organisations-Com. d. IX. Internat. Geol.-Congr. Wien. 1903. **8**. 41 p. 1 geol. Karte. 7 Fig.)

2. F. Löwl: *Excursion quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern.* (Ebenda. **9**. 27 p. 7 Fig.)

Eine Längsstörung, an der Schollen mesozoischer Sedimente eingeklemmt sind, trennt die Hohen Tauern im N. von dem niedrigen Phyllitgebirge des Pinzgaues und ebenso wird ihre Südgrenze durch eine Dislocation bezeichnet, die sie von dem Gebiete altkristalliner Glimmerschiefer und Schiefergneisse mit den Intrusivmassen des Artholzer Granitgneisses

f*

und den Tonalitkernen des Riesenfeners und Iffingers scheidet. Auch an dieser Grenze findet sich ein Zug von Glanzschiefern, Kalken, Dolomit und Gyps, der nach Gesteinscharakter und Lagerungsverhältnissen wahrscheinlich mesozoisch ist („Matreier Schichten“). Im S. dieser Schichten ist sicher, im N. wahrscheinlich eine Dislocation vorhanden. Das archäische Glimmerschiefergebiet stösst im S. mit einer Längsstörung an die den Pinzgauer Phylliten entsprechenden Pusterthaler Phyllite. Auch in diesem Bruch finden sich Schollen mesozoischer Gesteine eingeklemmt. Die Hohen Tauern bilden also einen Graben. Ihr geologischer Bau ist durch den Gegensatz zwischen dem „Centralgneiss“ und der „Schieferhülle“ charakterisiert.

A. Der „Centralgneiss“ ist ein mehr oder weniger metamorphes, grossenteils schieferig entwickeltes Intrusivgestein, das mehrere gesonderte Kerne, Hochalm-, Rathhaus-, Sonnblick-, Granatspitz- und Venedigerkern, bildet. Von diesen fünf Kernen, von denen nur die beiden letzten im Bereich der Excursionen liegen, sind die ersten vier im Wesentlichen granitisch; der Venedigerkern aber besteht in seiner südlichen Hälfte aus Tonalit. Im W. spaltet sich der Venedigerkern in den Tuxer und Zillertaler Kern, nach O. sendet er drei Zungen aus, von denen die nördlichste zweispaltig ist. Eine aplitische Randfacies umgibt ihn. Grösstenteils, auch Augengneisse, oder auffallender Wechsel saurer und basischer Lagen sind in den randlichen Partien häufig. Am Granatspitzkern fehlen dagegen endogene Contacterscheinungen. In dem Venediger Gestein ist die ursprüngliche Erstarrungsstructur nur selten erkennbar. Meist ist das Gestein geflasert, oft sogar dünn-schieferig. Die Schieferung ist theils eine Krystallisationsschieferung, theils aber auch mit heftiger Kataklase verbunden. Um- und Neubildung von Mineralien sind häufig, namentlich die von Glimmer, Epidot, Granat, Calcit, Titanit, Albit. Das Gestein nimmt dabei Wasser und Kohlensäure auf.

B. In der Schieferhülle lassen sich eine untere, aus kalkarmen Silicatgesteinen (worunter Conglomeratschiefer) bestehende, und eine obere Abtheilung unterscheiden, in der kalkarme und kalkreiche Schiefer wechseln. Besonders in der oberen Abtheilung treten metamorphe basische Eruptiva auf, besonders Chloritschiefer und Serpentine, letztere oft mit schönen Contacthöfen. Die Gesteine der Schieferhülle (Phyllite, Grauwacken, Kalkphyllite, fein- und grobkörnige Kalke, Grünschiefer, Glimmerschiefer, Schiefergneisse) erreichen ihre grösste Krystallinität nahe am „Centralgneiss“, besonders dort, wo Ausläufer zwischen solchen des „Centralgneisses“ liegen. Da aber eigentliche Contactmineralien fehlen und die gleichen Mineralcombinationen und Structuren sich auch entfernt von den Intrusivgesteinen finden, darf nicht an eine plutonische Contact-, sondern es muss an eine regionale Metamorphose gedacht werden, die den heutigen Zustand der Gesteine verursacht hat. Die Wirkung der Intrusion kommt erst in zweiter Linie.

Für die intrusive Natur des „Centralgneisses“ sprechen das Vorkommen von Granitgneisslagen und Aplitgängen in der Schieferhülle sowie die endogene Contactzone.

Von den Pinzgauer Phylliten unterscheiden sich die Gesteine der Schieferhülle durch ihre höhere Krystallinität, von den archäischen Glimmerschiefern durch ihre Mannigfaltigkeit und ihre Structur (porphyroklastische Structur — feinstrukturtes Grundgewebe mit grösseren Körnern oder Krystallen; auch Garbenstructur).

Da obere Trias über die Schichtköpfe der Schieferhülle transgredit, muss letztere jedenfalls älter sein als jene. Dagegen ist sie jünger als die archäischen Glimmerschiefer und wohl auch als die einförmigen Pinzgauer Phyllite, in deren Zuge ja Obersilur (Dienten!) vorkommt. Man darf deshalb wohl an palaeozoisches Alter denken, und vielleicht hat man in den Tauerngesteinen die stark metamorphosirte Fortsetzung des Grazer Palaeozoicums vor sich. Das Alter der Granitinrusionen darf man vielleicht als carbonisch annehmen. Ausser der mittleren Stellung, welche sie in stofflicher und structureller Beziehung zwischen den archäischen und posttriadischen Intrusivgesteinen der Ostalpen einnehmen, lassen sich dafür allerdings keine bestimmten Anhaltspunkte anführen.

An vielen Stellen bilden die Gesteine der Schieferhülle in flacher Lagerung ein Dach über dem Centralgneiss. Im westlichen Theil des Tuxer Kerns nehmen sie mit dem Gneiss die Form einer nach S. übergelegten Antiklinale an. Bemerkenswerth sind die Lagerungsverhältnisse im Messeling- und Tabergraben nordöstlich vom Matreier Tauernhaus, wo auf eine Strecke von 2 km die horizontal liegende Schieferunterlage des Granitkerns beobachtet werden kann. Im Bereich der östlichen Zungen stösst der Contactsschiefer (meist in ziemlich flacher Lagerung) discordant an das Intrusivgestein. Ob hier Brüche vorliegen oder ob die Kerne in Stöcke übergehen, lässt sich nicht entscheiden.

C. Die jüngeren transgredirenden und eingefalteten Sedimente finden sich besonders in den streichenden Dislocationszonen. Ihr Alter ist z. Th. durch Fossilfunde sichergestellt. Bei Krimml, wo sie in einem Grabenbruch liegen, ist ihr Profil besonders gut zu studiren.

1. Die von BECKE geleitete Excursion geht von Zell a. Ziller aus und widmet sich dem Studium des westlichen Theils des Venedigerkerns und der zwischen dem Zillerthaler und Tuxer Kern liegenden Greiner Scholle der Schieferhülle. Auch wird der Umgebung von Mauls (triadischer Bänderkalk, tonalitische Randfacies der Ifflinger Granodioritmasse) ein Besuch abgestattet.

2. Der Ausgangspunkt der von LÖWL geführten Excursion ist Krimml. Sie durchquert den östlichen Theil des Venedigerkerns, besucht den Granatspitzkern, studirt die Schieferhülle, die Matreier Gesteine und die altkrystallinen Glimmerschiefer mit der Granitinrusion des Rothenkogel und endigt in Lienz.

Otto Wilckens.

C. Doelter: Excursion nach Predazzo. (Führer f. d. Excurs. i. Österreich, herausg. v. d. Organisations-Com. d. IX. Internat. Geol.-Congr. Wien. 1903. 10. 42 p. 14 Fig.)

Die Haupteruptionsspalte des viel beschriebenen Predazzaner Eruptivgebietes scheint ONO.—WSW. gerichtet zu sein. Das posttriadische Alter der Eruption ist sicher, ein tertiäres noch unbewiesen. Über die eruptiven Vorgänge besteht noch ein grosser Widerstreit der Meinungen; Verf. tritt mehrfach für die lavenartige Natur der Melaphyre und Augitporphyrite ein. Im Ganzen enthält sich der Führer, wenn auch den Ansichten des Verf.'s vielfach Nachdruck verliehen wird, der theoretischen Erörterungen und beschäftigt sich mehr mit dem thatsächlich Beobachtbaren.

Der erste Abschnitt zählt die im Excursionsgebiet auftretenden Tiefen-, Erguss- und Ganggesteine auf, der zweite erörtert das gegenseitige Alter der Gesteine. Dies ist für einige Typen (z. B. die jüngeren Ganggesteine) nachgewiesen, für andere, besonders Monzonit und Melaphyr, noch strittig. (Die Frage wird vielleicht durch den Nachweis unwichtiger werden, dass beide Äquivalente sind.) Der dritte Abschnitt bringt, unter Beigabe von Kärtchen und Profilen, eine Beschreibung der Localitäten, die besucht werden. Es sind dies der Mte. Agnello und Dosso Capello, der Mte. Mulatto, Malgóla und der Monzoni.

Hierauf folgt das Itinerar der achttägigen Excursion, für deren grössten Theil Predazzo Standquartier ist. Das Gebiet wird von Westen (Auer, Cavalese) her betreten und am ersten Tage die altberühmte Mineralienfundstätte Canzoccoli am Contact von Monzonit und Triaskalk besucht. Der zweite und ein Theil des fünften Tages sind dem Mulatto, der dritte dem Malgóla, der vierte dem Agnello gewidmet. Dann wird die Excursion von Moena aus im Monzoni fortgesetzt. Am sechsten Tage wird der Südabhang des Monzoni durchquert und St. Pellegrin erreicht, von wo es am siebenten zum Lago di Selle und über den Nordhang des Monzoni nach Vigo im Fassa-Thal geht, von wo die Rückfahrt nach Bozen über den Costalunga-Pass angetreten wird.

Die zahlreichen Eruptivgesteine des Gebiets, ihr geologisches Auftreten und ihr Verhältniss zu einander und zu den triadischen Sedimenten bildet das Studienprogramm für die Excursion. Zu erwähnen ist noch die genaue Beschreibung eines Aufschlusses in Monzonit und Porphyrit an der Strasse von Predazzo nach Mezzavalle, die HLAWATSCHE verfasst hat. Das Heft ist mit mehreren photographischen Aufnahmen geschmückt, von denen das Bild des Mal Inverno mit der Triaskalkscholle und das des Melaphyrganges bei Forno sehr instructiv sind. **Otto Wilckens.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

B. DOSS: Orogaphische und geologische Verhältnisse
des Bodens von Riga. (Riga und seine Bauten. 3—12. Mit Karte.
Riga 1903.)

Die Stadt Riga liegt auf altalluvialer, von der Düna durchfurchter Terrasse und auf einer Reihe von Dünenketten. Im Bereiche der Stadt

selbst treten die etwas erhöhten Ufer dicht an den Fluss und bilden dort eine Enge, ober- und unterhalb deren je eine Thalerweiterung vorhanden ist. Indessen lassen sich die alten Flussläufe noch deutlich erkennen. Im Ganzen sind drei Hauptstromlinien mit Verlegung des Bettes von rechts nach links zu constatiren. Unter diesem Altalluvium ist durch viele Bohrungen Diluvium im Maximum mit 17 m erschlossen, bestehend aus zwei Geschiebemergelbänken mit trennender Gerölllage. Den tieferen Untergrund bildet Devon in Form von Dolomiten und dolomitischen Mergeln als jüngerer, und bunten lockeren Sandsteinen als älterer Horizont. In den Dolomiten müssen gypsumhaltige Lagen sein, da das aus ihnen erhaltene Grundwasser stark gypsumhaltig ist. Artesisches Wasser steigt aus den Sandsteinen auf, aber aus sehr verschiedener Tiefe (40—97 m).

Deecke.

L. Duparc: Sur l'origine de la coupure transversale de la Kosva (Oural du Nord). (Compt. rend. 135. 1135—1137. 1902.)

Die bisher vom Unterdevon getrennten Quarzite und Conglomerate, welche die Kosva in einem 3—4 km langen Querthal unterhalb des Dorfes Verkh-Kosva durchbricht und welche nach KROTOW einem einzigen grösseren Gewölbe angehören sollten, bilden nach Verf. vielmehr mehrere nach W. gegeneinander sehr regelmässig verworfene Falten, deren Antiklinale im Allgemeinen aus Quarziten und compacten Conglomeraten, deren Synklinale aus quarzitischen, chloritischen, dendritischen und zuweilen selbst schwarzen thonigen Schiefern bestehen, welche durchaus denen des Unterdevons gleichen. An der Kosva senken sich die Axen dieser Falten sehr stark und weisen auf eine ältere, senkrecht zur Richtung der Falten gerichtete Synklinale hin.

O. Mügge.

C. Burckhardt: Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere. (Palaeontographica. 50. 1903. Mit 16 Taf. u. 4 Kartenskizzen.)

Diese trefflich illustrierte Arbeit bildet im Wesentlichen eine Revision früherer Arbeiten des Verf.'s (Anales des Museo de la Plata, II und III, Profils géologiques transversaux de la Cordillère argentina-chilienne, La Plata 1900 und Coupe géol. de la Cordillère entre las Lajas et Curacautin, La Plata 1900), wobei es dem Verf. wesentlich um die Berichtigung und Ergänzung der Bestimmungen und die genaue Feststellung des Alters der Ablagerungen zu thun war.

Im Lias treten die mittleren und oberen Horizonte hervor: Verf. unterscheidet hier die Sandsteine des Atuel-Thales mit *Phylloceras Partschi*, *Harpoceras subplanatum* OPP., *Amaltheus* cf. *spinatus*, und Bivalven und Brachiopoden als mittleren und oberen Lias, die Sandsteine im W. von Cañada Colorado mit *Hildoceras comense* als oberen Lias und die Kalke des Cerro Puchén mit *Harpoceras malarguense* n. sp., *H. puchense* n. sp., *H. climacomphalum* Vac., *H. Haithali* n. sp. und *Witchellia argentina* n. sp. als obersten Lias und untersten Dogger.

Von diesen Formen interessirt besonders *Phylloceras Partschi* als mediterrane Form und *Harpoceras climacomphalum*, eine zuerst von S. Vigilio beschriebene Art.

Zum unteren Dogger zählt Verf. die Kalke von Sta. Elena mit *H. cf. opalinum*, *H. cf. gonianotum* und die Thonschiefer und Kalke von Linceura und Pancunto, zum Bajocien die Sandsteine von Barda Blanca (*Murchisonae-Sowerbyi*-Zone) mit *Tmetoceras aff. Gemmellaroii* FUC., *Pecten personatus*, *Trigonia signata*, *T. denticulata* AG., *Pleuromya striatula* etc., ferner die Kalke mit *Gryphaea calceola* (*Sauzei*-Zone) und die Porphyritconglomerate mit *Sonninia*.

Das Bathonien ist durch die Schichten mit *Macrocephalites vergarensis* n. sp., das untere Callovien durch die Kalke von Sta. Elena (der Name kehrt zum zweitenmale wieder, was wohl besser vermieden werden sollte) und die Schichten von Lonquimay mit *M. aff. lamellosus*, *M. Noetlingi* n. sp., *M. araucanus* n. sp. und *M. andinus* n. sp. vertreten. Die Grenzschichten zwischen Callovien und Oxfordien enthalten *Peltoceras torosum* und *Aspidoceras Sanctae Helena* n. sp.

Als Kimmeridgien und unteres Portlandien unterscheidet Verf. folgende drei Zonen: a) Zone des *Virgatites scythicus* mit *V. australis* n. sp., *Perisphinctes cf. Nikitini* MICH., *P. choicensis* n. sp., *P. crinoides* n. sp.; b) Zone der *Neumayria Zittelii* n. sp.; c) Zone des *Perisphinctes colubrinoides*. Ferner gehören hierher die Schichten von Casa Pincheira, Kalke mit *P. aff. pseudolictor* CHOFF., *P. contiguus*, aff. *transitorius*, *P. beltranensis* n. sp., *Virgatites aff. Quenstedti*, *V. dorsoplanus* VISCHN.

Als Obertithon bezeichnet Verf. die Kalke der Sierra Vaca muerta mit *Hoplites micracanthus* und die Schiefer von Molinos Colgados mit *Perisphinctes scruposus* OPP. und *P. permulticostatus* STEU., als Grenzschichten zwischen Jura und Kreide die Kalke von Molinos Colgados mit *Hoplites peregrinus* n. sp., *H. australis* n. sp., *H. molinensis* n. sp., *H. cf. Theodori* OPP. und die Schichten mit *H. Burekhardti* MAYER-EYM. und *H. vetustoides* n. sp.

Zum Neocom gehören die Schichten mit *H. pseudoregalis*, die Trigonenschichten von Las Lajas mit *Perna militaris* n. sp., *Cucullaea Gabrielis* LEYM., *Trigonia aff. conocardiformis* KRAUSS, *T. transitoria* STEINM., *T. nequensis* n. sp., *T. carinata* AG., *Eriphylla argentina* n. sp. und *Pholadomya gigantea* SOW. Endlich unterscheidet Verf. noch ein Aptien mit *Myoconcha transatlantica* n. sp., *Exogyra aquilina* n. sp. und mittlere und obere Kreide.

Grosse Aufmerksamkeit wendet Verf. den geographischen Beziehungen der argentinischen Faunen zu. Er unterscheidet drei Faunenelemente: das westeuropäische, zerfallend in mitteleuropäische Formen (besonders im Dogger) und alpin mediterrane (besonders im Oberlias, Unterdogger und Malm), das russisch-asiatische und das südafrikanische. Die zweite Gruppe vertreten nach dem Verf. die in Amerika zum erstenmale nachgewiesenen Virgatiten und Hopliten, und die centralasiatischen Spiti-Formen, die dritte die Trigonien der Unterkreide. [Der Zusammen-

ziehung der russischen Typen mit den Spiti-Formen kann Ref. auf Grund seiner leider noch nicht veröffentlichten Studien über die Spiti-Fauna nicht zustimmen; die Spiti-Fauna enthält ausser Aucellen nicht viel typisch russische Formen, die Spiti-Fauna ist besonders mit der Jurafauna von Kachh, dann aber auch mit der afrikanischen Jura- und Kreidefauna verwandt. Als mit Spiti-Formen verwandt können von andinen Formen noch *Perisphinctes colubrinoides* und *Hoplites Burckhardtii* namhaft gemacht werden, wahrscheinlich auch noch einige andere Perisphincten. So wichtig auch die Nachforschung nach der Herkunft der Faunenelemente ist, so scheint es doch auch nothwendig, sich darüber klar zu werden, ob nicht auch ein südamerikanisches Faunenelement vorliege. Und diese Frage scheint in der Literatur über den südamerikanischen Jura zu sehr zurückzutreten.]

Ein genauer Vergleich andiner und ausserandiner Versteinerungen ergiebt in den allermeisten Fällen leichte Differenzen. Man sieht sich immer wieder vor die Frage gestellt, ob die Formen identifizirt werden dürfen oder nicht. Jedenfalls aber muss zugegeben werden, wie auch immer die formale Frage gelöst wird, dass die Ähnlichkeit andiner und ausserandiner Arten in vielen Fällen überraschend gross ist. Verf. findet diese weltweite Verbreitung der Juratypen im Widerspruch zu der modernen Thiergeographie und sucht die Erklärung hierfür in den abweichenden klimatischen Verhältnissen und der verschiedenen Vertheilung von Wasser und Land. [Ref. findet die Feststellung gewisser Differenzen zwischen andinen und ausserandinen Formen durch den Verf. sehr bedeutungsvoll und glaubt, dass man diesen Differenzen mehr, als bisher üblich war, nachgehen sollte.]

