Diverse Berichte

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Hettner: Grundbegriffe und Grundsätze der physischen Geographie. (Geogr. Zeitschr. **9**. 1903. 21—40, 121—140, 193—213.)

Eine von allgemeinen Gesichtspunkten ausgehende Studie über den Inhalt und die Ziele der geographischen Forschung. **E. Philippi.**

A. Rothpletz: Über die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen der Kontraktions- und Expansionstheorie aufzuheben. (Sitzungsber. math.-physik. Kl. k. bayr. Akad. d. Wiss. **32**. 1902. 311—325.)

Die Entstehung der Kettengebirge wird heute fast ganz allgemein auf die Kontraktion des Erdinnern, das Hervorbrechen des glutflüssigen Magmas von einem Teil der Geologen auf eine Ausdehnung desselben zurückgeführt. Beide Vorgänge können unmöglich zu gleicher Zeit stattfinden. Daß sie zu verschiedenen Zeiten wirksam sind, sucht Verf. besonders an dem Beispiel der Alpen zu beweisen. Er weist darauf hin, daß dieses Gebirge zuletzt in der mittleren Oligozän- und dann am Ende der Miozänzeit emporgefaltet wurde, daß dagegen die Trachyte von Cilli in Steiermark in der oberoligozänen und untermiozänen, die Basalte der östlichen Steiermark in der Pliozänzeit an die Oberfläche gedrungen sind. Ebenso seien die Basalt- und Serpentingänge der rhätischen Alpen erst nach der Faltungsperiode entstanden. Daß das Fehlen vulkanischer Durchbrüche nicht etwa bloß den gefalteten Gebieten selbst eigentümlich, sondern ein weiter verbreitetes Kennzeichen der Faltungszeit selbst ist, schließt Verf. betreffs der Alpen aus der Zeit der Durchbrüche in ihrem weiteren Vorlande. So haben die vulkanischen Eruptionen Schwabens und Hessens im mittleren Miozän, diejenigen des Siebengebirges im Untermiozän stattgefunden; in Nordböhmen traten die Basaltausbrüche im Oberoligozän, in Ungarn scheinbar im Obereozän und Unteroligozän, im Oberoligozän und Miozän und endlich zu Beginn des Pliozäns ein. Im französischen Zentralplateau lassen sich drei Perioden, eine von der Mitte bis gegen Ende des Miozäns, eine zweite zu Beginn des Pliozäns, eine dritte im

Diluvium erkennen. Verf. gelangt zu dem Schlusse, daß sowohl Zeiten der Gebirgsfaltung wie der vulkanischen Durchbrüche, also der Kontraktion und der Expansion des Erdinnern periodisch wiederkehren und sich gegenseitig ablösen. Nehme man an, daß das Erdinnere aus gasförmigen Massen bestehe, welche über die kritische Temperatur erhitzt und dabei einem so hohen Druck ausgesetzt sind, daß sie sich ähnlich wie ein fester Körper verhalten, so entstehe durch die Wärmeabgabe der Erde nach außen im Erdkern Zusammenziehung als eine nach innen beschleunigte Bewegung, die sich nach Berechnungen Ritter's in eine Wärmemenge umsetze, größer als die nach außen abgegebene. Wenn die durch die Kontraktion erzeugte Innenwärme einen genügenden Grad erreicht habe, so müßten so lange infolge Expansion kontinentale Hebungen, Spaltenbildung und Eruptionen stattfinden, bis mit ihrer Erschöpfung die Wirkung der Kontraktion wieder in den Vordergrund trete. **Bergeat.**

W. Mackie: The saltness of the sea in relation to the geological age of the earth. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1903. 240—255.)

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die Menge des im Seewasser enthaltenen Alkali in Beziehung gebracht zu dem Quantum, welches im Laufe der Erdgeschichte durch die Gesteinsverwitterung gelöst und dem Meere zugeführt worden ist. Er hatte sich dabei die Frage vorgelegt, ob das Verhältnis des heute im Meere gelösten Alkali zu dem ihm jährlich zugeführten einen Schluß auf das Alter der Erde erlaube. Die resultierenden Zahlen waren sehr verschieden, je nachdem er von Natrium oder Chlor ausging, und dies führte ihn zu dem Schlusse, daß die große Masse des im Meere gebundenen Chlor nicht aus zersetzten Gesteinen stammt, sondern dem Meere auf anderem Wege zugeführt worden ist. Das Meer war vermutlich auch in seiner ersten Jugend bereits chlorhaltig, aus seinem heutigen Chlorgehalt das Alter der Erde zu berechnen geht nicht an.

Einige Monate nach dieser Arbeit des Verf.'s erschien eine Abhandlung von Joly in den „Transactions of the Royal Society of Dublin" 1899, in welcher der Versuch gemacht wird, auf diesem Wege, den Verf. für ungangbar hält, das Alter der Erde festzustellen. Joly vergleicht das heute in dem Meere enthaltene Natron mit dem ihm alljährlich durch die Flüsse zugeführten und kommt dabei zu dem Schlusse, daß das Meer ein Alter von 96 000 000 Jahren haben müsse (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -46—51-).

Diese Berechnung Joly's gibt nun dem Verf. Anlaß zu einigen kritischen Ausstellungen, welche allgemeines Interesse beanspruchen dürfen.

1. Joly hat bei der Berechnung des im Flußwasser gelösten NaCl das aus dem Regenwasser, d. h. mittelbar aus dem Meere stammende NaCl als viel zu gering veranschlagt. Von allem Regenwasser, das auf der Erdoberfläche fällt, erreicht nur etwa der dritte oder vierte Teil das Meer wieder in Gestalt von Flußwasser, das übrige verdunstet. Im Fluß-

wasser ist also das Regenwasser auf das Drei- bis Vierfache konzentriert. Nun enthält z. B. das salzärmste Regenwasser in Schottland, das, welches in den Cairngorm-Bergen fällt, noch immer 1,82 HCl auf eine Million; das gibt, auf NaCl bezogen und auf das Dreifache konzentriert, einen Gehalt von 8,75 per Million für den aus derartigem Regenwasser gespeisten Fluß. Der Dee aber, dessen Stromgebiet hauptsächlich in den Cairngorm-Bergen liegt, enthält an seiner Mündung nur 9,6 per Million NaCl, d. h. nur 0,85 per Million würden sich aus zersetztem Gestein ableiten, das andere wäre auf Regenwasser zurückzuführen. An anderen Orten ergibt sich sogar, daß das Regenwasser, auf das Dreifache konzentriert, salzreicher ist als das aus ihm gespeiste Flußwasser. Verf. glaubt, daß $\frac{9}{10}$, wahrscheinlich sogar $\frac{99}{100}$ von allem in Flußwasser gelösten NaCl aus Regenwasser stammt, d. h. mittelbar aus Seewasser, daß es also einfach einen Kreislauf beschreibt.

2. Ein Teil des Regenwassers sickert in die Erdrinde ein und strömt, unabhängig von den Flüssen, dem Ozean zu; gerade dieses Wasser ist reich mit Salzlösungen beladen. Diese Quelle für die Vermehrung des marinen Salzgehaltes ist von Joly vollständig übersehen worden.

3. Vulkanische Ausbrüche haben dem Meere Natronsalze in völlig unschätzbaren Mengen zugeführt; dabei ist aber zu bedenken, daß ein gewisser, aber in keinem Falle bekannter Prozentsatz dieser vulkanischen Natronsalze aus dem Meere stammen mag, hier also auch wieder ein Kreislauf vorliegt.

4. Die Sedimente enthalten stets einen gewissen, oft nicht unbedeutenden Prozentsatz löslicher Chloride. Stammen diese aus Regenwasser oder wurden sie aus Meer- oder Inlandseewasser aufgenommen? Jedenfalls verschieben diese Salzmassen das von Joly berechnete Resultat sehr beträchtlich.