Die Verwandtschaftsbeziehungen der andinen Faunen lassen gewisse Schlüsse auf die ehemaligen geographischen Verhältnisse zu. Im Oberlias und Unterdogger fiel die Ostküste des Anden-Meeres ungefähr mit dem heutigen Ostrand der Cordillere zusammen. Im Oberjura war das andine Meer zu einem schmalen Meeresarm reducirt, der im O. durch einen brasilo-äthiopischen, im W. durch einen südpacifischen Continent, angedeutet durch die Porphyritconglomerate, begrenzt wurde. Zu Beginn des Oberjura schaltet sich, durch tektonische Vorgänge bewirkt, eine kurze Festlandsperiode ein, es blieben einzelne Binnenseen zurück, in denen sich Gypsmassen niederschlugen. Zur Lias-Dogger-Zeit bestand ein atlantisches Äquatorialmeer; in derselben Periode und im Neocom existirte ein brasilo-äthiopischer Continent. Ferner wird angenommen: ein pacifisches Äquatorialmeer und ein südpacifischer Continent zur Oberjurazeit, ein süd-atlantisches Meer zur Unterkreidezeit.

V. Uhlig.

T. W. Hutton: The geological history of New Zealand. (Transact. of the New Zealand Institute. 32. (1899.) 159—183.)

Eine systematische geologische Aufnahme von Neuseeland fehlt noch. Die Geological Survey, die seit den sechziger Jahren gearbeitet hat, widmete sich in erster Linie der Erforschung der Minendistricte, und sie

vernachlässigte ganz die Palaeontologie, die seit HOCHSTETTER's Werk keine wesentlichen Fortschritte gemacht hat. Was sich über die Geologie von Neuseeland sagen lässt, ist etwa Folgendes:

Die tektonische Axe Neuseelands verläuft in der Längserstreckung der Doppelinsel. Auf der Südinsel fällt sie mit der orographischen nicht zusammen, sondern läuft am Westrande der „Alpen“ die Linie der Granite in den Provinzen Westland und Nelson entlang, so dass die „Alpen“ nur die östliche Hälfte einer Geantiklinale bilden. Die westliche Hälfte ist der Erosion zum Opfer gefallen. Die Regengüsse, welche von den über die Tasman-See daherkommenden Winden herbeigetragen werden, müssen schon seit unendlicher Zeit ihr Zerstörungswerk betrieben haben. Alle Sedimentgesteine bis zu den Hokanui-Schichten (unterer Jura) sind gefaltet, in Otago und Nelson auch die Waipara-Schichten (obere Kreide) bis zu einem gewissen Grade. Die jüngeren Gesteine liegen horizontal oder sind local gestört. In der Nordinsel läuft die Axe mitten durch die Insel, vom Wanganui zur Bay of Plenty, während die Hauptbergkette westlich dieser Linie liegt. An diese Kette, die aus carbonischen und jurassischen Schichten besteht, legen sich tertiäre Bildungen, durch welche isolirte Kämme und Spitzen der älteren Schichten emporragen.

Vulcanische Gesteine nehmen auf beiden Inseln südöstlich der Hauptkette nur einen beschränkten Raum ein, auf der Nordinsel aber bedecken sie nordwestlich derselben vom Mittelpunkt der Insel bis Auckland und zwischen Hokianga und der Bay of Islands einen grossen Flächenraum.

Die ältesten Gesteine Neuseelands werden als Wanaka-System bezeichnet. Es sind krystalline Schiefer, namentlich grob bis sehr fein struierte Glimmerschiefer, Phyllite und oben Thonschiefer und Quarzite, die im centralen Otago eine zusammenhängende Masse bilden. Sie scheinen dort 100 000' (= 19 Meilen) Mächtigkeit zu besitzen. Kleinere Partien treten in anderen Theilen der Südinsel auf; auf der Nordinsel fehlen diese Gesteine dagegen ganz. Das Wanaka-System muss als Präcambrum aufgefasst werden. Eruptivgesteine fehlen in ihm bis auf Chloritschiefer bei Queenstown. Graphit ist häufig. Die goldführenden Gesteine von Otago gehören zu dieser Formation.

Das Takaka-System soll nach HECTOR 15—18 000' Mächtigkeit haben. Es gliedert sich in 2 Abtheilungen. Die untere oder Aorere-Formation (nach dem Aorere-Fluss, in Collingwood County genannt) besteht aus blauen Schieferthonen mit Feldspat- und quarzigen Schiefern, von denen die erstgenannten *Didymograptus*, *Tetragraptus*, *Dichograptus* und *Phyllograptus* führen und zweifellos ordovicischen Alters sind. Die obere Abtheilung, die Batson-River und Reefton-Stufe, besteht aus Schieferthon, Sand- und Kalkstein. Die Kalke enthalten Trilobiten, Brachiopoden und einige Mollusken und Korallen von silurischem oder devonischem Alter. Auch diese Formation kommt auf der Nordinsel nicht vor. Hier sind vielmehr die

Maitai-Schichten die älteste Formation (Permcarbon). Sie haben ihren Namen vom Maitai-Fluss in der Provinz Nelson. Es sind Sandsteine

und Thonschiefer mit einzelnen Kalkbänken. Im nordwestlichen Nelson und bei Reeton liegen sie ganz discordant über den Takaka-Schichten, in Otago, Canterbury und Marlborough auf Wanaka-Gesteinen. Ein grosser Theil des Kettengebirges beider Inseln wird von ihnen gebildet. Die Maitai-Schichten sind immer stark gefaltet und die Schichtung oft ganz unkenntlich, so dass HECTOR's Schätzung der Mächtigkeit dieser Formation auf der Südinsel auf 7—10 000' ganz unzuverlässig ist [was übrigens auch von den beiden oben angeführten Mächtigkeitsschätzungen gilt. Ref.]. An Fossilien ist fast nichts gefunden. Ausser „Annelidenröhren“, die für die obere Abtheilung der Formation charakteristisch zu sein scheinen, sind nur 3 Brachiopodenspecies bekannt geworden, die auch im Permcarbon von Tasmanien vorkommen und von denen eine — *Productus brachythaeus* — für diese Formation im östlichen Australien charakteristisch zu sein scheint. [*Pr. brachythaeus* Sow. ist in der marinen Dyas Australiens häufig. Mit den beiden anderen Brachiopoden sind wohl die sonst aus diesen Schichten angegebenen *Spirifer bisulcatus* und *Sp. glaber* gemeint. Dies sind untercarbonische Arten. Ref.] Das Auftreten von rothen Jaspisschiefern in den Maitai-Schichten und das Vorkommen von Manganerzen deutet im Verein mit der Armuth der Fauna auf Tiefseeabsatz. Weiter nach Westen dürfte das Meer flacher gewesen sein und die Denudationsproducte eines permocarbonischen australischen Continents empfangen haben.

Für das Vorhandensein permotriadischer Gletscher liegt nach HUTTON kein Beweis vor.

Am Schluss dieser Periode fanden Intrusionen von Granit statt, die sich von Stewart Island in einzelnen Partien durch Westland bis nach Separation Point an der Blind Bay erstrecken. Dieser Granit durchdringt einerseits die Maitai-Schichten, andererseits findet er sich in Form von Geröllen in der nächsten Formation. Dies ist das

Hokanui-System (Name nach den Hokanui Mountains, Southland). Es wird zweifellos durch eine stratigraphische Discordanz von den Maitai-Schichten getrennt, liegt aber nie auf älteren Bildungen als diesen und die Grenze zwischen beiden ist oft schwer zu ziehen. Nahe der Grenze liegt die „Te Anau-Stufe“ (Name von den Te Anan-Seen im Süden der Südinsel), Grünsteintuffe, die oft von basischen Intrusivgesteinen begleitet sind und wahrscheinlich nicht einem einzigen geologischen Horizont angehören. Ausser Gabbros und Dioriten finden sich vom Milford Sound bis zur d'Urville-Insel Peridotite und Serpentine. Die Sedimente der Hokanui-Formation sind blaue „mudstones“, grünliche und braune Sandsteine und Conglomerate. Man unterscheidet eine obere Abtheilung, „Mataura-series“ (Mataura, ein Fluss in Otago) und eine untere, Wairoa-series. Erstere gehört dem Jura, letztere der Trias an. Die Hokanui-Schichten entsprechen der Trias-Juraformation des östlichen Australiens. Pflanzenreste sind häufig (*Pterophyllum*, *Podozamites*, *Thinnfeldia*, *Taeniopteris*, *Polypodium*), die Fauna besteht aus Ammoniten, Belemniten, *Trigonia*, *Edmondia* [sonst palaeozoisch. Ref.], *Monotis*,

Trigonotreta [= *Spirifer*. Ref.], *Spiriferina*, *Athyris*, *Ichthyosaurus*. Die Hokanui-Formation ist auf der Südinsel im südlichen Otago, in Canterbury und Nelson, auf der Nordinsel bei Wellington und an der Ostseite entwickelt. Die Hokanui-Schichten haben in ganz Neuseeland denselben Charakter und scheinen Producte grosser continentaler Ströme zu sein, die ein grosses Festland im Norden und Westen des heutigen Neuseelands entwässerten. Ob dies Land bis nach Australien und Tasmanien reichte, muss noch dahingestellt bleiben.

Um die mittlere Jurazeit setzte eine neue Faltung ein. Sie ist die dritte, die Neuseeland traf. Die erste erfolgte im Devon, die zweite im Perm. Wie diese, so hatte auch die jurassische Faltung eine Festlandsperiode im Gefolge, welche bis heute andauert, da Neuseeland seitdem nie wieder ganz vom Meere bedeckt worden ist. Seit jener Zeit ist es isolirt geblieben, was durch das Fehlen von Landsäugetieren und Schlangen in seiner recenten Fauna bestätigt wird. Wahrscheinlich war aber damals Neuseeland viel grösser und erstreckte sich nach Norden nicht nur bis Neu-Caledonien, sondern sogar bis Neu-Guinea, woher es die älteren Elemente seiner jetzigen Fauna und Flora bezogen hat.

Zum Waipara-System (Name nach dem Waipara-Fluss) rechnet HUTTON HECTOR's „Lower Greensand“ und den unteren Theil der „cretaceous-tertiary-formation“. Die Waipara-Schichten sind obere Kreide. Sie sind reich an Kohlen, so an der Ostküste von Otago und in Canterbury, ebenso an der Westküste der Südinsel. Die Waipara-Schichten liegen ganz discordant über älteren Gesteinen, in Canterbury und Marlborough über Hokanui- und Maitai-, bei Pakawau auf Takaka-Schichten. Während der Bildung der unteren Waipara-Schichten fanden Ergüsse von Rhyolith und Basalt statt. Am Waipara-Fluss und bei Amuri Bluff finden sich in den Waipara-Schichten Ammoniten, Belemniten, Inoceramen, Trigonien und *Conchothyra*. Auch bei Napier sind Ammoniten und Scaphiten gefunden. Von der Westküste der Südinsel ist keines dieser Fossilien bekannt. Von Pflanzen sind zu nennen: *Araucaria*, *Flabellaria*, *Cinnamomum*. Einige der Gattungen leben noch heute auf Neuseeland, so *Panax*, *Loranthus*, *Hedycarya*, *Santalum* u. a.

Die ältesten tertiären Bildungen sind die Kohlenlager von Kaitangata, Waikato, Whangarei u. a. Das Land, auf dem sie sich gebildet hatten, wurde im Oligocän vom Meere überflutet und mit Sedimenten bedeckt, welche der „Oamaru-Formation“ angehören. Zu dieser rechnet HUTTON die Otatara- und die Mawhera-series von HECTOR's „Cretaceous-tertiary-formation“, sowie die Upper-Eocene-formation desselben ausser den „Mount Brown-beds“. Die Oamaru-Formation schliesst oben mit einem Kalkstein ab, der sich rings an den Küsten von Neuseeland findet und überall unter den verschiedensten Namen als Baustein verwendet wird. Er ist der Rest eines Riffes, das Neuseeland umgab, und liegt discordant theils auf Waipara-, theils auf älteren Schichten. Von Fossilien sind ein zeuglodonter Wal, ein Pinguin (*Palaeeudiptes*), Fische, sowie *Aturia australis* zu nennen. Basiche Eruptiva sind in dieser Formation ziemlich

häufig, so gehört ihr das Vulcansystem von Dunedin an (Andesite und Olivintephrite).

Die nun folgende Pareora-series gehört dem Miocän an. HUTTON schliesst in diese Formation folgende Stufen HECTOR's ein: Die Waitemata-series der Cretaceo-tertiary-formation, die Mount Brown-series der Upper-Eocene-formation, sowie die Lower- und Upper-Miocene-formation. Die Pareora-Schichten bestehen aus weichen Sandsteinen, Thonen und Kalken. Sie steigen im Innern des Landes bis zu 3—4000' an. Ihre Molluskenfauna hat tropisches Gepräge. Sie weist 235 Species auf, während aus den Oamaru-Schichten 88 beschrieben sind. 51 Arten sind beiden gemeinsam, aber das Pareora wird durch eine Erosionsdiscordanz vom Oamaru getrennt. Übrigens liegen die miocänen nicht immer auf oligoänen, sondern auch auf mesozoischen oder palaeozoischen Sedimenten. Von 268 Molluskenarten aus den Oamaru- und den Pareora-Schichten sind nur 31, d. h. 11,5 %, auch in Australien gefunden. Das ist ein niedrigerer Procentsatz, als heute besteht. 13 Species stimmen mit Formen aus dem patagonischen Tertiär überein und von diesen kommen nur 2 auch in Australien vor, woraus man schliessen muss, dass Australien an der Verbindung von Patagonien und Neuseeland nicht Theil hatte. [Nach ORTMANN (Tertiary Invertebrates. Rep. Princ. Un. Exp. Patag. 4. 299 ff.) hat das neuseeländische und das patagonische Tertiär 8 identische und 11 nahverwandte Arten. Nach seinen Angaben hat auch die australische Tertiärfauna verwandtschaftliche Beziehungen zu der patagonischen. Ref.] Für die Nordinsel war das Miocän eine Zeit lebhafter vulkanischer Thätigkeit, u. a. gehören die Andesite der Thames-Goldfelder dieser Periode an.

Auch im Pliocän war die Nordinsel der Schauplatz lebhafter vulkanischer Thätigkeit. Marine Sedimente dieser Epoche sind die Wanganui-Schichten (Name vom Wanganui River), deren Molluskenfauna 75—95 % lebende Formen enthält. Diese Ablagerung hat ihre Hauptverbreitung im südlichen Theil der Nordinsel. Auf der Südinsel scheint sie durch fossilere Schotter vertreten zu sein.

Am Ende der Kreidezeit hatte noch einmal eine grosse Faltung eingesetzt, durch die Neuseeland aus dem Meere gehoben wurde und eine bedeutende Ausdehnung gegen Norden gewann. Es fand damals — im Eocän — eine starke Einwanderung von Pflanzen und Thieren statt, von der sich der grössere Theil der heutigen Fanna und Flora Neuseelands ableitet. Im Oligocän und Miocän sank das Land — von einer zwischen-durch erfolgten unbedeutenden Hebung abgesehen —, so dass nur ein geringer Theil des heutigen Landes über dem Wasserspiegel emporragte. Im älteren Pliocän erfolgte die letzte grosse Hebung. Alle Inseln Neuseelands wurden dadurch verbunden, auch die Chatham-, Auckland-, Campbell- und Macquarie-, sowie die Kermadec-Inseln. Unter dem Einfluss dieser Erhebung gewannen die Gletscher auf der Südinsel — auf der Nordinsel fehlen die Spuren einer Vergletscherung — eine die jetzige in hohem Maasse übertreffende Ausdehnung. Von einer allgemeinen Vergletscherung des Landes, dem Vorhandensein eines Inlandeises, haben wir auf Neu-

seeland keine Spuren. Ein Blocklehm fehlt, nur Moränen, wie Thalgletscher sie erzeugen, sind häufig. Auch sind noch keine erratische Blöcke aufgefunden worden, die von einem Flusssystem in ein anderes gerathen wären. Die Gletscher flossen weit aus dem Gebirge heraus, die vereinigten Gletscher des Te Anau-Sees und Manapouri z. B. erstreckten sich 65 Meilen weit bis Black Mount am Waian. Ob ein zusammenhängendes, allmählich abnehmendes Phänomen vorliegt, oder ob zwei oder mehr Perioden grösserer Ausdehnung der Gletscher vorhanden waren, ist ungewiss. Während in Nelson die Endmoränen der grössten alten Gletscher ca. 2000' ü. d. M. liegen, gehen sie in Canterbury bis 1000, in Süd-Otago bis 600' herab. In den Sunden der Westküste haben die Gletscher sogar bis unter den jetzigen Meeresspiegel gereicht, wenn auch keine Beweise dafür vorliegen, dass sie das damalige Meer erreicht haben; denn das Land muss eben damals viel höher gelegen haben.

Ein kälteres Klima kann als Entstehungsursache für die grosse Ausdehnung der Gletscher nicht herangezogen werden. Wäre Neuseeland von einem solchen betroffen worden (wie etwa Europa), so hätte sich seine subtropische Flora nicht erhalten können; denn es war kein Land vorhanden, wo die Flora für die Dauer einer kälteren Periode ein Asyl hätte finden können. Im Gegentheil sind Anzeichen vorhanden, welche dafür sprechen, dass ein noch wärmeres Klima als heute geherrscht hat. Das Vorkommen von flugunfähigen Vögeln auf den Auckland- und den Antipodes Islands spricht dafür, dass diese Inseln nicht vergletschert waren; denn diese Vögel müssen ihr Flugvermögen auf diesen Inseln eingebüsst haben, wozu zweifellos eine unendlich lange Zeit nöthig ist. Kerguelen-Land und die Crozets können nicht von Eis bedeckt gewesen sein, weil sie mehrere ihnen eigenthümliche Thiere und Pflanzen besitzen, zu deren Entwicklung ein langer Zeitraum nöthig ist.

Eine Hebung des Landes um 3—4000' würde dagegen die glaciale Epoche ausreichend erklären. Diese Hebung wird durch die Sunde und Fjorde der Westküste bewiesen. (Die grösste gemessene Tiefe der Fjorde (im Brecksea Sound) beträgt 1728'.)

Die Zeitbestimmung für diese Hebung und für die glaciale Epoche lässt sich von biologischen und von geologischen Gesichtspunkten aus vornehmen.

Die beiden Hauptinseln haben mehrere verschiedene Vogelarten, die sich selbstständig auf den beiden Inseln nach der Trennung derselben durch die Cookstrasse entwickelt haben müssen. Die Cookstrasse, die sich doch erst nach der Glacialzeit gebildet hat, muss also schon sehr lange existiren. Die Fauna und Flora von Neuseeland hat wenig Beziehungen zu denjenigen von Tasmanien, sehr nahe dagegen zu denen der Chatham- und der Auckland-Inseln. Mit diesen muss Neuseeland also ein Land gebildet haben. Und doch müssen diese abseits liegenden Inseln schon unendlich lange von Neuseeland getrennt sein, da sie ja, wie bereits oben erwähnt, besondere Arten beherbergen. Wegen der langen Zeiträume, die dazu erforderlich sind, muss die grosse Ausdehnung der Gletscher in die Pliocän-zeit verlegt werden.