5. Es ist anzunehmen, daß mechanische und chemische Verwitterung in früheren Erdperioden stärker wirkten, daß also verhältnismäßig mehr Alkalisalze aus den Gesteinen gelöst wurden.

Alle diese Erwägungen scheinen Verf. die Möglichkeit auszuschließen, aus dem Quantum von Alkali, welches die Flüsse heute dem Meere zuführen, das Alter der Erde zu berechnen. Wohl aber erscheint es Verf. möglich, dies Problem einigermaßen zu lösen, wenn man die Flüsse dabei aus dem Spiele läßt und annimmt, daß alles im Meerwasser enthaltene Natron durch irgendwelche chemische Verwitterung oder Zersetzung der festen Erdrinde dem Meere allmählich auf verschiedenen Wegen zuströmte.

Zu seiner Berechnung braucht Verf. 5 Daten:

1. Prozentsatz von Natron im Seewasser.
2. Prozentsatz des bei der Gesteinsverwitterung gelösten Natrons.
3. Volumen des Ozeans im Verhältnis zum Volumen der denudierten Landmassen.
4. Durchschnittliche Dichte der denudierten Landmassen.
5. Durchschnittliches Maß der Verwitterung.

1. Durchschnittlicher Natrongehalt im Seewasser = 1,44 %. 2. ist nicht mit voller Sicherheit zu bestimmen. Der Verlust an Natron bei der Verwitterung beträgt 1,65 % in einem bestimmten Gebiete Ostschottlands. Es wird verglichen der Durchschnitt von 36 primären Gesteinen mit dem von 34 aus jenen abgeleiteten Sedimenten. 3. Die mittlere Tiefe der Meere wird auf 2076 Faden, die mittlere Höhe der Kontinente auf 2252 Fuß, Verhältnis von Meeres- zu Landoberfläche zu 2,54, das Volumen der Ozeane 14,05 mal größer als das der Kontinente angenommen. 4. Die mittlere Dichte der Erdkruste wird auf 2,75 geschätzt. 5. Für die Abtragung der heutigen Erdoberfläche würden 6 340 000 Jahre erforderlich sein.

Unter Zugrundelegung dieser Zahlen würde ein Zeitraum von 28 200 000 Jahren genügen, um durch Verwitterung der primären Gesteine dem Meere den heute vorhandenen Natrongehalt zu liefern. Die Gesteinsverwitterung lieferte aber gleichzeitig nur sehr geringe Mengen Chlor, und daraus geht mit Sicherheit hervor, daß dies Element schon in sehr großer Menge in dem Urmeer enthalten gewesen sein muß, wenn auch vielleicht alles Natron erst später durch Gesteinszersetzung herbeigeführt wurde. Eine Verwitterung, wie sie hier für die Abgabe von Natron angenommen wird, würde in toto eine Dicke von 1,9 engl. Meilen Sediment herstellen, eine Ziffer, die nichts Unwahrscheinliches an sich trägt. Wahrscheinlich war das Chlor im Urmeere nicht als freie Chlorwasserstoffsäure enthalten, sondern hauptsächlich als Chlorcalcium, das sich mit dem später vom Lande zugeführten Natriumkarbonat zu Chlornatrium und Calciumkarbonat umsetzte.

[Bei allen Berechnungen des Verf.'s ist das NaCl, welches in den Sedimentschichten als Steinsalz enthalten ist, zu wenig berücksichtigt worden. Daß es sich da keineswegs um eine quantité négligeable handelt, beweisen allein die über 1000 m mächtigen Steinsalzlager der norddeutschen Tiefebene. Allerdings lassen sich die in den Sedimenten enthaltenen NaCl-Massen auch nicht annähernd schätzen, es geht aber nicht an, sie ganz zu vernachlässigen. Überhaupt bin ich der Ansicht, daß man auf dem vom Verf. begangenen Wege kaum zu einer leidlich genauen Schätzung, was das Alter der Erde sowohl wie das des Meeres anbetrifft, gelangen wird. Ref.] **E. Philippi.**

T. Anderson: Charakteristic of recent volcanic eruptions. (Nature. 1903. **67**. 308—309.)

Referat über einen Vortrag, betreffend die vulkanischen Erscheinungen auf Westindien im Mai 1902. **E. Philippi.**

W. Lockyer: Mont Pelée eruption and dust falls. (Nature. 1902. **66**. 53.)

Der Artikel ist unmittelbar nach Eintreffen der Hiobsposten aus St. Vincent und Martinique verfaßt. Er weist darauf hin, daß auch die

Meteorologie hervorragend an den Katastrophen interessiert ist. Die verwüsteten Inseln lagen zur Zeit der vulkanischen Ereignisse (Mai) in einem Gebiete niedrigen atmosphärischen Druckes, das sich als Gürtel zwischen ein Hochdruckgebiet im Atlantischen Ozean und ein anderes über der Mitte von Südamerika einschiebt. Aus diesem Niederdruckgebiete steigt ein Luftstrom empor, um sich vermutlich in großer Höhe zu gabeln und in den Hochdruckgebieten im Norden und Süden niederzusteigen. Ist diese Anschauung richtig, so mußte der vulkanische Staub, der bei den Explosionen auf den Kleinen Antillen in den aufsteigenden Luftstrom gelangte, in beiden Hochdruckgebieten zu Boden sinken. Verf. will durch seinen Artikel zu derartigen Beobachtungen anregen, welche zur Entscheidung dieser wichtigen meteorologischen Frage beitragen können.

E. Philippi.

Teall, Porter and Falconer: Volcanic dust from the West Indies. (Nature. 1902. **66**. 130—132.)

Teall berichtet über mikroskopische und chemische Analysen, welche an den Aschen der westindischen Eruptionen vom Mai 1902 vorgenommen wurden, speziell über eine Asche, die auf Barbados fiel. Sie besteht hauptsächlich aus Plagioklas, Hypersthen, monoklinem Augit und Magneteisen. Die Kristalle sind oft vollständig idiomorph und waren wohl sicher im Magma bereits vor der Eruption fertig gebildet; an einigen hängt etwas glasige Substanz.

Die Kristalle der Barbados-Asche gleichen durchaus den porphyrischen Ausscheidungen eines Hypersthenaugitandesites; dieser Gesteinstypus ist auf den Antillen, in Mexiko und besonders an den rezenten Vulkanen der pazifischen Küste ziemlich verbreitet.

Die Bauschanalyse der Asche ergab einen Kieselsäuregehalt von 52,81 %. Das ursprüngliche Magma dürfte aber erheblich kieselsäurereicher sein, denn die ziemlich saure Glasgrundmasse wurde beim Transport der Asche von den fertig gebildeten Kristallen getrennt und augenscheinlich anderwärts abgesetzt. Für die Gegenden, welche von der Kristallasche bedeckt wurden, bedeutet dies einen Nachteil, denn die Kristalle sind im Gegensatz zur Glasbasis sehr arm an Alkalien.

Im zweiten Artikel teilt Porter den Bericht eines Augenzeugen über den Aschenfall auf Barbados mit und veröffentlicht zwei Photographien der Asche. Nach seiner Angabe wäre auch Quarz und Olivin in ihr enthalten.

Nach Falconer setzt sich der Staub von Barbados aus glasiger und bimssteinartiger Lava, zerbrochenen Kristallen von Plagioklas, Hypersthen, Augit und viel Magneteisen zusammen und unterscheidet sich von dem vulkanischen Staub, der 1812 auf derselben Insel fiel, lediglich durch sein gröberes Korn.