Dafür sprechen auch folgende Thatsachen: Auf der Südinsel fehlt marines Pliocän ganz. Statt dessen finden sich nur riesige Schotter- und Sandablagerungen, die wohl von Gletschern abzuleiten sind. Ferner erfordert das Aussägen der Schluchten, durch die viele Flüsse in Otago und Canterbury fliessen, sowie die Ausfüllung vieler Seen, Vorgänge, die nach der grössten Ausdehnung der Gletscher begonnen haben, einen langen Zeitraum. Darnach setzt HUTTON die neuseeländische Eiszeit ins Pliocän, und zwar ins ältere Pliocän, da kein marines älteres Pliocän auf Neuseeland bekannt ist.

Die postglaziale Zeit ist reich an vulkanischen Ausbrüchen. Dieser Epoche gehören auch die Ansammlungen von Moa-Knochen an, die in Sumpfen in der Nähe von Hügeln vorkommen. Wahrscheinlich haben die Unbilden des Winters die Moas getötet und Frühjahrsfluthen ihre Überreste in die Sumpfe geschwemmt.

Noch in jüngster Zeit ist Neuseeland von säkularen Hebungen und Senkungen betroffen, wofür u. A. die gehobenen Küstenlinien sprechen. Auch die Flussthäler zeigen vielfach prachtvolle Terrassenbildungen.

Auf der Ostseite der Südinsel findet sich Löss. Er bildet, wo er auftritt, die jüngste Ablagerung. Seine Entstehung ist noch nicht aufgeklärt.

In einem besonderen Abschnitt wird eine Reihe von Flussverlegungen etc. angeführt.

[Ref. möchte sich zu einigen dieser Ausführungen wenige Bemerkungen erlauben. Die Versetzung der neuseeländischen Eiszeit ins ältere Pliocän hat etwas ungemein Auffallendes. HUTTON's Gründe für diese Annahme dürften schwerlich überzeugen. Sein einziger Gesichtspunkt ist der, dass gewisse Momente in der heutigen Fauna und Flora Neuseelands und der nächsten Inselgruppen, sowie gewisse geologische Vorgänge einen grossen Zeitraum für ihre Herausbildung beansprucht haben müssen. Darum braucht aber die Vergletscherung Neuseelands nicht ins Pliocän verlegt zu werden. Auch wenn die grosse Ausdehnung der Gletscher im Diluvium war, können die Flüsse sich nach derselben noch in tiefe Schluchten eingesägt haben, in Neuseeland ebensogut wie in Europa. Für die Zeitspanne all solcher Vorgänge fehlt uns doch jedes absolute Maass. Beweise für das pliocäne Alter der Glacialepoche aus den Lagerungsverhältnissen oder aus den Fossilien führt HUTTON nicht an. Nur einmal sagt er allerdings (p. 174) von der Moräne in Lower Taieri zwischen dem Lake Waihola und dem Meere (südliches Otago), die er für älter als alle übrigen Moränen hält: „In den sandigen Thonen, die ihr Liegendes bilden, sind einige marine Fossilien gefunden, die für diese Schichten ein miocänes Alter anzudeuten scheinen, so dass die Moräne selbst zum älteren Pliocän gehören mag.“ Das ist aber keine zwingende Schlussfolgerung. Das Gebiet der Südinsel kann ja zur Pliocänzeit Festland gewesen sein, wenn auch im Gebiet der Nordinsel durch Senkung die Ablagerung der Wanganui-Schichten ermöglicht wurde. Man darf getrost sagen, dass noch keine Beweise dafür vorliegen, dass die neuseeländische Glacialzeit nicht ins Diluvium fällt.]

In Bezug auf die anderen Formationen will ich mich kurz fassen. Man vergl. die oben angeführten Angaben HUTTON's über die Schichtenfolge mit der in FRECH's *Lethaea palaeozoica* p. 603 wiedergegebenen Tabelle STEPHENS' und mit der früheren Tabelle HUTTON's in seiner „Sketch of the Geology of New Zealand“ im Quart. Journ. Geol. Soc. London. 41. (1885.) p. 194, die nicht unbeträchtlich von derjenigen abweicht, die sich aus der soeben besprochenen Arbeit ergiebt. HECTOR's Angaben lauten wieder anders. Vieles ist eben offenbar noch sehr unsicher. Man vergl. nur z. B. die Stellung der „Te Anau-series“ in den verschiedenen Arbeiten! Bei STEPHENS wird sie als Devon (?), bei HUTTON (1885) als unteres Carbon (?) betrachtet. 1899 stellt HUTTON sie dagegen zwischen die Maitai- und Hokanui-Schichten, bemerkt aber freilich dabei, dass sie mehr als einem geologischen Horizont angehören mag. Es bedarf eben noch vieler Arbeit, ehe die Geologie von Neuseeland klargestellt sein wird. Ref.]

Otto Wilckens.

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

Rudolf Rüdemann: The cambrian *Dictyonema*-Fauna in the slate belt of eastern New York. (Rep. state Paleontologist. 1902. 934.)

Im O. des Staates New York, in der sogen. Hudsonriver-Formation, gelang es dem Verf., bei Schaghticoke den Horizont der *Dictyonema flabelliformis* aufzufinden. Das Fossil findet sich in dünnplattigen, grünlichen und schwarzen Schiefern, die mit dünnen Kalkbändern wechselseitig liegen. In diesen liessen sich zwei durch verschiedene Formen charakterisierte Horizonte festlegen, einer, der nur *Dictyonema* enthält und ein anderer, in dem hauptsächlich *Clonograptus proximatus* MATTH. vorkommt, daneben aber eine Reihe anderer Graptolithen (auch *Dictyonema*), Spongiennadeln und ein paar hornschalige Brachiopoden. Die starke Faltung der Schichten geht aus mehreren Photographien klar hervor. Nach einer kurzen Bemerkung der Fauna vergleicht Verf. die Vorkommen des bekannten Leitfossils in Skandinavien und England und bekennt sich zu der Auffassung, dass *D. flabelliformis* hier den obersten Horizont des Cambriums bezeichnet. [GROOM zieht neuerdings die Cambrium-Silur-Grenze unter den *Dictyonema*-Schiefern. Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -292-. Ref.] Den Beweis dafür findet er in anderweitigen Vorkommen in den Vereinigten Staaten, wo *D. flabelliformis* durch mehrere Horizonte hindurchgeht, wo aber ihr erstes Auftreten bestimmt mit demjenigen obercambrischer Trilobiten zusammenfällt, so dass Verf. überall da, wo die *Dictyonema*-Schiefer nur dies Leitfossil enthalten, diese als oberstes Cambrium auffassen möchte. Den Schluss bildet eine kurze Betrachtung der Änderungen, welche dieser Fund an der Vertheilung von Meer und Festland hervorruft, die ULRICH und SCHUCHERT angenommen hatten (dies. Jahrb. 1903. I. -104-). Drevermann.

Silurische Formation.

A. W. Grabau: Palaeozoic coral reefs. (Bull. geol. soc. America. 14. 337—352. t. 47, 48. 1903.)

Einige besonders gut aufgeschlossene devonische und obersilurische Korallenriffe in den Staaten Michigan, New York u. s. w., sowie einige ältere Arbeiten über silurische, devonische und carbonische Riffe Gotlands und Belgiens geben dem Verf. Anlass zu allgemeineren Bemerkungen über palaeozoische Riffbildungen. Sie sind nach ihm in der Regel von linsen- bis kuppelförmiger Gestalt, ohne oder doch nur mit undeutlicher Schichtung begabt und aus Korallen, Hydrokorallinen, Spongien, Bryozoen, Kalkalgen oder anderen riffbauenden Organismen zusammengesetzt. Zusammen mit diesen pflegen besonders an den Flanken zahllose Crinoiden, Brachiopoden und andere angeheftete Organismen vorhanden zu sein, während freilebende Formen, wie Mollusken und Crustaceen, in allen Theilen des Riffs vorkommen. An den Rändern pflegen Breccienkalke, sowie Korallen- und Crinoidensande mit deutlicher, nach aussen abfallender Schichtung aufzutreten, während in grösserer Entfernung meist feinere Absätze des ruhigeren und tieferen Wassers entwickelt sind. In allen diesen Verhältnissen besteht eine weitgehende Übereinstimmung mit den Korallenriffen der Jetzzeit.

Im Anschluss an diese Mittheilungen versucht Verf. eine allgemeine Eintheilung der Riffkalke und weiter der Kalke überhaupt durchzuführen. Er unterscheidet:

I. Nicht klastische.

- A. Chemische (Oolithe, Travertine, Stalaktite u. s. w.).
- B. Organische (Riffkalke, kalkige [Tiefen-]Schlamme, Crinoidenkalke u. s. w.).

II. Klastische.

1. Calcirudite. Aus groben Bruchstücken bestehende Korallen-, Muschel- oder unorganische Kalkbreccien und Conglomerate.
2. Calcarenite. Ähnliche, aber feinkörnigere Kalke.
3. Calcilitute. Aus feinem Kalkschlamm hervorgegangene Kalke organischen oder unorganischen Ursprungs.

Durch nachträgliche Metamorphose können alle diese Gesteine in Marmor umgewandelt werden. Kayser.

Rob. Eisel: Nachtrag zum Fundortsverzeichnisse wie zur Zonenfolge thüringisch-vogtländischer Graptolithen. (43.—45. Jahresber. Ges. Freunde Naturwiss. Gera. 1903. 25—32.)

Enthält ausser zahlreichen neuen Fundortsangaben von Graptolithen die allen bisherigen Annahmen widersprechende Angabe, dass der Ockerkalk kein selbständiges Glied des Ostthüringer Silur sei, sondern nur eine stellvertretende Facies der Graptolithen-zonen 16—19 — vergl. dies. Jahrb. 1903. I. - 294- — bilde. Das Gleiche

soll für den böhmischen E²-Kalk und einen Theil der Graptolithenschiefer E¹ gelten.

Es wird Sache der kartirenden Geologen sein, diese wichtige Beobachtung auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Kayser.

Clifton J. Sarle: A new Eurypterid fauna from the base of the Saline of western New York. (Rep. state Paleontologist. 1902. 1080. Taf. 6—26.)

Eine reiche Eurypteridenfauna wurde bei Ausgrabungen zur Vertiefung des Erie-Canals bei Pittsford vom Verf. entdeckt. Sie fand sich in dunkelolivgrünen bis schwarzen Schiefern, die zwischen weichen schieferigen mit dünnen festen Dolomitlagen eingeschaltet sind. Die neue Gattung *Hughmilleria*, der bei weitem die meisten gefundenen Individuen angehören, unterscheidet sich von *Pterygotus* durch die Kürze der dreigliederigen präoralen Gliedmaassen, durch das Vorhandensein von kräftigen Stacheln an verschiedenen Gliedern der Laufbeine und durch die Länge des Telsons. Von *Eurypterus* lässt sich die neue Gattung besonders durch die Gestalt und Gliederzahl der Laufbeine, ausserdem durch eine ganze Reihe weiterer Charaktere trennen. *Hughmilleria socialis* und eine var. *robusta* werden genau beschrieben und in zahlreichen Tafeln abgebildet, ebenso *Eurypterus pittsfordensis* sp. nov., *Pterygotus monroensis* sp. nov. und einige nicht näher bestimmbarer Reste. Drevermann.

Devonische Formation.

1. Georg Gürich: Das Devon von Dęmbnik bei Krakau. (Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. 15. Heft IV.)

2. —: Über einen angeblichen Fund von *Spirifer mosquensis* bei Krakau. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1904.)

3. Limanowski: *Spirifer mosquensis* und *supramosquensis* (?) aus der Umgegend von Krakau. (Kosmos. 28. Lemberg 1903.)

4. —: *Spirifer mosquensis* und *supramosquensis* (?) aus der Umgegend von Krakau. Eine Berichtigung. (Kosmos. 29. Lemberg 1904.)

Das in der Literatur häufig erwähnte, aber niemals palaeontologisch specieller untersuchte Devon der Krakauer Gegend erfährt in der an erster Stelle angeführten Arbeit GÜRICH's eine sorgfältige und erschöpfende Darstellung. Nach einer kurzen Übersicht der Aufschlüsse geht Verf. auf die palaeontologische Bearbeitung über, die als Unterlage für die Altersbestimmung (höheres Mitteldevon — Mitte des Oberdevon) dient.

Aus der Artbeschreibung sei auf die Darstellung der Gattung *Leiorhynchus* (*L. cracoviensis*, ähnlich *L. formosus*, *L. laevis* und var. *lenti-*

formis), sowie auf die gründliche Untersuchung der Formenreihe des *Spirifer Murchisonianus* (Typ., var. nov. *globosa*, var. nov. *angustirostris*; *Spir. Archiaci* Typ., var. nov. *bisellata*, var. *Orbeliana* und var. nov. *minor*, *Spir. Palkensis* n. sp. und *Spir. Zarenznyi* n. sp.) verwiesen.

1. Dem Alter nach sicher bestimmbar sind die Korallenkalke von Siedlec, die der oberen *Stringocephalus*-Stufe angehören; als Äquivalent des obersten Mitteldevons sind die *Amphipora*-Bänke des Karmeliterbruchs und der Czarna Góra anzusehen. Als fraglich ist das Alter der Dolomite von der Zbrza anzusehen, nur das ist wahrscheinlich, dass sie älter sind als das „obere Mitteldevon“.

2. Über den *Amphipora*-Bänken folgen die schwarzen, wenig mergelige Kalkplatten von Tumidalski's Bruch. Die Gastropoden dieser Schichten weisen auf Mitteldevon, die Brachiopoden, besonders *Spirifer Archiaci*, weisen auf Oberdevon. Die Stromatoporen-Facies ist hier übergegangen in eine Brachiopoden- und Schnecken-Facies; letztere bildet nur eine kurze Episode, die Brachiopoden-Facies hält dagegen im Oberdevon an. Es liegt somit eine typische Übergangsbildung vor, der Eintritt des Überganges ist aber durch die reichlichen Spiriferen so energisch angedeutet, dass Verf. in dem Tumidalski'schen Horizonte das „unterste Oberdevon“ sieht.

3. Den nächsthöheren Horizont nehmen dunkelgraue, mehr mergelige Schichten ein, die in Form einzelner Gesteinsbrocken in dem RÖMER'schen Wasserrisse entblößt sind; hier fanden sich die zahlreichsten Exemplare von *Leiorhynchus cracoviensis*, dem örtlichen Vertreter des *L. formosus*. Hier beginnt also erst das eigentliche untere Oberdevon, die *Cuboides*-Schichten im Gegensatz zu dem „untersten Oberdevon“ im Tumidalski-Bruch. In den beiden südlichen Schluchten finden sich bräunlichgraue Mergelkalke mit *Leiorhynchus laevis*. Die Schichten mit *L. cracoviensis* scheinen in diese helleren Mergel überzugehen.

4. An der Nordwestseite der Rokiczany-Schlucht, sowie auch in den beiden anderen Schluchten finden sich hellgraue Mergel mit den höchst bezeichnenden Arten: *Gephyroceras (Manticoceras) complanatum*, *Buchiola retrostriata*, *Orthoceras Buchiolae*, *Tentaculites tenuicinctus* in einer Art der Erhaltung, wie Verf. sie ganz übereinstimmend aus dem röthlichen Kalk mit *Gephyroceras intumescens* im Hangenden des Kadzielnia-Kalkes (= Grunder Kalk) bei Kielce im polnischen Mittelgebirge kennt. Wir sehen also hier die *Leiorhynchus*-Mergel nach oben durch die Zone des *Gephyroceras intumescens* begrenzt. Damit ist die obere Grenze des unteren Oberdevon oder des Frasnien erreicht, dessen an Belgien erinnernde Entwicklung im Osten sehr bemerkenswerth erscheint.

5. Auf der Pałkowa-Góra überwiegen bräunlich-mergelige Kalke mit grossen Exemplaren von *Rhynchonella acuminata* und auch mit jenen zahlreichen auffälligen Spiriferen aus der Gruppe des *Spirifer Murchisonianus*. Diese Schichten müssen also dem unteren Theile des Famennien entsprechen und dem mittleren Oberdevon (Nehdener Schichten) äquivalent sein; vielleicht reichen sie auch noch über dieses mittlere Oberdevon in

das obere Oberdevon hinein. Da hier nur Brachiopoden-Facies vorliegt, ist eine Parallelisirung mit den Cephalopoden-Horizonten nicht möglich. Jedenfalls sind aber hier die obersten Schichten des Famennien noch nicht angedeutet, ein eventueller Übergang aus dem Oberdevon in das Unter-carbon ist also aus diesem Vorkommen nicht zu erkennen.

Vergleichende Tabelle der devonischen Schichten nördlich und südlich von Dęmbnik bei Krakau.

	S.	N.
Oberdevon		
Frasnien.	Famennien.	
	Mittleres Oberdevon.	
	Schichtencomplex von Zbirk.	
		? Schichten mit <i>Athyris reticulata</i> .
		Schichten mit <i>Spirifer Murchisoni</i> .
		<i>Leiorhynchus</i> -Schichten (<i>L. laevis</i>).
		Fleckenkalk mit <i>Phillipsia strea</i> .
Unterstes Oberdevon		
Oberstes Mitteldevon		
Mitteldevon.		
Oberes Mitteldevon.		
	Oberer <i>Stringocephalus</i> -Horizont	
		Korallen-Kalk von Siedlec
		?
		Dolomit der Zbrza.

Im Gegensatz zu der ganz unklaren, gelegentlich in der Literatur vorkommenden „Unterscheidung“ von *Intumescens*-Kalk (recte Zone des *Gephyroceras intumescens*) und *Intumescens*-Schichten (recte *Gephyroceras*-Stufe) findet sich in GÜRICH's Arbeit eine vollkommen klare und anschauliche Schilderung der schwierigen Grenzverhältnisse. In der obigen Unterscheidung ist nicht nur die Gleichstellung von „Schichten“ = Stufe irreleitend, auch die Bezeichnung *Intumescens*-Stufe für das ganze untere Oberdevon ist unrichtig, seit ich durch ausgedehnte Untersuchungen den Nachweis geführt habe, dass in der tiefsten, durch *Gephyroceras Hoeninghausi* und *Prolecanites lunulicosta* gekennzeichnete Zone *Gephyroceras intumescens* nebst Verwandten (d. h. die ganze Gruppe *Manticoceras* noch) vollkommen fehlt. Ich habe allerdings 1897 (Leth. palaeoz.) das untere Oberdevon als „Stufe des *Gephyroceras intumescens*“ bezeichnet, 1902 aber diese Bezeichnung in „*Gephyroceras*-Stufe“ verbessert. Es ist daher

nicht angängig, gegenüber dieser Berichtigung auf die ältere Bezeichnung zurückzugreifen. Ebenso unzulässig wie das Zurückgreifen auf später berichtigte Angaben ist die Behauptung, dass meine Angabe der Unterlagerung der *Intumescens*-Zone durch die *Prolecanites*-Zone auf unrichtigen stratigraphischen Beobachtungen beruhe. Nachdem im Sauerlande DENCKMANN und später im Dillenburgischen LOTZ, in zahlreichen Profilen die Zone mit *Prolecanites* und *Gephyroceras Hoenninghausi* zwischen Mitteldevon und Zone des *Geph. intumescens* nachgewiesen haben, ist ja glücklicherweise jeder Zweifel an meiner damaligen Angabe ausgeschlossen. Aber jetzt soll dieselbe wenigstens auf unrichtige stratigraphische Beobachtungen gestützt gewesen sein. Das wäre die geologische Anwendung jener Kraft, „die stets das Böse will und stets das Gute schafft.“

Ein besonderes Interesse gewinnen die Ausführungen GÜRICH's dadurch, dass die neuerdings von LIMANOWSKI (3.) aus dem südlichen Gegenflügel des Krakauer Devons beschriebenen angeblich obercarbonischen Spiriferen-Arten mit solchen des Oberdevons ident sind: *Spirifer mosquensis* LIMANOWSKI var. *Fuchsii* WALDH. entspricht dem Typus von *Spir. Murchisonianus* VERN., *Spir. supramosquensis* LIMANOWSKI non NIKITIN (ohne *Mediansinus*) ist gleich *Spir. Murchisonianus globosus* GÜR. Wie Ref. sich durch Vergleich der von LIMANOWSKI an GÜRICH gesandten und von diesem bestimmten (2.) Stücke überzeugen konnte, ist die äussere Ähnlichkeit den obercarbonischen und oberdevonischen Spiriferen geradezu auffällig. Besonders stellen *Spirifer mosquensis* typ. und *Murchisonianus* typ. Convergenzformen von seltener Ähnlichkeit im Äussern dar. Dabei macht doch die starke Entwicklung der Zahnstücke bei den carbonischen und die schwache Ausbildung derselben Organe bei den devonischen Formen die Unterscheidung mit voller Sicherheit möglich.

Neuerdings zieht LIMANOWSKI seine in 3. veröffentlichten Angaben über das Vorkommen der carbonischen Arten zurück, indem er sich vollkommen GÜRICH anschliesst (4).

Frech.

Charles Schuchert: On the faunal provinces of the middle devonic of America and the devonic coral sub-provinces of Russia, with two paleographic maps. (Am. Geol. 32. Sept. 1903. 137.)

An eine kurze Besprechung der Arbeit LEBEDEW's über die Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands knüpft Verf. eine Darlegung der Vertheilung der zahlreichen mitteldevonischen Korallen Nordamerikas. Eine übersichtliche Liste zeigt, wie gering die Zahl der Arten ist, welche die östliche Mississippi-See und die westliche Dakota-See gemeinsam haben. In zwei Kartenskizzen versucht Verf. die geographischen Bedingungen wiederzugeben, die in Nordamerika zur Onondaga- und zur Hamiltonzeit herrschten. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Drevermann.

Charles S. Prosser: The nomenclature of the Ohio geological formations. (Journ. of Geol. 11. (6.) Sept.—Oct. 1903. 519.)

Die zahllosen Namen für einzelne stratigraphische Horizonte, die in den Vereinigten Staaten ganz besonders die Vergleichung mit anderweitigen Vorkommen erschweren, versucht Verf. für den Staat Ohio in das allgemeine Schema einzuordnen. Die dankenswerthe Arbeit, welche eine Besprechung des Quartärs und des Palaeozoicums bringt, weist sehr viele unsichere Punkte nach, die Verf. durch seine Arbeit zur Discussion stellt.

Drevermann.

Permische Formation.

Fritz Frech: *Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen.* Herausgegeben von einer Vereinigung von Palaeontologen. I. Theil: *Lethaea palaeozoica.* 2. Band. 3. u. 4. Lieferung. Die Dyas. 354 p. Mit 13 Tafeln u. 421 Figuren. (Lieferung 4 z. Th. unter Mitwirkung von FRITZ NOETLING.) Stuttgart 1901 u. 1902, SCHWEIZERBART's Verlag (E. NÄGELE).

Der erste Abschnitt bildet eine Ergänzung der früher (dies. Jahrb. 1901, I. - 105 - ff.) besprochenen zweiten Lieferung des Bandes durch Hinzufügung eines Nachtrages: Über Ergiebigkeit und voraussichtliche Erschöpfung der Steinkohlenlager. In kurzen Capiteln werden nacheinander die Kohlevorräthe Englands, Nordfrankreichs und Belgiens, Österreich-Ungarns, sowie Russlands besprochen und mit den nordamerikanischen Kohlenfeldern verglichen. Sodann wird die Steinkohlenförderung der verschiedenen deutschen Kohlengebiete behandelt. Von weiteren Vorkommen finden nur noch die ausgedehnten chinesischen Kohlenbildungen besondere Berücksichtigung, doch enthält die Tabelle, welche eine Übersicht über die gesammte Kohlenproduction giebt, auch Angaben über die Förderung anderer Länder. Der Versuch, die Zeit der Erschöpfung der wichtigsten Kohlenfelder zu bestimmen, leidet naturgemäß unter der Schwierigkeit, die weitere Zunahme der Förderung zu schätzen und daher konnten auch nur Maxima und Minima der Zeitdauer angegeben werden. Die gewonnenen Werthe schwanken für die einzelnen Gebiete in Europa zwischen 100 und mehr als 1000 Jahren. Innerhalb Europas besitzt Deutschland den reichsten Kohlevorrath und wird darin nur von Nordamerika und Nordchina übertroffen, während der englische Kohlevorrath in 200—350 Jahren verbraucht sein wird.

Die Besprechung der Dyas, zu welcher nach der in Deutschland üblichen Auffassung auch das Permo-carbon gerechnet ist, wird durch eine Erörterung der „Allgemeinen Kennzeichen“ eingeleitet. Neben kurzen Bemerkungen über die Veränderungen der organischen Welt wird auf die damit in Zusammenhang stehenden erdgeschichtlichen Ereignisse (Vereisung der Südhemisphäre, intensive Gebirgsbildung und Masseneruptionen auf der

Nordhemisphäre, Umsetzungen der Meere etc.) hingewiesen. Im Anschluss hieran werden — entsprechend den früheren Lieferungen — die Faciesbildung der Dyas behandelt.

Das nächste Capitel (B) beschäftigt sich mit der **Fauna und Flora der Dyas**. Unter den Textbildern von Reptilien sind neben Copien nach CREDNER, COPE und anderen auch einige bisher noch nicht abgebildete Stücke (*Mesosaurus*) zur Darstellung gebracht. Auch bei den Stegocephalen, bei welchen auf die Beschränkung der meisten Gattungen auf bestimmte Gebiete aufmerksam gemacht wird, sind einige neue Zeichnungen nach Stücken der Breslauer Sammlung (*Sclerocephalus latirostris* H. v. M., *Scl. Roemeri* H. v. M., *Nyrschania trachystoma* FR.) bemerkenswerth. Bei der Aufzählung der Fische wird aus sprachlichen Gründen an Stelle der üblichen Bezeichnung *Platysomus* der Name *Platysoma* vorgeschlagen; einige eingestreute Bemerkungen üben namentlich an etlichen von A. FRITSCH aufgestellten Gattungen Kritik. Den weitesten Raum nimmt die Besprechung der dyadischen Ammoneen ein, unter welchen Verf. 5 Hauptgruppen unterscheidet:

- I. Die von den Glyphioceratiden abgeleiteten **Arcestiden** (*Popanoceras*, *Cyclolobus* etc. = Subfamilie Popanoceratinae).
- II. Die noch fortlebenden Glyphioceratiden mit den vereinzelt schon im Carbon auftretenden Gattungen *Gastrioceras*, *Paralegoceras* und *Agathiceras*.
- III. Die für die Dyas besonders bezeichnenden **Medlicottiiden**.
- IV. Die in der oberen Dyas auftretenden Vorläufer der triadischen rauh- und glattschaligen **Ceratitiden** (*Xenodiscus*, *Hungarites*, *Otoceras*, *Xenaspis*).
- V. Die dyadischen Vertreter der **Gephyroceratiden** (*Thalassoceras*, *Nomismoceras* und *? Clinolobus*).

Einzelheiten dieser Eintheilung finden ihre vorläufige Begründung in dem sich anschliessenden Abschnitt: „**Kritische Bemerkungen zur Systematik und Stammesgeschichte der Dyas-Ammoniten.**“ Den Erörterungen sind zahlreiche Zeichnungen von Lobenlinien beigegeben, welche zum grossen Theil durch eigene Studien des Verf.'s gewonnen wurden. Zu Gruppe I wird mit Recht hervorgehoben, dass *Popanoceras* von *Agathiceras* abzuleiten ist und dass die letztere Form nichts mit *Prolecanites* zu thun hat. Zu Gruppe II wird u. A. bemerkt, dass die von GEMMELLARO aus dem Sosiokalk beschriebenen „*Glyphioceras*“-Arten nicht zu dieser Gattung gerechnet werden dürfen, ebenso wie die zu *Brancoceras* gestellten Formen nicht zu der genannten Gattung, sondern zu *Gastrioceras* gehören. Die Gruppe III (Medlicottiidae) leitet Verf. von dem schon im Untercarbon auftretenden *Pronorites* ab, von welchem neben *Medlicottia* 3 Seitzenzweige: *Prosgaeoceras* (= *Propinacoceras* + *Sicanites*), *Parapronorites* und *Daraelites* ausgehen. Die zur Unterordnung „*Ceratitoidea*“ gehörigen Formen der Gruppe IV lassen sich bis auf den mitteldyadischen *Paraceltites* zurückverfolgen; dagegen darf *Nomismoceras*, an welches sich die dyadischen Gephyroceratiden (Gruppe V) anschliessen,

infolge der abweichenden Sculptur nicht, wie HAUG will, als Ausgangspunkt der Ceratiten angesehen werden. Die übrigen Faunenelemente der Dyas werden kurz behandelt. Bei den Brachiopoden ist eine „berichtigte“ Zeichnung des Originals der vom Ref. beschriebenen *Geyerella Gemmellaroii* eingefügt. Die Berichtigung besteht indessen lediglich in einer unrichtigen Ergänzung des an dem Stücke fehlenden Wirbels der grossen Klappe, welcher bei *G. Gemmellaroii* nach rückwärts gebogen ist.

Die Flora der Dyas war, soweit es sich um die Vorkommen der nördlichen Hemisphäre handelt, schon in der „Steinkohlenformation“ behandelt, doch findet die Aufzählung der als ausschliesslich dyadisch geltenden Formen hier noch eine Ergänzung durch zahlreiche Textfiguren, während die dyadischen Pflanzen der Südhemisphäre („*Glossopteris*-Flora“) auf Taf. 65 dargestellt sind.

C. Abgrenzung und Gliederung der Dyas. Eine scharfe Grenze zwischen den obersten Schichten des Obercarbon und der Dyas zu ziehen, ist nicht immer leicht. Mit Recht wird betont, dass dort, wo Ammoneen und zahlreiche Zweischaler auftreten, die Trennung der marinen Ablagerungen unschwer ist, während die Beurtheilung der Brachiopodenfaunen häufig auf Schwierigkeiten stösst, ein Umstand, der am besten aus der verschiedenen Altersdeutung mancher asiatischer Vorkommen erhellt, die vom Verf. selbst im Laufe der Veröffentlichung seines Werkes nicht immer übereinstimmend aufgefasst sind. Innerhalb der marinen Dyas unterscheidet Verf. nach der Entwicklung der Ammoniten zwei Hauptabtheilungen, welche im Grossen und Ganzen dem Rothliegenden und Zechstein entsprechen: die Palaeodyas (etwa = Permocarbon), für welche die Medicottiiden und Thalassoceratinen bezeichnend sind und die Neodyas, welche dem erstenen Auftreten der Ceratitiden entspricht.

D. Die Dyas der Nordhemisphäre.

I. Die Arta-Stufe Russlands und ihre arktische Fortsetzung. Der Palaeodyas wird die Artinsk-Stufe und die Kungur-Stufe zugerechnet, während der Kupfersandstein und die darunter liegenden Schichten mit Landpflanzen etc. der an späterer Stelle behandelten Neodyas zufallen. Die Besprechung der obercarbonischen und dyadischen Ablagerungen von Spitzbergen und der Bäreninsel bringt eine Reihe von kritischen Bemerkungen über die von TOULA und anderen beschriebenen Fossilien, sowie Neuzeichnungen älterer Originale und etlicher Stücke des Breslauer Museums.

II. Die untere marine Dyas des grossen Mittelmeeres. Der *Productus*-Kalk der Saltrange findet dieselbe Altersdeutung wie bei NOETLING, von welchem in der vierten Lieferung eine ausführlichere Darstellung dieser Vorkommen eingefügt ist. Als sicher dyadisch sieht Verf. die Fauna von Chitichun und diejenige von Nan-king, welche Brachiopoden des mittleren und oberen *Productus*-Kalkes führt, an; ebenso die durch das Vorkommen von *Cyclobolus* und *Popanoceras* genügend gekennzeichneten Kalke von Timor. Wenn auch die dürftige Fauna der Brachiopodenmergel vom Flusse Gussass als dyadisch angesehen wird, so erscheint dies

dem Ref. bei dem gänzlichen Fehlen ausschlaggebender Formen bedenklich. Der westlichen Fortsetzung des dyadischen Mittelmeeres werden die oberen schwarzen Kalke von Balia Maaden, die Klippen des Fiume Sosio und die Trogkofelschichten (Ergänzungsblatt 358 a zu Lieferung 2) zugewiesen. Die Sosio-Fauna wird mit anderen Dyasvorkommen verglichen und auch hier eine Reihe kritischer Bemerkungen beigefügt [indessen ist *Richthofenia* in den Alpen bisher nicht gefunden; *Squamularia* GEMM. (err. *Squamulifera*) ist nicht mit *Athyris*, sondern mit *Reticularia* ident; die Coralliopsida in so weiter Fassung vereinigen genetisch recht verschiedene Formen. Ref.]. Im nächsten Abschnitt wird die marine Palaeodyas in Nordamerika, welche sowohl in Texas wie in Kansas nach unten allmählich in das Carbon übergeht, besprochen. Von den Wirbelthierresten der texanischen Palaeodyas sind einige Abbildungen auf drei Texttafeln gegeben; die im östlichen Illinois aufgefundenen gleichartigen Thierreste können ihrem Alter nach ziemlich sicher bestimmt werden, sie gehören vermutlich der Artinsk-Stufe an, da sie mit carbonisch-dyadischen Brachiopoden zusammen vorkommen.

III. Das Rothliegende in Mitteleuropa. Da das Rothliegende der rheinischen Gebirge und des südlichen Harzrandes schon bei der Besprechung des Carbon in der zweiten Lieferung erledigt war, werden hier nur die folgenden Vorkommen erörtert, wobei neben dem Rothliegenden das stratigraphisch schwer zu trennende Carbon berücksichtigt ist: A. Böhmen und Schlesien. In der Zusammenstellung der Vorkommen auf der Tabelle zu p. 518 schliesst sich Verf. an KATZER an, doch werden die beiden Radnitzer Flötzzüge mit den Ottweiler Schichten verglichen. Des weiteren wird die Nürschaner Gaskohle den unteren Kuseler Schichten gleichgestellt, der Kunowaer Horizont wird mit den oberen Kuseler und wahrscheinlich noch den untersten Lebacher Schichten, die Braunauer Kalke mit den Lebacher Schichten in Parallele gesetzt. In einer als Anmerkung gegebenen Tabelle wird nach den Mittheilungen von W. PABST auf die Übereinstimmung der Thierfährten von Albendorf bei Neurode mit denjenigen von Hohenelbe in Böhmen, sowie von Friedrichroda und Kabarz in Thüringen hingewiesen. B. Vereinzelte Vorkommen des Rothliegenden in Mitteleuropa. Eine kurze Darstellung des Rothliegenden von Krakau, Sachsen, Thüringen, England und Norditalien („Verrucano“ bei Pisa). C. Französisches Centralplateau. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der palaeophytologischen Untersuchungen STERZEL's und in Rücksicht auf die in Deutschland übliche Bezeichnungsweise, welcher das Recht der Priorität zukommt, wird die Grenze zwischen Carbon und Dyas höher gelegt, als dies gewöhnlich von Seiten der französischen Geologen geschieht. Im Einzelnen werden kurz behandelt: das Kohlenbecken von St. Etienne, die Tagebaue von Commentry, das Becken von Brive, die Kohlenfelder im Departement Gard, die flötzführenden Schichten des obersten Carbon und des Rothliegenden bei Autun und schliesslich das Becken von Lodève. Im Anhang werden einige Bemerkungen über die Kohlevorkommen in Portugal und die Dyas in Pennsylvanien gemacht.

IV. Die obere Dyas in den Alpen und in Ungarn. Die „Grödner Schichten“ liegen überall transgredirend und discordant auf dem Obercarbon, bezw. der unteren Dyas (Trogkofelschichten), doch nimmt Verf. an, dass die Schichtenlücke im Osten (Karnische Alpen und Karawanken) gegenüber dem Westen auch insofern höher liegt, als die Grödner Schichten hier nur noch dem oberen und nicht mehr dem mittleren Rothliegenden entsprechen. In Südtirol ist der letztere Horizont bekanntlich durch die Pflanzenfunde des Val Trompia sicher festgestellt. Die Fauna des *Bellerophon*-Kalks ist auf Taf. 67 dargestellt, wobei einige von STACHE und DIENER beschriebene Formen eine andere Deutung erfahren: hervorzuheben ist, dass eine Anzahl eigenthümlicher Spiriferiden, welche STACHE zu *Spirifer* gestellt hat, an *Athyris* angeschlossen und theils der neuen Untergattung „*Comelicania*“ (Typ.: *Spirifer megalotis*), theils „*Janiceps*“ (Typ.: *Spirifer confinalis*) zugewiesen werden. Die Bemerkungen des Verf.'s über die *Productus*-Arten des *Bellerophon*-Kalks werden dadurch hinfällig, dass die bisher beschriebenen Formen gar nicht zu *Productus* gehören, sondern Dorsalklappen von Strophomeniden darstellen. Gegen die vom Verf. vorgenommene Umdeutung von *Paralecanites* (DIENER) in *Paraceltites* ist von DIENER Einspruch erhoben worden. Der *Bellerophon*-Kalk wird als Aequivalent des mittleren und oberen Zechstein angesehen.

V. Der Zechstein und seine Salzbildungen. Der untere Zechstein wird auf eine Transgression von Norden her zurückgeführt, eine Anschabung, welche besonders in der Verbreitung der Zechsteinfacies und in dem Vorkommen von Vorläufern der Zechsteinaufauna in der Palaeodyas von Spitzbergen ihre Begründung findet.

VI. Die Neodyas in Russland. In Übereinstimmung mit KARPINSKY, TSCHERNYSCHEW und NIKITIN werden die höheren Horizonte der tatarischen Stufe als triadisch angesehen, die Brachiopodenkalke des russischen Zechsteins und die etwas jüngeren Kalke mit Zweischalern und Gastropoden entsprechen dem unteren und mittleren deutschen Zechstein.

VII. Die Grenze der marinen Dyas und Trias in Asien.
 1. Die Djulfa-Schichten. Die Altersdeutung: „untere Neodyas“ entspricht den früheren Ausführungen des Verf.'s, welcher das Vorkommen der Djulfa-Schichten am Araxes aus eigener Anschabung kennen gelernt hat. Die Kalke von Tschehar bag enthalten Brachiopoden, welche sich sonst theils in den Djulfa-Schichten, theils im mittleren und oberen *Productus*-Kalke der Salt Range gefunden haben. 2. Die Fauna der höheren Neodyas im Vergleich mit der unteren Stufe. Die höhere Neodyas ist durch das allmähliche Zurücktreten der Brachiopoden und stärkere Vertretung der Zweischaler gekennzeichnet; insbesondere wird auf das gänzliche Fehlen der *Productiden* in der obersten Dyas aufmerksam gemacht (in den oberen Grenzschichten des *Bellerophon*-Kalks fehlt nach der Ansicht des Verf.'s *Productus* ebenfalls völlig). Weitere Anhaltspunkte für die Unterscheidung der oberen von der unteren Neodyas gewinnt der Verf. aus der Ausbildung der Lobenlinie bei den Ammoniten der Djulfa-Schichten gegenüber denjenigen der *Otoceras*-Schichten der Salt Range und

anderen gleich alten Ablagerungen. 3. Über eine locale Transgression der oberen Dyas in China. Die Feststellung des Alters beruht auf dem Vorkommen zweier schon früher vom Verf. als *Paraceltites* und *Gastrioceras* beschriebener Ammoniten, deren Bestimmung indessen in Rücksicht auf die nicht bekannt gewordene Lobenlinie wohl nicht ganz gesichert ist.