E. Philippi.

J. Milne: The recent volcanic eruptions in the West Indies. (Nature. 1902. **66**. 56—58, 79, 107—112. 151.)

In einer Reihe von Artikeln berichtet der bekannte Seismologe über die Eruptionen auf St. Vincent und Martinique, und knüpft an seine Berichte Gedanken von allgemeinerer Bedeutung über den Zusammenhang zwischen vulkanischen Eruptionen und Erdbeben, über die speziellen Ursachen der westindischen Eruptionserscheinungen u. a. m.

E. Philippi.

J. Milne: West Indian volcanic eruptions. (Nature. 1902. **67**. 91—92.)

Verf. wendet sich zunächst gegen eine Hypothese von Tarquin, welche für die Erklärung von Erdbeben und vulkanischen Erscheinungen elektrische Kräfte heranzieht. Nach dieser Auffassung dringen die elektrischen Wellen, welche die Sonne aussendet, in die Erde ein. Die Erhitzung des Erdinnern erkläre sich dadurch, daß der elektrische Widerstand wächst, je dichter gegen das Zentrum hin die Erdschichten werden. Die Zahl der beobachteten Erdbeben in Japan solle in direkter Beziehung zu der Häufigkeit der Sonnenflecken stehen.

Im zweiten Teile gibt Milne noch einige Bemerkungen zu den letzten Mitteilungen über die westindischen Eruptionen des Sommers 1902.

E. Philippi.

P. Marshall: Dust Storms in New Zealand. (Nature. 1903. **68**. 223.)

Staubfälle wurden am 14. und 15. November 1902 an verschiedenen Punkten der neuseeländischen Inseln beobachtet. Da die Wochen vor dem Staubfall auf Neuseeland sehr feucht gewesen waren, erscheint ein einheimischer Ursprung des Staubes ausgeschlossen. Es kommt als Ursprungsland nur Australien in Betracht, das in dieser Zeit nach einer langen Dürreperiode von schweren Staubstürmen heimgesucht wurde. Da sich die Staubwirbel vermutlich westlich von den Blauen Bergen bildeten, beträgt die Entfernung, welche der Staub bis nach Neuseeland zurücklegte, etwa 1500 englische Meilen. **E. Philippi.**

T. E. Thorpe: „Red Rain“ and the Dust Storm of February 22. (Nature. 1903. **68**. 222—223.)

Verf. hat das Sediment, das der Staubsturm am 22. Februar 1903 bei Bayham Abbey, Lamberhurst, abgesetzt hat, chemisch untersuchen lassen und vergleicht die Analyse mit der eines älteren Staubfalles von Taormina. Es zeigt sich, daß die chemische Zusammensetzung beider Absätze sehr ähnlich ist. Es handelt sich im wesentlichen um einen eisenreichen Ton, der neben kohlensaurem Kalk und Magnesium nicht unerhebliche Mengen von Alkali enthält; organische Substanz bildet bei dem

englischen Sediment etwa 19 % der gesamten Masse. Auch mit einem Staube, der vor etwa 50 Jahren auf einem Schiffe im Atlantischen Ozean gesammelt wurde, ist die Übereinstimmung sehr groß. Der afrikanische Ursprung des Staubes erscheint in allen 3 Fällen als sicher, wiewohl sich freies Aluminiumhydroxyd, das auf Laterit hindeuten würde, nicht nachweisen ließ. **E. Philippi.**

E. de Martonne: Remarques sur le climat de la période glaciaire dans les Karpates méridionales. (Bull. soc. géol. France. 2. 330—332. 1902.)