Lieferung 4: Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Continentalbildungen triadischen Alters (*Glossopteris*-Flora). — Die Darstellung der jungpalaeozoischen Eiszeit bietet eine werthvolle Zusammenfassung und kritische Übersicht über die sehr zerstreute Literatur. Verf. vertritt die Ansicht, dass die Zeit der Vereisung nirgends in die carbonische Periode fällt, sondern der Dyas angehört. Dies wird ihm schon wahrscheinlich aus der Gleichförmigkeit der carbonischen Fauna und Flora in den verschiedenen Erdtheilen und der im Gegensatz hierzu stehenden geographischen Differenzirung der dyadischen Meeresfaunen, sowie des gleichzeitigen Rückganges der Kohlenbildungen und der sich während der Dyas-Periode vollziehenden Änderung der Flora. Nach einer Würdigung der verschiedenen Angaben über glaciale Spuren auf der Südhemisphäre geht Verf. auf die Frage nach dem Alter der fossilführenden Schichten ein, welche die glacialen Ablagerungen begleiten. Nacheinander wird besprochen:

I. Australien. In Übereinstimmung mit früheren Ausführungen des Verf.'s, welche hier z. Th. Ergänzungen erfahren, wird festgestellt, dass die bisherigen Fossilfunde in Australien nur auf unteres Carbon und Dyas deuten, während die bezeichnenden Leitformen des Obercarbon durchaus fehlen. Die glacialen Blocklehme gehören der Dyas an. Sie wurden vornehmlich durch schmelzende Eisberge gebildet. Im Einzelnen werden noch behandelt: Neu Süd-Wales, nördliches Australien, Victoria und Tasmania, Neu-Seeland.

II. Die jungpalaeozoische Eiszeit in Indien. In einem übersichtlichen Schema der Gondwana-Formationen werden die unteren Gondwana-Schichten (glaciale Talschir-Conglomerate, Talschir-Schiefer und Karharbari-Schichten) als dyadisch, die mittleren Gondwana-Schichten (Damuda-Schichten und Pantschet-Sandsteine) im Wesentlichen als Aequivalente der Trias gedeutet, während die oberen Gondwana-Schichten vom Lias-Rhät bis zum Tithon reichen. Des Weiteren wird die nördliche Verbreitung der Gondwana-Flora (Untere Tunguska, Altai, Petschora), sowie die Kohlenfelder von Tonking besprochen; schliesslich werden kurze Angaben über die Lagerungsverhältnisse der glacialen Blockanhäufungen und Geschiebemergel in der Salt Range gemacht, die weiter unten von NOETLING eingehender behandelt sind.

III. Südafrika. Abgesehen von der kritischen Übersicht enthält dieser Abschnitt eine Reihe kurzer Notizen, die auf Aufzeichnungen von DAMES und Mittheilungen von SCHENK und STERZEL beruhen. Auch für Südafrika ergiebt die Untersuchung der Landpflanzen die Wahrscheinlichkeit des dyadischen Alters der Vereisung.

IV. Südamerika. Anzeichen einer Eiszeit sind hier nicht nachweisbar. Die auf Grund der Lagerungsverhältnisse von BODENBENDER geäusserte Vermuthung, dass die anderwärts zeitlich getrennten Vorkommen von *Gangamopteris* und *Glossopteris* einerseits und von altcarbonischen Pflanzen andererseits hier ungefähr dem gleichen Niveau angehörten, erscheint nicht genügend gesichert.

In einem Anhange finden sich Bemerkungen über angebliche jungpalaeozoische Gletscherwirkungen in der Nordhemisphäre, wobei die Angaben über Spuren einer Vereisung im Rothliegenden in Zweifel gezogen werden; in einem Nachtrage nach der Drucklegung erklärt Verf. dagegen, dass nach den neueren Mittheilungen von G. MÜLLER über glaciale Spuren im westfälischen Rothliegenden ein Zweifel an dem Vorhandensein localer Gletscher auf der Nordhemisphäre nicht mehr bestehen könne. Die glaciale Entstehung der Gaisa-Schichten an der nördlichen norwegischen Küste erscheint gesichert, doch bleibt dahingestellt, ob diesen Ablagerungen ein präcambrisches oder jungpalaeozoisches Alter zukommt.

Ein weiterer Anhang beschäftigt sich mit der Bildungsweise der Ablagerungen der Gondwana- und Karoo-Formation.

Die Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum.

A. Zur Kenntniss der Ammoneen in den indischen Grenzschichten von Dyas und Trias. Trotzdem dieses Capitel nur 12 Seiten umfasst, ist in ihm das Ergebniss einer grossen Reihe von einzelnen Untersuchungen über die Ammoniten der oberen *Productus*-Kalke und der Ceratitenschichten der Salt Range niedergelegt und der Versuch gemacht, die verworrene Systematik dieser Formen zu entwirren. Es würde zu weit führen, die einzelnen Beobachtungen hier wiederzugeben, ebenso wie es unzweckmässig sein würde, dies oder jenes herauszugreifen, umso mehr die palaeontologischen Einzelheiten zwar ein werthvolles Material bilden, aber wohl kaum in den Rahmen eines zusammenfassenden Werkes gehören. Die stratigraphisch wichtigen Ergebnisse der Untersuchung sind die folgenden:

1. Leiostrake und trachyostreke Ceratitiden sind in der oberen Dyas und der unteren Trias noch nicht als unterscheidbare Gruppen differenziert.
2. Die älteste, in bemerkenswerther Weise differenzierte Gattung dieser ceratitenähnlichen Ammoneen ist *Otoceras*, das wegen seiner einzigartigen Form das beste Leitfossil das Neodyas bildet.
3. *Ophiceras*, eine weniger scharf charakterisierte Gattung der oberen Dyas geht auf den palaeodyadischen *Paraceltites* sowie den neodyadischen *Xenodiscus* zurück, während als alttriadischer Nachfolger *Flemingites* anzusehen ist.
4. Die übrigen, die oberste Dyas (Zone des *Otoceras Woodwardi*) bevölkernden Ammoneen sind palaeodyadischen oder noch älteren Ursprungs.
5. Ebenso wie *Flemingites* gehen die wichtigsten und weit verbreiteten Leitformen der ältesten marinen Trias: *Aspidites* WAAG., *Prionolobus* WAAG. em. (= *Meekoceras* auct.) und *Lecanites* MOJS. aus dyadischen

Ceratitiden hervor. *Aspidites* knüpft an *Hungarites* (untere Neodyas), *Prionolobus* wahrscheinlich an die palaeodyadischen *Paraceltiten*, *Lecanites* an den neodyadischen *Paraceltites* („*Paralecanites*“) des *Bellerophon*-Kalkes an.

B. Die Dyas in Indien. (Von F. NOETLING.)

1. Die Entwicklung der Dyas in der Salt Range. Die Anschauungen NOETLING's über das Alter der jüngeren palaeozoischen und triadischen Ablagerungen der Salt Range ebenso wie über die glacialen Bildungen sind schon mehrfach in dieser Zeitschrift zum Ausdruck gekommen, so besonders in einem längeren Aufsatze im Beilage-Band XIV (1901. p. 369–471). Wesentlich Neues bieten die Ausführungen in der *Lethaea* gegenüber den früheren Mittheilungen nicht, so dass sich eine Inhaltsangabe erübrigt. [Zu bemerken ist, dass der palaeontologische Beweis dafür, dass der gesammte *Productus*-Kalk ein Aequivalent des Zechsteins ist, bisher nicht erbracht ist.]

Zur Ergänzung des Abschnittes über Central-Indien giebt NOETLING noch kurze Notizen über die Sefid-Kuh und Samana-Kette, welchen FRECH einige Angaben über die unteren und mittleren Gondwana-Schichten von Afghanistan (nach GRIESBACH) folgen lässt. Bei den Erörterungen über die Dyas des Himalaya (durch NOETLING) wird die Vermuthung geäussert, dass die von DIENER ursprünglich als permocarbonisch beschriebene Fauna von Tschitischun¹ eine Mischung verschiedener Faunen darstellt; doch wird die Möglichkeit zugegeben, dass die Fauna eine einheitliche ist und eine marine Facies der unteren Dyas repräsentirt, welche dann entsprechend der Auffassung NOETLING's als Aequivalent der glacialen und postglacialen Ablagerungen seiner Pandschabischen Stufe zu betrachten wäre.

In seiner neuesten Arbeit über die permischen Fossilien des Central-Himalaya (Pal. Ind. [15.] 1. Part 5) hält DIENER demgegenüber die Einheitlichkeit der Tschitischun-Fauna aufrecht; er betrachtet dieselbe auch wie früher als Aequivalent der höheren Horizonte des mittleren *Productus*-Kalks, schliesst sich aber insofern NOETLING an, als er mit diesem die in Frage kommenden Ablagerungen der Salt Range für gleichaltrig mit dem Zechstein ansieht und daher auch die Fauna von Tschitischun nicht mehr mit der Artinsk-Stufe, sondern mit dem jüngeren Perm (Neodyas) gleichstellt. Es wird von NOETLING ferner hervorgehoben, dass DIENER in seiner Beschreibung der höheren Schichten (Him. Foss.; the Cephalopoda of the Lower Series) die Fauna der 3 Zonen: Des *Ophiceras Woodwardi*, des *O. tibeticum* (= oberste Dyas) und des *Prionolobus Noetlingi* (= unterste Trias) als einheitliche behandelt hätte.

Die ebenfalls von DIENER beschriebene Cephalopodenfauna der Ussuri-Bucht deutet nach FRECH (von dem die folgenden Abschnitte wieder allein bearbeitet sind) auf die Zonen des *Ophiceras tibeticum* und des *Prionolobus Noetlingi*. Betrachtungen über die „Meere und Continente der Dyas-Zeit“

¹ Sämmtliche Bezeichnungen sind im Referat in der vom Verf. angewendeten Schreibweise wiedergegeben.

und über „Geographische Veränderungen zur Zeit der Neodyas“ sind angefügt.

Den Abschluss dieser Lieferungen bildet ein „Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter“.

A. Das Klima der palaeozoischen Aera. Im Anschluss an die Untersuchungen von ARRHENIUS und EKHOLM wird der Klimawechsel auf — verhältnismässig geringe — Veränderungen des Kohlensäuregehaltes in der Luft zurückgeführt, Veränderungen, deren Ursachen besonders in der wechselnden Zufuhr durch vulcanische Ausbrüche und die als Folgerscheinungen auftretenden Kohlensäureexhalationen zu suchen sind. Die wechselnde Thätigkeit des Vulcanismus etc. während der palaeozoischen Zeit kommt in den beigegebenen 4 Tabellen zum Ausdruck.

B. Die Meeresbewegungen der palaeozoischen Aera. Als Ursachen der grösseren Meeresbewegungen werden unter Anführung von Beispielen angesehen: Gebirgsbildung; Ausfüllung der oceanischen Tiefen mit Sediment; die Überfluthung tiefer gelegener Theile des Landes, wenn an anderen Stellen durch Hebung oder Sedimentation Landgewinn eintrat. Die weite Ausdehnung der periarktischen Meere des Obersilur und des höheren Devon wird hauptsächlich durch die geringe Durchschnittstiefe der Oceane erklärt.

C. Die bleibenden geographischen Einheiten des palaeozoischen Zeitalters. Das letzte Capitel enthält ausserdem noch eine kurze Erörterung über den Zusammenhang zwischen geologisch-geographischen Ereignissen und der Entwicklung des organischen Lebens, begleitet von einer tabellarischen Übersicht: „Gliederung der Gesteinsschichten und Entwicklung des organischen Lebens der palaeozoischen Aera.“

Der Inhalt dieser beiden Lieferungen, welche die Lethaea palaeozoica abschliessen, ist ein ausserordentlich reicher. Der Versuch, eine Übersicht über das Wesentlichste zu geben, wird aber nicht allein hierdurch, sondern auch durch die Anordnung des Stoffes und durch die zahlreichen späteren Berichtigungen und Zusätze erschwert. Auch der Umstand, dass vielfach kritische Bemerkungen über nebен-sächlichere Dinge ebenso wie die Ergebnisse speciellerer Untersuchungen mit ihren Einzelheiten in das Buch eingefügt sind, belasten dasselbe und erschweren den Überblick. Auch bringt es eine solche Darstellungsweise mit sich, dass der subjectiven Auffassung ein weiterer Spielraum gewährt wird, als es sonst in einem zusammenfassenden Werke vom Charakter der Lethaea üblich ist. Andererseits aber beruht der hohe Werth des FRECH'schen Werkes gerade auf der gründlichen eigenen Durcharbeitung des umfangreichen Stoffes. Bei zahlreichen Capiteln liegen kleinere selbständige Untersuchungen der Leitfossilien zu Grunde und theilweise wurden für den vorliegenden Zweck ausgedehnte palaeontologische Studien gemacht. Unter diesen sind besonders die Untersuchungen an den Ammoneen der Dyas und der triadischen Grenzschichten hervorzuheben. Mag auch gerade hier vieles mit Recht Widerspruch finden, so ist doch zweifellos eine bewundernswürdige Arbeit geleistet und zahlreiche Anregungen zur Systematik der dyadischen und

untertriadischen Ammoneen gegeben. Einen besonderen Werth erhält die *Lethaea palaeozoica* auch durch die vielen neuen Abbildungen im Text und auf den — wie in den früheren Lieferungen — ausgezeichnet ausgeführten Tafeln. Sehr ausführliche Register sind beigegeben.

Schellwien.

Juraformation.

A. v. Bistram: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. (Geol.-pal. Studien in den Comasker Alpen I. Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. 13. 1903. 1—98. Mit 8 pal. Taf.)

Unterhalb der Alpe Borgia und bei der Alpe Castello (Val Solda) entdeckte Verf. dunkle bankige Kalke mit verkieselten Ammoniten und anderen, meistens sehr kleinen Versteinerungen, welche die Zugehörigkeit zur Zone des *Ammonites planorbis* beweisen. Bei dem Umstände, dass diese unterste Liaszone in den Südalpen noch gar nicht, in den Nordostalpen auch nur an wenig Punkten palaeontologisch nachgewiesen ist, liegt hier eine interessante Entdeckung vor, welche die Mühe lohnt, die Verf. auf die schwierige Untersuchung der kleinen, durch Ätzen mittelst Säure gewonnenen Versteinerungen verwendet hat.

Der fossilführende Kalkecomplex hat eine Mächtigkeit von mindestens 50 m und liegt concordant auf dem Dolomit der Rhätstufe. Die Ammoniten nehmen einen höheren Horizont ein, die unteren Schichten enthalten vorwiegend Bivalven, Gastropoden und Kieselschwämme. Die letzteren verdrängten hier im untersten Lias die Algen und Korallen der Dolomitriffe, sie lieferten neben Radiolarien und Foraminiferen die Kieselsäure für die Verkieselung der ursprünglichen Kalkschalen. Der Kieselgehalt nimmt in den hangenden Schichten bedeutend zu. Verf. vergleicht die Ausbildung der *Planorbis*-Schichten des Val Solda mit den Ablagerungen am Golfe von Spezia, in der Vendée, im Rhônebecken, in Luxemburg und Westdeutschland und findet, dass ein Theil der von ihm aus den *Planorbis*-Schichten beschriebenen Fossilien, besonders die Gastropoden, anderwärts in höheren Horizonten vorkommen. Entscheidend für die geologische Altersbestimmung sind die Ammoniten, man findet hier die mit wenig Falten versehenen Planorben, den evoluten *Aegoceras Johnstoni*, niedrig-mündige Angulaten und *A. tenerum*, alles Formen der *Planorbis*-Zone. [Bei dem Vergleiche mit anderen Ablagerungen ist es dem Verf. entgangen, dass die spongien- und radiolarienreichen dunklen Kalke mit Angulaten vom Schafberge im Salzkammergut (aufgefunden von ZITTEL und MOJSISOVICS, bearbeitet von DUNKOWSKI) der Facies und dem Alter nach das vorzüglichste Analogon zu den *Planorbis*-Schichten des Val Solda bilden. Ref.]

Im palaeontologischen Theile sind folgende Arten beschrieben: *Schlotheimia Neumayri* n. nom., *Aegoceras tenerum* NEUM., *Emmrichi* GÜ., *calliphyllum* NEUM., *Johnstoni* SOW., cf. *Hagenowi* NEUM., *Leptodesma*

Valsoldae n. f., *Pseudomonotis bolgiensis* n. f., *Pecten Thiolierei* MART., *valoniensis* DEFRE., *dispar* TQM., *aequalis* QU., *Hehli* D'ORB., *Lima gigantea*, *Mantellum pectinoide* SOW., *Plicatula spinosa* SOW., *hettangensis* TQM., *Dimyopsis Emmrichi* n. nom., *Ostrea irregularis* MSTR., *Mytilus productus* TQM., *Nuculina liasina* n. f., *Astarte subtetragona* MSTR., *cingulata* TQM., *Cardium Heberti* TQM., *Protocardia Philippiana* DKR., *Pholadomya corrugata* K. u. D., *Pleurotomaria lens* TQM., *Amberleya decorta* MART., *Chrysostoma solarium* PIETTE, *Neritopsis granum* DUM., *Turritella Zenkeni* DKR., *Omphaloptycha morencyana* PIETTE, *Promathildia Dunkeri* TQM., *Semele* D'ORB., *Terquemi* n. nom. *fragilis* TQM., *Protocerithium lugdunense* DUM., *abeicum* TQM., *costellatum* TQM., *Cylindrobullina sinemuriensis* MART., *striata* PIETTE, *Buvignieri* TQM., *avena* TQM., *oryza* TQM., *Rhynchonella variabilis* SCHL., *plicatissima* QU., *Pentacrinus angulatus* OPP., *Diademopsis buccalis* AG., *Stylophyllospis Haimei* CH. u. D., *Eudictyon Steinmanni* n. f. Die Fauna zeigt in gewisser Beziehung den Übergang von der Trias zum Jura an, indem *Avicula Valsoldae*, *Pseudomonotis bolgiensis*, *Protocardia Philippi*, vor Allem aber *Dimyopsis Emmrichi* (*Plicatula intusstriata*), ferner auch einige Gastropoden, wie *Omphaloptycha*, die Promathildien und Cylindrobullinen durchgehend an Triasformen erinnern.

Mit der Beschreibung von *Avicula (Leptodesma) Valsoldae* ist eine nähere Besprechung der Aviculiden und schärfere Fixirung der Gattungsdiagnose von *Leptodesma* verbunden. Als *Protocerithium* n. gen. (Typus: *P. lugdunense*) sind die geologisch älteren, als Collectivformen aufgefassten Cerithien bezeichnet (*Procerithium* COSSM., *Paracerithium* COSSM.). *Eudictyon* ist eine Hexactinellidengattung aus der Unterordnung der Dictyoninen.

V. Uhlig.

P. Choffat: L'Infralias et le Sinémurien du Portugal.
(„*Comunicações*“ du serv. géol. du Portugal. 5. Lisbonne 1903.)

Die vorliegende Arbeit behandelt dieselben Vorkommnisse des portugiesischen Unterlias, die vor zwei Jahren J. BÖHM beschrieben hat (dies. Jahrb. 1902, I. - 468-). Im Besitze reichlicheren Materials und localer Erfahrungen vermag Verf. ein vollständigeres Bild dieser Ablagerungen zu geben und einzelne Angaben BÖHM's richtigzustellen, anerkennt aber das Verdienst, das sich BÖHM dadurch erworben hat, dass er eine Gastropoden- und Bivalvenfauna endgültig als unterliassisch erkannte, die man bei Algarve wegen der Überlagerung durch gypsführende Thone für triadisch anzusehen geneigt sein könnte.

Die Schichten von Pereiros, das portugiesische Hettangien, liegen auf sandig-conglomeratischen Schichten der Trias. Da sie nur Muscheln und Schnecken enthalten, ist es schwierig, sie mit den Cephalopodenzenen anderer Regionen in Vergleich zu bringen. In der Gegend von Coimbra bestehen die Schichten von Pereiros zu untern aus kalkig-mergeligen Sandsteinen und rothen und blauen Thonen mit *Macrodon Bonneti*, *Avicula*

Capellini, *Plicatula hettangiensis*, *Harpax meridionalis* und einigen Formen, die auch im Sinémurien wiederkehren (*Katosira Pimenteli*, *Promathildia turritella*, *Isocyprina Heeri* und *Seebachi*). Darüber liegen dünnsschichtige dolomitische Kalke und Thone, die namentlich Bivalven enthalten und für die besonders *Cylindrobullina coarctata*, *Pteroperna Camoensi*, *Gervilleia Hagenowi* charakteristisch sind. Im nördlichen Theile des östlichen Bandes herrschen Sandsteine vor und enthalten eine Landflora, dagegen sind die Dolomite schwach entwickelt.

Die Fauna von Algarve zeichnet sich durch das häufige Vorkommen von *Coelostylna gracilior* und *Neritopsis algarbiensis* aus; dazu kommen *Macrodon Bonneti*, *Tancredia partita*, *Isocyprina praerupta*, *Unicardium minus*, *Plagiostoma compressa*, *Plicatula crucis*, *Dimyodon ungulatum*. Sie entspricht der unteren Stufe der Gegend von Coimbra. Die Vorkommnisse im Norden des Tajo haben eine ähnliche Fauna wie Algarve.

J. BÖHM unterschied eine untere Zone mit *Modiola Hoffmanni* als Aequivalent der *Planorbis*-Zone und eine obere mit *Promathildia turritella* als Aequivalent der Angulaten-Zone. Verf. fasst die Verhältnisse etwas anders auf. Trotz der grossen Mächtigkeit des portugiesischen Hettangien und der natürlichen Gliederung in zwei Stufen möchte er hierin doch nicht die gesonderten Aequivalente der *Planorbis*- und *Angulatus*-Zone erblicken, da sich die für die Angulaten-Zone bezeichnenden Bivalven schon an der Basis des Complexes einstellen. Es liege hier entweder eine Mischung der beiden Zonen vor, oder es entsprechen beide portugiesischen Horizonte nur der Angulaten-Zone, und es wäre dann das Aequivalent der *Planorbis*-Zone in dem darunter liegenden fossilfreien Sandstein zu suchen.

Nur im Durchschnitte von Coimbra reichen fossilführende Schichten aus dem Hettangien in das Sinemurien. Die Fauna erfährt hier eine allmähliche Veränderung, mehrere Formen der Pereiros-Schichten reichen in das untere und mittlere Sinemurien, wie *Cylindrobullina*, *Oonia*, *Coelostylna*, *Promathildia turritella*, *Neridomus*, *Isocyprina*, *Pteroperna*, *Plicatula*; einige Formen überschreiten nicht das untere Sinemurien, wie *Homomya cuneata*, *Unicardium minus*, *Modiola Hoffmanni*. An der Basis erscheinen unvermittelt zahlreiche *Ostrea sublamellosa*, grosse Anisocardien, selten *Boehmia exilis*, *Cardinia*, *Montlivaultia*. Die betreffenden Formen, die in anderen Gebieten schon früher erscheinen, reichen in das mittlere Sinemurien mit Ammoniten. Das Sinemurien wurde vom Verf. vordem in zwei Schichtgruppen getheilt, die Schichten von Coimbra (Dolomit) und die Schichten mit *Gryphaea obliqua* und *Arietites rariostatus*. Jetzt schlägt Verf. folgende Abänderung vor. Im Bereiche von Coimbra (Ostrand der Meseta) herrscht bis zum obersten Mergelhorizont mit *Gryphaea obliqua* die massive Dolomitfacies. In den westlicheren Partien tritt Dolomit mit *Boehmia exilis* nur an der Basis auf (unteres Sinemurien). Darüber treten Kalke und Schiefer des mittleren Sinemurien (*Ammonites obtusus*) auf, dann folgen Kalke und Mergel der Zone des *Amm. oxynotus* (*Terebratula Ribeiroi*) und endlich Kalke und Schiefer der Zone des *Ammonites rariostatus*. Das untere und mittlere Sinemurien hat nur

wenig Beziehungen zur ausseralpinen Fauna, zahlreiche *Nerinella* erinnern an die Mediterranfauna. In der *Oxynotus*- und *Raricostatus*-Zone herrscht das mitteleuropäische Element vor, daneben kommen aber stets auch einige mediterrane Typen vor. Im mittleren Sinemurien erscheint *Arietites amblyptychus*, etwas höher *Ar. ptychogenos*, noch höher *Ar. obtusus*. In der Gegend von Coimbra sind diese Formen durch *Ar. Landrioti* ersetzt. Verf. bespricht die einzelnen Durchschnitte des Sinemurien und stellt deren Fauna in einer Tabelle zusammen. Den Schluss bildet ein kleiner palaeontologischer Anhang mit der Beschreibung von *Nerinella Ficalhoi* n. sp., *Pholadomya cf. athesiana* TAUSCH, *Unicardium Ribeiroi* CHOIFF., *Ostrea sublamellosa* DUNK. Der Arbeit ist ferner eine Tafel mit Durchschnitten beigegeben.

V. Uhlig.

C. Chartron et Cossmann: Note sur l'Infracambri de la Vendée et spécialement sur un gisement situé dans la Commune du Simon-la-Vineuse. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 2. 163.)

Der in der Vendée über altes Gebirge transgredirende Infracambri ist im Allgemeinen äusserst fossilarm. Nur die Örtlichkeit Simon-la-Vineuse macht hiervon eine erfreuliche Ausnahme. Hier liegt über dem alten Gebirge eine 1 m mächtige Bank von gelblichem oolithischen Kalk, in der nach oben die Oolithe verschwinden, dagegen eigenthümliche, mit dunkelrothem Sand gefüllte Taschen auftreten. Über dieser untersten Bank erscheinen neuerdings zwei schwächere fossilfreie Bänkchen desselben gelblichen Oolithkalkes und darüber Mittellias mit *Gryphaea cymbium*. Die Versteinerungen der Sandtaschen, kleine Gastropoden, kleine Bivalven und Brachiopoden, scheinen für die Vertretung des Hettangien zu sprechen. Ob die fossilfreien Bänkchen zwischen den Taschen und dem Mittellias etwa das Sinemurien vorstellen, bleibt ungewiss.

Von der Fauna sind vorerst von COSSMANN die Gastropoden beschrieben. Es sind im Ganzen 42 Arten, darunter 26 neue; 9 Arten kommen im Hettangien des Moselgebietes, 3 im Infracambri der Côte-d'Or, 1 in der Normandie und 3 in der Vendée vor. 4 Arten sind zugleich von Halberstadt und von Somersetshire bekannt. Gewisse Beziehungen zu der Gastropodenfauna der Trias sind von COSSMANN besonders betont; die Gattungen *Coelostyliina*, *Loxonema* (*Zygopleura*), *Promathildia* u. a. sind auch in den Schichten von St. Cassian sehr verbreitet. Andererseits treten hier zum ersten Male gewisse jurassische Typen auf, wie *Ampullina* und *Nerinella*. Die Opisthobranchier und besonders *Striactaeonina* haben einen ausgesprochen infracambischen Charakter.

Die Namen der neuen Arten lauten: *Cylindrobullina peracuta* n. sp., *bulloides* n. sp., *Cerithiella Welschi* n. sp., *Eudiataenia Terquemi* n. sp., *Paracerithium acanthocolpum* n. sp., *P. Moorei* n. sp., *P. Chartroni* n. sp., *P. loxocolpum* n. sp., *Procerithium quinquegranosum* n. sp., *P. plocophorum* n. sp., *P. vendaeense* n. sp., *P. potamidulum* n. sp.,

Exelissa infraliassica n. sp., *Promathildia terebralis*¹ n. sp., *Coelostylina paludinoides* n. sp., *C. Chartroni* n. sp., *C. mammillata* n. sp., *C. elatior* n. sp., *C. mesaliaeformis* n. sp., *Ampullospira infraliassica*, *Pseudomelania Chartroni* n. sp., *Ps. miliacea* n. sp., *Eucyclus tectiformis* n. sp., *Ataphrus planilabium* n. sp., *Endianaulax planicallosum* n. sp., *Chartronia digoniata* n. sp.

Die neuen Gattungen sind *Endiataenia*, Typus *E. Terquemi* n. sp., verwandt mit *Cerithiella*; *Paracerithium*, Typus *P. acanthocolpum*; *Procerithium*, Typus *P. quinquegranosum*; *Endianaulax*, Typus *E. planicallosum*; *Chartronia*, Typus *Ch. digoniata*. Die beiden neuen Gattungen *Paracerithium* und *Procerithium* zieht v. BISTRAM (vergl. das nachfolgende Referat) zur neuen Gattung *Protocerithium* zusammen, indem er zeigt, dass die COSSMANN'schen Gattungen auf zu geringfügige Unterschiede begründet sind.

V. Uhlig.

Tertiärformation.

J. DREGER: Über die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichniss der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. (Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1902. 345—351.)

—: Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 53. 1903. (2.) 253—284. Mit 3 Taf. (XI—XIII) u. 1 Textfig.)

Zwischen Kufstein und Wörgl (Unterimnthal) befand sich im Unteroligocän eine fjordartige Bucht, in welcher Grundconglomerate, schieferige Thone, Mergel und Brandschiefer das Liegende bilden. Über diesen Schichten folgt ein 1—10 m mächtiges Flötz von muschelig brechender Pechkohle und glänzender Schieferkohle, welches in Häring mit drei Stollen abgebaut wird.

Im Hangenden der Kohle liegen graue Mergelschiefer oder Stinkkalke, welche zahlreiche Pflanzenreste enthalten. In diesen Schichten finden sich bereits einzelne Meeresschnecken eingeschwemmt. Darüber folgen Mergel mit Zwischenlagen von nummulitenführenden Kalkbreccien, welche zahlreiche Korallenreste enthalten; es ist eine obere und untere korallenführende Schicht zu unterscheiden, die durch Cementmergelschichten getrennt werden. Diese Mergel haben die Hauptmasse der Gastropoden und Lamellibranchiaten geliefert. Nummuliten finden sich besonders im oberen Korallenhorizont.

Die vom Verf. schon vor längerer Zeit untersuchten Gastropoden sprachen für ein ligurisches Alter der Häringer Cementschichten. Auch die Lamellibranchiaten weisen nach dem Verf. auf dasselbe Alter hin; während jedoch nur 50 Gastropodenarten bekannt geworden sind, liegen

¹ Von A. v. BISTRAM mit *P. semele* d'ORB. vereinigt.

106 Bivalvenarten vor. Von diesen treten 23 Arten im Parisien, 16 (17?) im Bartonien, 21 (22?) im Ligurien, 15 im Tongrien, 8 im Aquitanien und 3 im Miocän auf. Von den 106 angeführten Arten lagen *Cardium* cf. *Laurae* BRGT. und *C. subdiscors* dem Verf. nicht vor, so dass diese früheren Bestimmungen fraglich bleiben. *Cytherea tranquilla* DESH. aus den Sables inférieurs hat sich auch in Häring gefunden. Charakteristisch für die Häringer Schichten sind somit: *Lima haeringensis* n. sp., *L. Mittereri* n. sp., *L. Guembeli* C. MAY., *L. tirolensis* MAY. et GÜMB., *Pecten Hoernesi* MAY. et GÜMB., *Avicula monopteron* GÜMB., *Crenella* (?) *Deshayesana* MAY. et GÜMB., *Pinna imperialis* MAY. et GÜMB., *Arca tirolensis* MAY. et GÜMB., *Pectunculus glycimeroides* MAY. et GÜMB., *P. nobilis* GÜMB., *Nucula haeringensis* n. sp., ? *Trigonia Deshayesana* MAY. et GÜMB., *Solenomya haeringensis* n. sp., *Cryptodon Rollei* MAY. et GÜMB., *Lucina Mittereri* MAY. et GÜMB., *Cardium oenanum* GÜMB., *C. haeringense* n. sp., *C. tirolense* MAY. et GÜMB., *Cyrena gregaria* MAY. et GÜMB., *Tellina Guembeli* n. sp., *Siliqua* (?) *sinuata* GÜMB., *Glycimeris haeringensis* n. sp., *Pholadomya subalpina* GÜMB., *Neaera bicarinata* MAY. et GÜMB., *N. scalarina* MAY. et GÜMB., *Teredo Beyrichi* MAY. et GÜMB.

Verf. stellt daher mit GÜMBEL die Häringer Schichten in das tiefste Oligocän (Ligurien). — Beachtenswerth ist das Auftreten der bisher für ein Leitfossil des neogenen Schlier angesehenen *Solenomya Doderleini* in diesen Bildungen, welche als unteroligocäne Schlierfacies anzusehen sind; sie sind ein theilweises Äquivalent der Mergelschiefer und Sandsteine am Aussensaume der Alpen, welche, wie Ref. unlängst nachzuweisen versuchte, nicht nur die erste Mediterranstufe, sondern auch das Oligocän umfassen und auf diese Weise eine Verbindung zwischen den Häringer Schichten, dem Vorkommen von Reit im Winkel etc. einerseits und den ungarischen Unteroligocänbildungen andererseits darstellen.

O. Abel.

Th. Fuchs: Über ein neuartiges Pteropoden vorkommen aus Mähren, nebst Bemerkungen über einige muthmaassliche Äquivalente der sogen. „Niemtschitzer Schichten“. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 111. 433—445. 1902. Mit 1 Taf.)

Die Untersuchung eines gelblichen, ganz mit prachtvoll erhaltenen Schalen von *Balantium superbum* n. sp. erfüllten Kalksteinstückes im Naturhistorischen Hofmuseum in Wien, dessen Fundortsangabe unrichtig war, führte zu dem Ergebnisse, dass er nur mit den Vorkommnissen von Mautnitz in Mähren verglichen werden könne. In einem braunen oder blaugrauen fetten Tegel fanden sich bei einer 30 m tief abgeteuften Bohrung zahlreiche bituminöse Kalkconcretionen, die in ihrem Aussehen vollständig jener gleichen, welche die Schalen von *Balantium superbum* n. sp. enthält. Nach unten zu wurde der Tegel ziemlich reich an Petroleum. Eines der häufigsten Fossilien aus diesen Concretionen ist eine grosse *Lucina*, ähnlich der *L. globulosa* DESH., eine kleine *Cypricardia*, ein grosser *Mytilus* aff. *aquitanicus*, *Modiola* sp., *Cryptodon* sp., *Leda* sp., endlich

Solenomya sp. aff. *Doderleinii*. Die Gastropoden- und Bivalvenreste des Tegels zeigen das Aussehen der Conchylien aus dem Badener Tegel; *Ancillaria spina* und die Gattung *Borsonia* deuten auf Beziehungen zu alttertiären Bildungen, womit auch die von RZEHAK untersuchte Foraminiferenfauna übereinstimmt.

Diese Schichten scheinen ebensowohl den Niemtschitzer Schichten anzugehören wie die petrefactenreichen Schichten von Niederhollabrunn und vom Holingstein in Niederösterreich (bei Stockerau, nördlich von der Donau). Von den sonst verbreiteten Leitformen des Oligocäns scheint in diesen Schichten von Niederhollabrunn nichts vorhanden zu sein; auch hier tritt jedoch eine grosse, der *Lucina globulosa* ähnliche Form neben *Axinus sinuosus*, *Solenomya* aff. *Doderleinii* und einer *Cypriocardia* auf.

Demselben Horizonte dürften die Mergelkalke von Hall und Kremsmünster im Oberösterreich angehören, welche Verf. früher als miocäne Bildungen angesehen hatte; auch hier treten *Axinus sinuosus* und *Solenomya Doderleinii* sowie eine grosse *Lucina* aff. *globulosa* auf. Die vom Verf. früher als *Cytherea* oder *Isocardia* n. sp. bestimmte Bivalve dürfte zu *Cypriocardia* gehören.

Ahnliche Verhältnisse finden sich am Aussenrande der Appenninen; hier tritt im Macigno unter dem miocänen Pteropodenmergel des Langhien von Porretta bei Bologna, Dicomano u. s. w. ebenfalls eine grosse *Lucina cf. globulosa* auf. Im Liegenden des Macigno treten bei Bologna Mergelkalke auf, welche sehr bituminös sind („Calcare fetido“); bei Bargi liegen sie als Concretionen in den dunklen Mergeln, ebenso wie dies in den Niemtschitzer Schichten der Fall ist.

Diese Ausführungen des Verf.'s werden durch die Ergebnisse der geologischen Aufnahme des Gebietes durch den Ref. durchaus bestätigt; es zeigt sich also, dass die Tertiärlagerungen am Aussensaume der Alpen von Mähren durch Niederösterreich bis nach Oberösterreich nicht nur dem Miocän, und zwar der ersten Mediterranstufe, sondern auch dem Oligocän angehören, wodurch eine Verbindung mit den westlich sich anschliessenden Oligocänbildungen hergestellt erscheint. **O. Abel.**

A. Verri: Sulla divergenza di vedute circa le formazioni eoceniche e mioceniche dell' Umbria. (Boll. R. Com. Geol. Ital. 34. 148—150. Rom 1903.)

Es handelt sich um die Stellung der Schichten östlich vom Monte Santa Maria Tiberina, die LOTTI, entsprechend denen westlich vom Monte Acuto, denen sie lithologisch gleichen, zum Eocän verweist, zumal sie eocäne Orbitoidenschichten zu unterteufen scheinen. Den Fossilgehalt der fraglichen Schichten östlich von Santa Maria Tiberina erklärten FORESTI, DE STEFANI, DE ANGELIS und DI STEFANO für miocänen Alters. Das scheinbare Einfallen unter Orbitoidenschichten ist durch Verwerfungen und gestörte Lagerung bedingt. Andere nehmen hier eine Miocänscholle über dem Eocän an. Auf dem Kartenblatt 123 liegen die Verhältnisse am

bis jetzt allein in Russland die Mediterranablagerungen vom Typus des Wiener Beckens bekannt geworden sind. Die Untersuchung der Tomakowka-Fauna zeigte aber, dass sie fast gar keine Formen des Kalksteins von Tschokrack enthält, dagegen mehr Ähnlichkeit mit den Schichten von Steinabrunn. In der Fauna von Tomakowka bestimmt Verf. im Ganzen ca. 45 Arten (43 Molluskenarten). Wenn man die neuen und auch die zweifelhaften Formen ausschaltet, so bleiben 17 Arten übrig, die auch in den Mediterranablagerungen des Wiener Beckens vorkommen, von denen 16 solche der zweiten Mediterranstufe sind. Die Analyse der neuen Formen (im Gauzen nur 7) hat ihre Verwandtschaft mit den Arten der zweiten Mediterranstufe, mit einigen Formen aus den mediterran-sarmatischen Schichten (Konka, Nowotscherkask) und auch mit den recenten Arten gezeigt. So sind z. B. *Pecten Domgeri* und *P. Hilberi* die Übergangsformen zwischen den mittelmiocänen *P. Niedzwiedzkii* und den recenten *P. opercularis*, *Tapes retuloides* ist dem *T. retulus* und auch dem recenten *T. rhomboides* sehr nahe. *Venus ukrainika* erscheint als die Übergangsform zwischen *V. marginata* (Grund) und *V. konkensis* (ein Leitfossil der Übergangsschichten am Flusse Konka). *Turritella Sokolowi* gehört zu der Gruppe der *T. Archimedis*, die anderen *Turritella*-Arten stehen sehr nahe der *T. Pythagoraica* HILBER, *Clanculus praecruciatus* bindet die mittelmiocänen Formen: *Monodonta Aaronis* und *Clanculus tuberculatus* EICHW. mit *Cl. cruciatus* L. (*Monodonta Vieillatii* autorum) der recenten Meere zusammen. In der Zahl der alten Arten der Tomakowka-Ablagerungen haben wir mehrere Formen: *Ervilia trigonula*, *Corbula gibba?*, *Lucina dentata*, *Cardium Platowi*, *Nucula nucleus*, *Nassa (Niatha) Dujardini*, *Chenopus alatus*, die mit den Schichten der Konka, Nowotscherkask und Buglowka gemein sind. Endlich, obgleich die Fauna von Tomakowka ausser *Trochus angulatus* keine echten sarmatischen Arten enthält, begegnen wir doch einer Reihe von Formen, die bisweilen aus den sarmatischen Schichten citirt werden: *Ostrea gingensis*, *Trochus patulus*, *Tr. quadri-striatus*, *Cerithium scabrum*, *Natica helicina* und *Mohrensternia inflata* (?). In dem dritten Abschnitte seiner Arbeit giebt Verf. eine kurze (und doch die vollständigste unter den existirenden) Übersicht der Mittelmiocänablagerungen Russlands. Diese Übersicht ist meistens auf literarische Beweise begründet, ausser Volhynien und Kaukasus, wo Verf. seine eigenen Beobachtungen anführt. In Polen unterscheidet Verf. zwei Abtheilungen der Mittelmiocänschichten: die obere, die durch die Form *Heterostegina costata* charakterisiert wird, und die untere, die Sandablagerungen von Maloschew (Grund), Kalkstein mit *Terebratula*, Thon mit *Pecten denudatus*. Nach der Meinung des Verf.'s enthalten die Thonablagerungen von Korytnitz am meisten gemeinsame Formen mit Lapugi. Die Gypslager in Polen, Podolien und Bessarabien betrachtet Verf. als die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, die dem Lithothamnienkalk gleichzeitig sind. In dem Verzeichniss der Molluskenarten der Mittelmiocänaufauna Volhyniens werden folgende Formen zum ersten Male für diese Gegend angeführt: *Conus Brocchii* BRONN, *Mitra recticosta* BELL., *M. goniophora* BELL., *Terebra*

Basteroti NYST, *Murex Hoernesii* d'ANC., *M. rudis* BORS., *Pyrula condita* BRONGN., *Pleurotoma Schreibersii* M. HÖRNES, *P. recticosta* BELL., *Cerithium bidentatum* DEF.R. sp., *C. Bronniforme* HILB., *C. Podhorcense* HILB., *Dentalium Sani* M. HÖRNES var., *Lutraria lutraria* L., *Venus fasciculata* REUSS, *V. plicata* GMEL., *Cardium Duboisii* n. sp., *C. cf. fragile* PROCC. n. sp.?, *C. praeechinatum* HILB., *Lucina miocenica* MICH., *Pectunculus glycimeris* L.

In Volhyniens Miocänablagerungen unterscheidet Verf. zwei Abtheilungen und drei Horizonte. 1. Der älteste Horizont: die Sand- und Thonablagerungen mit der Braunkohle, die in den Flussmündungen aus angeschwemmten Baumstämmen entstand. Diese Schichten sind gewöhnlich versteinerungsleer, aber manchmal enthalten sie Cerithien (*Cerithium lignitatum* und *C. cf. pictum*). 2. Die Ablagerungen mit der Fauna von Naslawtsche und Stary-Potschaiew. Die Leitfossilien dieser Schichten sind: *Cardium turonicum*, *C. pseudoturonicum* (*C. hispidum* EICHW. partim), *Cytherea erycina*, *Cardita crassicosta*, *Limopsis anomala*. 3. Die Sandablagerung von Schuschkowtzy und Wyschgorodka mit *Cardium praeechinatum* und *C. Duboisii* n. sp. Die obersten Schichten der Mediterranablagerungen von Volhynien haben nach MIKHAÏLOVSKY und LASKAREW als Leitfossilien die kleine *Venus*, *Lucina dentata* und *Nucula nucleus*. Ausserdem enthalten diese Schichten *Tapes modestus*, *Tellina planata* var. *minor*, *Trochus patulus* und *Turritella* sp. Die Ablagerungen von Naslawtsche hält Verf. im Ganzen für ältere Bildungen als die Faluns von Schuchkowtzy, indem er sich auf solche Formen von LASKAREW's Verzeichniss wie *Cytherea erycina* LMK., *Turbanilla costellata* M. HÖRNES, *Mactra Basteroti*, *Donax intermedius* und besonders *Cerithium plicatum* BRUG., stützt.

N. Sokolow.

A. Metzmacher: Die Fauna des miocänen Glimmerthons von Kummer, Hohenwoos und Bockup. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. **57.** (1903.) II. 166.)

Aus den schon von GEINITZ 1892 bekannt gemachten Thongruben von Kummer bei Ludwigslust werden jetzt 42 Arten Mollusken angeführt, welche am meisten mit der Fauna von Gühltz übereinstimmen, sowie 2 Otolithen, Haifischzähne und Cetaceenwirbel, aus dem Thon von Hohenwoos 20 und von Bockup 12 Arten Mollusken, ebenfalls Obermiocän, aber aus der in den Hohlwegen bei Bockup aufgeschlossenen Alauerde 14 Arten, welche dem Mittelmiocän angehören. Ein Braunkohlenflöz wurde 27,2 m unter dem Hohlwege erbohrt.

von Koenen.

E. Wüst: Pliocän zwischen dem Thüringer Walde und der Rhön. (Zeitschr. f. Naturwiss. zu Halle. **46.** 1903. 138.)

Es wird hervorgehoben, dass die verschiedenen fluviatilen Pliocänablagerungen Thüringens etc. meist eine ganz genaue Altersbestimmung nicht zulassen, da *Mastodon arvernensis* und *M. Borsoni* sowohl mittel-

als auch oberpliocän vorkämen, dass aber die Faunen von Rippersrode bei Plaue, von Dirmstedt an der Ilm und vom Hohen Kreuz bei Stadt-Ilm jedenfalls oberpliocän sind. Alle diese Schichten sind aber kalkarm.

von Koenen.

A. Tournouer: Note sur la géologie et la paléontologie de la Patagonie. (Bull. Soc. Géol. France. 4ème Sér. 3. 463—473. 6 Fig.)

Die Untersuchung einer Reihe von Profilen im östlichen Patagonien vom Golfo de San Jorge bis zum Rio Coylet hat dem Verf. folgende Ergebnisse geliefert:

Es giebt in diesem Theile Patagoniens zwei terrestrische Bildungen, die durch eine grosse, einheitliche marine Ablagerung von einander getrennt werden. In dieser findet man in dem ganzen Gebiet immer die Fossilien der „patagonischen Formation“, wie sie ORTMANN von der Mündung des Rio Santa Cruz beschrieben hat. Diese Fauna ist miocänen (vielleicht oligocänen) Alters. Die terrestrischen Schichten mit *Notostylops* und *Pyrotherium*, welche sich unzweifelhaft unter dieser marinen Bildung finden, können also nicht jünger sein als Oberoligocän (AMEGHINO hat diese Schichtenfolge seit langen Jahren angegeben, aber nie Profile veröffentlicht). Dagegen können die *Nesodon*-Schichten, die concordant über der marinen Formation liegen, nicht älter als Miocän sein. Am See Coli Huapi liegen die untersten *Notostylops*-Schichten auf einer marinen Schicht, in welcher Verf. *Ostrea pyrotherium* IH. gefunden hat. Diese wiederum liegt auf Dinosaurierschichten. Verf. wird auf seiner nächsten Expedition das Alter dieser marinen Ablagerung und damit das der *Notostylops*-Schichten festzustellen suchen.

Die vom Verf. untersuchten Profile sind folgende:

1. und 2. Casamayor und Punta Nava am Golfo de San Jorge. An ersterem Fundort finden sich Thone mit *Notostylops* etc. Darüber metamorphosirte, fossilleere Thone, dann marine Schichten. Bei Punta Nava sind die *Notostylops*-Thone fossilleer, dagegen führen die darüber liegenden Schichten *Pyrotherium*. Darüber liegt wieder die „patagonische Formation“. Oben schliesst die Tehuelche-(Geröll-)Formation die Schichtenfolge ab, über die sich mancherwärts noch marine oder terrestrische Bildungen der Pamyasformation legen.

3. Am Rio Deseado enthalten Thone, die sehr viel Feldspath und Glaspartikel führen, eine reiche Säugethierfauna, namentlich *Pyrotherium*, *Astrapotherium*, *Leontinia*, *Homalodontoherium*, *Trimerostephanus*, *Coresodon*, *Deuterotherium*, *Hegetoherium*, *Octodontotherium*. Darüber liegen marine Sande mit *Ostrea ingens* ZITT., auf die gelber Thon mit Cetaceenwirbeln und endlich weisser Thon mit Pinguinknochen folgt.

4. Auch bei Florida Negra liegen unter Sandstein mit Fossilien der „patagonischen Formation“ Sandsteine, die in einiger Entfernung über *Pyrotherium*-Schichten liegen.

5. San Julian und Cabo Curioso bieten vorzügliche Aufschlüsse in der „patagonischen Formation“.

6. Am Monte Leone treten *Nesodon*-Schichten auf, die concordant über marinen Schichten mit „patagonischen“ Fossilien lagern. In den *Nesodon*-Schichten konnte Verf. am Rio Coylet grosse Mengen von Säugetierresten sammeln (*Nesodon*, *Astrapotherium*, *Diadiaphorus*, *Proterotherium*, *Theosodon*, *Prototylotherium*, *Hegetotherium*, *Hapalops*, *Peltephilus*, *Borhyaena*, *Epanorthus*).

7. Am Coli Huapi (vergl. oben) hat Verf. eine weitere Fauna gesammelt, die durch *Astrapotherium* charakterisiert ist.

Der Abhandlung ist eine Karte beigegeben, welche die Lage der einzelnen Punkte veranschaulicht.

Otto Wilckens.

Quartärformation.

W. Deecke: Geologische Miscellen. (Mitth. Naturw. Ver. Neuvorpommern. Greifswald. 35. 1903. 25 p.)

1. Liassische Diluvialgeschiebe. Thoneisestein, den Bornholmer Schichten von Stampeaa auffallend ähnlich; einige oberliassische thonige Concretionen, davon eine mit den Grimmener übereinstimmend.

2. Die jurassischen Korallen aus dem Diluvialsande Hinterpommerns (von FELIX und OPPENHEIM beschrieben) enthalten viele Bohrlöcher, entstammen meist dem Strandgebiete des Malm-Meeres, das nicht weit nördlich von Pommern in Schonen zu suchen ist.

3. Tektonik und Eindruck. Die Rügener Störungen sind schief einfallende, schräg zum Streichen gerichtete Verwerfungen, welche die Kreide durchsetzen und dadurch das Diluvium unter das Senon einschliessen lassen. Bruch- und Rückenbildung hält DEECKE für zwei zeitlich getrennte Vorgänge: Rückenbildung vergleichbar mit Drumlins (Druckwirkung des Eises), Schollenbildung ist älter und entstand unmittelbar, ehe das Eis die Gegend erreichte. Sie ist eine allgemeine Erscheinung des Untergrundes, wie ein Bohrloch von Stralsund zeigt, wo unter 100 m normal gelagerter Kreide wieder Diluvium kommt. Diese Störungen werden als tektonische angesehen, auf den verticalen Druck des Eises zurückzuführen (im Anschluss an HOLST). Das südliche Balticum war ein von vielen Bruchlinien durchzogenes Areal, die im Norden zunehmende Gleichgewichtsstörung (durch die Eisbelastung) hatte eine Wiederbelebung der alten verschiedenartigen Spalten zur Folge und verursachte schon vor der eigentlichen Eisbedeckung Verschiebungen, welche theils Senkungen, theils Horsterhebungen bedingten.

Nach der grössten Ausdehnung des Eises „wich dasselbe vorübergehend nach Norden zurück“, Pommern war eisfrei, Südschweden noch nicht, das zwischenliegende Land „hatte infolge der Glacialerosion eine sehr erhebliche Abtragung erfahren“ und war ohne Eisbedeckung, während der Süden durch die abgelagerten Diluvialmassen ebenso wie der Norden

durch die Eisdecke unter Druck standen; daher konnten in diesem (mit der südlichen Ostsee zusammenfallenden) Theil abermals die alten Bruchstellen und Horste auftreten. [Die Prämisse, dass hier allgemeine Abtragung erfolgt sei, ist in dem allgemeinen Umfange kaum haltbar. Ref.] Daher die „interglaciale“ Störungen auf Rügen und Möen, deren Sprunghöhe 60—70 und mehr Meter betragen.

Damit erklärt sich auch, warum die Structur des Untergrundes durch das Diluvium hindurchblickt und die Hauptlinien der Tektonik durch die Gletscher nicht verwischt, sondern schärfer hervorgehoben sind. Die NO. gerichteten Thäler (Tollense u. a.) sind [wie Ref. schon mehrfach betont hat] als subglaciale Wasserläufe anzusehen.

Zum Schluss werden nochmals die Verhältnisse von Finkenwalde im Anschluss an die Darlegungen von JENTZSCH und FRECH vom Standpunkt der Gebirgsgeologie auseinandergesetzt.

E. Geinitz.

Bonnema: 1. Some new Under-Cambrium Blocks from the Dutch Diluvium. (K. Akad. Wet. Amsterdam. 1903. 561.)

—, 2. Two new mid-cambrian erratic-blocks from the Dutch Diluvium. (Ebenda. 652—658.)

1. Vier untercambrische Sandsteinblöcke: 1. mit Wurmspuren von unbekannter Herkunft; 2. mit *Hyolithus cf. de Geeri* HOLM vielleicht von der Westküste Südschwedens; 3. mit *Arionellus primaevus* BRÖGG., vielleicht aus dem östlichen Schonen; 4. mit undeutlichen *Hyolithus*, westlich von Öland.

2. Ein grüngrauer Kalkstein mit *Ellipsocephalus polytomus* LINNARS., von Borgholm auf Öland; ein bituminöser Kalkstein mit *Conocoryphe exsulans* LINNARS., vielleicht aus Südost-Schonen.

E. Geinitz.

E. Wüst: Der alte Ilmlauf über die Finne. (Zeitschr. f. Naturw. 1903. 234—237.)

Erörterung neuer Beobachtungen an Ilm-Geröllvorkommen und den früheren Unstrutlauf.

E. Geinitz.

G. Maas: Zur Entwicklungsgeschichte des sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthales. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1904. 40.)

Nach Richtigstellung mehrerer Annahmen KEILHACK's (Stillstands-lagen 1898), von denen besonders hervorzuheben, dass ein „Weichselgletscher“ nicht vorhanden, während des „Odergletschers“ West- und Ostpreussen bereits eisfrei gewesen sein mussten, die Terrassen nicht Aufschüttungsformen, sondern Einebenungen von älterem Boden sind, also nicht dem Wasserspiegel, sondern dem Boden der alten Flussbetten entsprechen, wird die Unhaltbarkeit der Terrassenconstruction auf weite Gebiete dargethan. Aus der Höhenlage der mächtigen moorigen Alluvionen an den Weichselterrassen ergiebt sich, dass die Bildung des Weichseldurchbruches

erst in alluvialer Zeit erfolgt sein kann, wahrscheinlich in Zusammenhang mit einer postglazialen Senkung (*Litorina-Zeit*) des Ostseegebietes. Das sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthal ist kein einheitliches Gebilde und nicht nur mit einer Eisrandlage beim Eisrückzuge in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Vermuthlich besteht auch das Warschau-Berliner und Glogau-Baruther Hauptthal aus Reihen perlchnurartig aneinander gereihter Einzelbecken.

E. Geinitz.

Otto Schlüter: Die Siedelungen im nordöstlichen Thüringen. Mit 6 Karten u. 2 Taf. Berlin 1903. XIX und 453 p. 8°.

Von dem vorliegenden siedelungsgeographischen Werke ist der erste, „Das Land“ überschriebene Theil (p. 7—46) grösstentheils geologischen Inhaltes. Dieser Theil des Werkes enthält neben einer auch mehrfach Neues enthaltenden vortrefflichen Darstellung des allgemeinen Landschaftscharakters, des geologischen Baues und der Hydrographie des vom Verf. behandelten Gebietes einen durch Methode und Ergebnisse bemerkenswerthen „Versuch einer Bildungsgeschichte des Flussnetzes“ des nordöstlichen Thüringens (p. 27—46).

Die bisherigen Veröffentlichungen zur Entwicklungsgeschichte des thüringischen Flussnetzes stellen sich — soweit sie nicht nur haltlose Speculationen enthalten — im Ganzen als Nebenergebnisse von Untersuchungen über das Tertiär und das Quartär Thüringens dar. SCHLÜTER ist nun nicht von den tertiären und quartären Flussablagerungen aus gegangen, sondern er hat versucht, aus den Beziehungen zwischen dem orographischen und besonders dem tektonischen Baue und den heutigen hydrographischen Verhältnissen des Gebietes die Entwicklungsgeschichte des Flussnetzes desselben abzuleiten.

Verf. geht aus von der auffallenden Thatsache, dass der orographische und der tektonische Bau Thüringens von der Richtung NW.—SO., das gegenwärtige Flussnetz des Landes aber von der Richtung SW.—NO. bis W.—O. beherrscht wird, und findet eine Erklärung dieser merkwürdigen Beziehung in der Annahme, dass das Flussnetz Thüringens in seinen Anfängen in eine Zeit zurückreicht, in der der orographische und der tektonische Bau des Gebietes noch nicht von seinen heutigen Leitlinien beherrscht wurde. Verf. zeigt dann, wie das, was wir über die geologische Geschichte Thüringens wissen, ebenfalls darauf hinweist, dass Thüringen, ehe es noch seinen heutigen orographischen und tektonischen Bau erhielt, ein im Wesentlichen nach NO. und O. gerichtetes Flussnetz besass.

Verf. zeigt dann weiter, dass das thüringische Flussnetz im Einzelnen oft eine Abhängigkeit von zwei auch im tektonischen Baue des Landes erkennbaren Liniensystemen, einem SSW.—NNO. und einem NW.—SO. gerichteten zeigt. Von diesen beiden Liniensystemen ist, wie Verf. wahrscheinlich macht, das in der Oberflächengestaltung und im Baue des Landes weniger hervortretende SSW.—NNO. gerichtet im Ganzen älter als das den Bau und die Oberflächengestaltung Thüringens beherrschende NW.—SO. verlaufende System.

durch die Eisdecke unter Druck standen; daher konnten in diesem (mit der südlichen Ostsee zusammenfallenden) Theil abermals die alten Bruchstellen und Horste auftreten. [Die Prämissé, dass hier allgemeine Abtragung erfolgt sei, ist in dem allgemeinen Umfange kaum haltbar. Ref.] Daher die „interglacialen“ Störungen auf Rügen und Möen, deren Sprunghöhe 60—70 und mehr Meter betragen.

Damit erklärt sich auch, warum die Structur des Untergrundes durch das Diluvium hindurchblickt und die Hauptlinien der Tektonik durch die Gletscher nicht verwischt, sondern schärfer hervorgehoben sind. Die NO. gerichteten Thäler (Tollense u. a.) sind [wie Ref. schon mehrfach betont hat] als subglaciale Wasserläufe anzusehen.

Zum Schluss werden nochmals die Verhältnisse von Finkenwalde im Anschluss an die Darlegungen von JENTZSCH und FRECH vom Standpunkt der Gebirgsgeologie auseinandergesetzt.

E. Geinitz.

Bonnema: 1. Some new Under-Cambrium Blocks from the Dutch Diluvium. (K. Akad. Wet. Amsterdam. 1903. 561.)

—, 2. Two new mid-cambrian erratic-blocks from the Dutch Diluvium. (Ebenda. 652—658.)

1. Vier untercambrische Sandsteinblöcke: 1. mit Wurmspuren von unbekannter Herkunft; 2. mit *Hyolithus cf. de Geeri* HOLM vielleicht von der Westküste Südschwedens; 3. mit *Arionellus primaevus* BRÖGG., vielleicht aus dem östlichen Schonen; 4. mit undeutlichen *Hyolithus*, westlich von Öland.

2. Ein grüngrauer Kalkstein mit *Ellipsocephalus polytomus* LINNARS., von Borgholm auf Öland; ein bituminöser Kalkstein mit *Conocoryphe exsulans* LINNARS., vielleicht aus Südost-Schonen.

E. Geinitz.

E. Wüst: Der alte Ilmlauf über die Finne. (Zeitschr. f. Naturw. 1903. 234—237.)

Erörterung neuer Beobachtungen an Ilm-Geröllvorkommen und den früheren Unstrulauf.

E. Geinitz.

G. Maas: Zur Entwicklungsgeschichte des sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthales. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1904. 40.)

Nach Richtigstellung mehrerer Annahmen KEILHACK's (Stillstandslagen 1898), von denen besonders hervorzuheben, dass ein „Weichselgletscher“ nicht vorhanden, während des „Odergletschers“ West- und Ostpreussen bereits eisfrei gewesen sein mussten, die Terrassen nicht Aufschüttungsformen, sondern Einebenungen von älterem Boden sind, also nicht dem Wasserspiegel, sondern dem Boden der alten Flussbetten entsprechen, wird die Unhaltbarkeit der Terrassenconstruction auf weite Gebiete dargethan. Aus der Höhenlage der mächtigen moorigen Alluvionen an den Weichselterrassen ergiebt sich, dass die Bildung des Weichseldurchbruches

erst in alluvialer Zeit erfolgt sein kann, wahrscheinlich in Zusammenhang mit einer postglazialen Senkung (*Litorina-Zeit*) des Ostseegebietes. Das sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthal ist kein einheitliches Gebilde und nicht nur mit einer Eisrandlage beim Eisrückzuge in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Vermuthlich besteht auch das Warschau-Berliner und Glogau-Baruther Hauptthal aus Reihen perlchnurartig aneinander gereihter Einzelbecken.

E. Geinitz.

Otto Schlüter: Die Siedelungen im nordöstlichen Thüringen. Mit 6 Karten u. 2 Taf. Berlin 1903. XIX und 453 p. 8°.

Von dem vorliegenden siedlungsgeographischen Werke ist der erste, „Das Land“ überschriebene Theil (p. 7—46) grösstentheils geologischen Inhaltes. Dieser Theil des Werkes enthält neben einer auch mehrfach Neues enthaltenden vortrefflichen Darstellung des allgemeinen Landschaftscharakters, des geologischen Baues und der Hydrographie des vom Verf. behandelten Gebietes einen durch Methode und Ergebnisse bemerkenswerthen „Versuch einer Bildungsgeschichte des Flussnetzes“ des nordöstlichen Thüringens (p. 27—46).

Die bisherigen Veröffentlichungen zur Entwicklungsgeschichte des thüringischen Flussnetzes stellen sich — soweit sie nicht nur hältlose Speculationen enthalten — im Ganzen als Nebenergebnisse von Untersuchungen über das Tertiär und das Quartär Thüringens dar. SCHLÜTER ist nun nicht von den tertiären und quartären Flussablagerungen aus gegangen, sondern er hat versucht, aus den Beziehungen zwischen dem orographischen und besonders dem tektonischen Baue und den heutigen hydrographischen Verhältnissen des Gebietes die Entwicklungsgeschichte des Flussnetzes desselben abzuleiten.

Verf. geht aus von der auffallenden Thatsache, dass der orographische und der tektonische Bau Thüringens von der Richtung NW.—SO., das gegenwärtige Flussnetz des Landes aber von der Richtung SW.—NO. bis W.—O. beherrscht wird, und findet eine Erklärung dieser merkwürdigen Beziehung in der Annahme, dass das Flussnetz Thüringens in seinen Anfängen in eine Zeit zurückreicht, in der der orographische und der tektonische Bau des Gebietes noch nicht von seinen heutigen Leitlinien beherrscht wurde. Verf. zeigt dann, wie das, was wir über die geologische Geschichte Thüringens wissen, ebenfalls darauf hinweist, dass Thüringen, ehe es noch seinen heutigen orographischen und tektonischen Bau erhielt, ein im Wesentlichen nach NO. und O. gerichtetes Flussnetz besass.

Verf. zeigt dann weiter, dass das thüringische Flussnetz im Einzelnen oft eine Abhängigkeit von zwei auch im tektonischen Baue des Landes erkennbaren Liniensystemen, einem SSW.—NNO. und einem NW.—SO. gerichteten zeigt. Von diesen beiden Liniensystemen ist, wie Verf. wahrscheinlich macht, das in der Oberflächengestaltung und im Baue des Landes weniger hervortretende SSW.—NNO. gerichtete im Ganzen älter als das den Bau und die Oberflächengestaltung Thüringens beherrschende NW.—SO. verlaufende System.

Verf. untersucht nun — besonders für das nordöstliche Thüringen —, welchen Einfluss die in den beiden Leitliniensystemen zum Ausdrucke gelangenden, verschieden alten Krustenbewegungen auf die Entwicklung des Flussnetzes gehabt haben. Er kommt dabei in der Hauptsache zu folgenden Ergebnissen: Durch die Entstehung der Störungen in der Richtung SSW.—NNO. wurde eine in der gleichen Richtung laufende Unstrut geschaffen, von der Reste in Gestalt der Gera und des mittleren Drittels der Unstrut bis zur Gegenwart erhalten geblieben sind; die alte Unstrut lief auch von Artern ab in der Richtung SSW.—NNO. weiter und durchfloss also in ihrem Unterlaufe nicht das Gebiet zwischen Artern und Naumburg, sondern etwa die Gegend zwischen dem östlichen Harzrande und dem Gebiete der Mansfelder Seen. Gleichzeitig floss annähernd parallel der Unstrut eine bereits durch P. MICHAEL und WÜST aus Schotterablagerungen rekonstruirte Ilm, die von Weimar ab — sehr abweichend von der heutigen Ilm — über Rastenberg, die heutige Finne, Freiburg a. U. und Zeuchfeld nach der Gegend von Merseburg zu floss. Durch die Ausbildung der SSW.—NNO. verlaufenden Unstrut wurden die ursprünglichen, ungefähr SW.—NO. verlaufenden thüringischen Flüsse in der Mitte durchschnitten; ihre oberen Theile wurden Zuflüsse der Unstrut und ihre unteren Theile flossen als entwurzelte Flüsse (beheaded streams DAVIS) der Ilm zu. Weitere Flussverlegungen bedingten die jüngeren Störungen, die die Richtung NW.—SO. einhielten. Die Hebung des aus Finne, Schmücke und Hainleite zusammengesetzten Höhenzuges lenkte die Ilm aus ihrer ursprünglichen Richtung ab, nicht aber die das gehobene Gebiet an einer besonders schmalen Stelle durchquerende Unstrut. Die Unstrut wurde durch einen kesselartigen Einbruch zwischen Artern und Bucha in die Richtung NW.—SO. abgelenkt; dass sie ihren Ausfluss aus diesem Kessel gerade bei Memleben fand, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass der Kessel hier das Thal eines alten, durch die in der Richtung SSW.—NNO. erfolgten Störungen entwurzelten Flusses anschnitt, dessen von Memleben nach Freiburg a. U. verlaufendes Thal nunmehr die Unstrut benützte. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen über die alten Flussablagerungen des Gebietes ist es sicher, dass eine im Grossen und Ganzen SSW.—NNO. verlaufende Ilm noch im Beginne der Quartärzeit — nach WÜST in der I. Eiszeit — vorhanden war und dass der geschilderte Entwickelungsprocess bereits vor der ersten nordischen Vereisung des Gebietes — in der II. Eiszeit — abgeschlossen war.

Es ist nicht zu erkennen — und Verf. selbst betont das oft genug —, dass dem eben nur in seinen Hauptpunkten wiedergegebenen Versuche einer Bildungsgeschichte des thüringischen, und zwar besonders des nordost-thüringischen Flussnetzes sehr viel Hypothetisches anhaftet. Es ist aber andererseits ebenso wenig zu erkennen, dass der Versuch eine grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat und dass er für geologische Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des thüringischen Flussnetzes eine Fülle von werthvollen Fragestellungen darbietet.

WÜST.

P. Range: Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryasthone. (Zeitschr. f. Naturw. 1903. 76. 161—272. 1 Kartenskizze.)

1. Das Glacialdiluvium der weiteren Umgebung Lübecks. Gliederung, Oberflächenformen, Untergrund.

2. Die Glacialpflanzen führenden Ablagerungen. Allgemeine Charakteristik. Die Dryasthone des lübeckischen Diluvialgebietes, Vergleichung mit den übrigen norddeutschen Vorkommnissen. Nachtrag.

Neu sind die Fundberichte über spätglaciale Dryasthone bei Nusse, Sprenge und Wilhelmshöhe bei Lübeck (Dryasthone überlagert von Lebertorf, Thon und Torf).

E. Geinitz.

Bonnema: A piece of Limestone of the *Ceratopyge*-zone from the Dutch Diluvium. (Akad. Wet. Amsterdam. 1903.)

Fester Kalk mit brauner Verwitterungsrinde, enthaltend *Ceratopyge forficula*, *Sympysurus angustatus*, *Holometopus? elatifrons*, *Euloma ornatum*, *Agnostus Sidenbladhi*, *Shumardia pusilla*, *Orthis Christianiae*; stammt vermutlich von Ottenby auf Öland.

E. Geinitz.

J. v. Baren: Quantitatief gesteende-onderzoek op de Veluwe. Separatabdr. 2 p. 1903.

Die zwischen 2 und 3 cm Durchmesser grossen Bestandtheile des Grandes der Veluwe wurden nach ihrem Quarzgehalt gezählt; von 28 Zählungen ergaben sich:

59 %	Quarz	in Vorkommnissen	von 10—20 m Höhe,
74	"	"	" 20—30 "
70	"	"	" 30—40 "
82	"	"	" 40—50 "
73	"	"	" 50—60 "
88	"	"	" 90—100 "

Die Fragen werden angeregt, ob die Isohypse 50/60 m eine petrographische Grenze darstellt, ob die geographische Lage Einfluss hat.

E. Geinitz.

R. Michael: Geologische Mittheilungen über die Gegend von Gilgenburg und Geierswalde in Ostpreussen. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. 70.)

Der obere Geschiebemergel ist hier mindestens bis auf 2 m (bisweilen auf 6 m) entkalkt, sehr steinreich, seine oberflächlichen Schichten sind erheblich ausgewaschen. Daneben treten obere und untere Diluvialsande auf. In einer Bohrung fand sich unter 8 m Sand Diatomeenerde. Alluvialer Torf mit Wiesenkalk darunter ist häufig. Auf der Terrasse des Thalgebietes der Drewenz liegt Kalk. Zugartige Endmoränen als Aufschüttungsformen von Sand, Grand und Blöcken sind des Näheren beschrieben.

E. Geinitz.

A. Jentzsch und R. Michael: Über die Kalklager im Diluvium bei Zlottowo in Westpreussen. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. 78.)

Zwei grosse Kalklager, die wahrscheinlich zu einem Endmoränengebiet gehören. Der über 5 m mächtige Kalk wird bedeckt von Diluvialsand und -grand, über denen auf der Höhe oberer Geschiebemergel liegt, z. Th. ist das Liegende Diluvialsand mit 55° Einfallen. Geologische Orgeln sind vielfach vorhanden. Das Alter ist diluvial oder vordiluvial, Diatomeen konnten nicht gefunden werden, ob es eine Kreidescholle ist, war nicht sicher zu entscheiden.

Weiter wird über die Verwendbarkeit des Kalklagers Mittheilung gemacht.

E. Geinitz.

N. V. Ussing: Om et nyt Findested for marint Diluvium vid Hostrup i Salling. Med bemaerkninger om Molluskfaunaen af A. C. JOHANSEN. (Vidensk. Meddel. naturhist. forening. Kjøbenhavn. 1903. 111—131.)

Im Profil lagert zu oberst Sand mit borealer Fauna, welche als solche durch *Leda pernula* und *Cyprina islandica* charakterisiert wird, darunter folgen thonige Schichten, deren bisher gefundene Einschlüsse auf boreale oder arktische Bedingungen hinweisen. Die Sande reichen bis 27 m ü. d. M.

Diese marinen Schichten befinden sich allem Anschein nach auf primärer Lagerstätte; sie ruhen auf tertiärem Glimmersand und werden von einer Grundmoräne bedeckt. Ihrer Bildungszeit nach gehören sie in einen Abschnitt der Eiszeit, während dessen die geographischen Verhältnisse des Landes sich wesentlich sowohl von denen der Jetztzeit, als auch von denen der späteren Glacialzeit unterschieden. Sie können möglicherweise präglacial sein, aber ihre petrographische Beschaffenheit (Zufuhr von Feldspath, Hornblende gegenüber dem quarzreicherem Glimmersande) weist auf eine Beziehung zu den Moränen hin. Sie können demselben Zeitabschnitt angehören wie das marine Diluvium von Esbjerg.

Fauna der Sande: *Littorina rudis* MATON, *Leda pernula* MÜLL., *Mytilus* sp., *Cyprina islandica* L., *Axinus flexuosus* MTG., *Tellina calcarea* CHEMNITZ, *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L.

Fauna des Thons: *Modiolaria discors* L., *Astarte Banksi* LEACH, *Tellina calcarea* CHEMN., *Saxicava arctica* L.

Bemerkungen über die vermutliche Tiefe und Temperatur des Meeres schliessen den Aufsatz.

Die Fauna der Sande deutet auf eine Mitteltemperatur, welche zwischen 0° bis 2° und 8° bis 10° schwankt; die Zahlen für die Thonschicht sind — 2° und 6° C. Für den *Yoldia*-Thon von Esbjerg wird berechnet — 2° C. bis + 2° C., ebenso für die spätglaciale *Yoldia*-Thone von Vendsyssel.

E. Koken.

L. Pilgrim: Versuch einer rechnerischen Behandlung des Eiszeitproblems. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 60. 1904. 117 p. 1 Taf.)

„Wenn es auch nicht gelingt, die grossen Vereisungen, die in Europa und Amerika ihre Spuren hinterlassen haben, rein astronomisch auf vollkommen befriedigende Weise zu erklären, so lassen sich doch zwischen den einzelnen Stadien und Rückzugsperioden und den astronomischen Verhältnissen gewisse Beziehungen erkennen.“

Für ein kürzeres Referat lässt sich nur die Inhaltsübersicht wiedergeben: 1. Beziehungen zwischen glacialen, meteorologischen und astronomischen Verhältnissen. Grosses Vereisungen entsprechen grossen Schneegrenzensenkungen. 2. Einfluss der astronomischen Verhältnisse auf die Verschiebung der Schneegrenze durch Niederschlagsänderung. Angenommen wird, dass die Niederschlagsmenge dem Wärmezufuss proportional ist. 3. Einfluss der astronomischen Verhältnisse auf die Verschiebung der Schneegrenze durch Temperaturänderung. Es ergiebt sich die Möglichkeit einer Vergletscherung in mittleren Breiten, während gleichzeitig verhältnismässig milde Temperaturen im hohen Norden herrschen. 4. Inlandeiswirkung. Sie richtet sich nach der Grösse der vergletscherten Fläche, welche wiederum durch die Schneegrenzenhöhe und die Isohypsenflächen bestimmt ist. Eine Inlandeismasse kann sich über eine ca. 10 000 Jahre dauernde Interglacialzeit halten. Eigentliche Interglacialzeiten können nur dann vorkommen, wenn in sehr langen Zeiträumen keine erheblichen Senkungen der Schneegrenze wiederholt vorkommen. In Gegenden, in denen die feuchten Luftströme stets ungefähr dieselbe Richtung haben, wird, sobald die Eisfläche eine gewisse Grösse erreicht hat, der grösste Theil der Luftfeuchtigkeit an der Luvseite abgefangen, so dass dort die Eisdecke immer höher wird, während an der Leeseite grosse Trockenheit herrscht, die dort eine Hebung der Schneegrenze zur Folge hat und dem Wachsen eines Inlandeises Halt gebietet. Daher haben sich die nordischen Eismassen nicht mit den alpinen vereinigt. Für Norddeutschland ist es schwer, Schneegrenzenverschiebungen festzustellen; hier können vielleicht die Urstromthäler und Endmoränenzüge Anhaltspunkte geben. Nach dem Verf. „spricht manches dafür, dass im Ausgangsgebiet der nordischen Vereisung das Inlandeis während der ganzen Glacialperiode bestanden hat, dass also die nordische Eiszeit als eine einheitliche angesehen werden kann“.

Ganz willkürlich erscheint hierbei die Annahme des Verf.'s, dass die Grundmoränen von Üllnitz und Frose, ferner die Bildung der Stromthäler Breslau—Magdeburg und Glogau—Baruth der „Mindeleiszeit“ angehören = „Saxonian“, in die Jahre 800 000—770 000 resp. 725—680 000 fallend; das Warschau—Berliner Thal der „Mindel-Riss-Interglacialzeit“ entspräche; während der intensiven „Rissvereisung“ = „Polandian“ (555—530 000 und 465—440 000) das Glogau—Baruther Thal als Abflussrinne gedient habe. Das pommersche Urstromthal bliebe für die „Würm-Eiszeit“ (50 000—30 000) = „Mecklenburgian“ übrig.

5. Verschiedene Ursachen von Vergletscherungen. Grundbedingung ist das Vorhandensein von Gebirgen, von denen genügende Theile über der Schneegrenze liegen. 6. Strandlinienverschiebung. 7. Periodicität der astronomischen Verhältnisse. Die Hauptaufgabe der Abhandlung war, die Möglichkeit eines Zusammenhanges der periodisch auftretenden Glacialscheinungen mit den astronomischen Verhältnissen zu untersuchen. Einer astronomischen Eiszeit der Nordhalbkugel entspricht eine astronomische Interglacialzeit der südlichen; aber wegen der Inlandeiswirkung kann eine geologische Vergletscherungsperiode für beide Halbkugeln gleichzeitig bestehen. 8. Tafel zur astronomischen Berechnung von Eiszeiten. Hierbei werden die STOCKWELL'schen Angaben zu Grunde gelegt. 9. Tafel der Schneegrenzenverschiebungen im Alpengebiet. Mit einer Coordinaten-tafel. 10. Mathematisch-astronomischer Anhang. **E. Geinitz.**