Das starke Sinken der glazialen Schneegrenze von Ost nach West in den Südkarpathen, von 1900 m im Csukasgebirge bis zu 1600 m im Cernagebirge, der Umbiegungsstelle der Karpathen zum Balkan, ist nicht eine Folge des Partsch-Penck'schen Gesetzes, sondern beruht auf lokalen Verhältnissen: die Schneegrenze des Cernagebirges reichte nur auf den Osthängen so tief hinab und die tiefere Lage der Schneegrenze auf den Osthängen als den Westhängen ist entgegen den Erfahrungen im westlichen Europa dem ganzen Gebiet eigentümlich. Noch heute liegen die meisten ausdauernden Schneeflecke auf den östlichen Gehängen und die Grenze des Baumwuchses liegt auf ihnen tiefer als auf den Westhängen: begründet sind diese Erscheinungen durch die vom rumänischen meteorologischen Institut festgestellten, aber noch nicht veröffentlichten Tatsache, daß in der Walachei die Ostwinde den Regen bringen. Offenbar war zur Eiszeit das Klima zwar etwas kälter und regenreicher, sein Charakter aber der gleiche wie in der Gegenwart; der Unterschied in der Schneegrenze zwischen Osthang und Westhang tritt gerade im Cernagebirge so deutlich hervor, weil nur in diesem Teil der Südkarpathen eine Kette von mehr als 2000 m Höhe senkrecht zur Richtung der Regenwinde steht. **Milch.**

W. G. Tight: Drainage Modifications in Southeastern Ohio and adjacent Parts of West Virginia and Kentucky. (U. S. Geol. Survey. Professional Paper No. 13. Washington 1903. 111 p. 8°.)

Die Theorie, daß das Eis ein mächtiger Faktor für die Abflußbedingungen war, ist fest begründet; aber auch außerhalb der Grenzen der Eisinvasion werden die maßgebenden Faktoren und ihre Beziehungen untereinander aufgeklärt. **A. Sachs.**

S. Blumer: Zur Entstehung der Glarnerischen Alpenseen. Inaug.-Dissert. Basel 1901.

Verf. gibt eine Monographie folgender Seen: 1. Tal- und Spanneggsee (Blatt 264 des Siegfriedatlas). 2. Oberblegi- und Guppensee (Bl. 400). 3. Muttensee (Bl. 404). 4. Unterer Wildmadsee (Bl. 401). 5. Murgseen (Bl. 264). 6. Milchspülersee (Bl. 400). 7. Engiseelein (Bl. 400). 8. Wild-

madseelein (Bl. 401). 9. Ober- und Niedersee (Bl. 263). Die Seen werden einzeln beschrieben und ihre Lage auf 4 Tafeln durch Kartenskizzen dargestellt. Mit Ausnahme von No. 9 sind alle Hochseen, die entweder in Kalk- und Schiefergebirge oder in Verrucano liegen. No. 9 sind durch Bergstürze gestaute Talseen. Die Entstehung aller übrigen hängt mit der Vergletscherung zusammen.

Bei manchen Seen im Sernifitgebiet ist es wesentlich die Wirkung des Gletschers, die z. T. durch Auskolkung flacher Becken im anstehenden Fels, z. T. durch Abdämmung mit Moränenmaterial die Seebecken entstehen ließ. Die Auskolkung geschah meist im Anschluß an vorhergegangene Wassererosion, besonders deutlich bei den Murgseen, in deren Nähe sich interglaziale Wasserrinnen nachweisen lassen. Die Seen im Kalkgebirge haben durchweg unterirdischen Abfluß. Ihre Entstehung wird im wesentlichen der chemischen und mechanischen Wirkung des unterirdisch abfließenden Wassers zugeschrieben, das trichterförmige Hohlräume schafft. Es sind Dolinenseen. Dolinenbildung ist in der Nähe der Seen häufig zu beobachten. Der Tätigkeit der Gletscher, von denen Spuren sich bei jedem der Seen finden, wird mehr nur eine konservierende Wirkung für die schon vorhandene Hohlform zugeschrieben. Doch sind Übergänge vorhanden zu den eigentlichen Kahrseen. Einige der Seen verdanken ihre erste Anlage der Dolinenbildung, sind aber nachträglich durch den Gletscher zu kahrartigen Becken ausgearbeitet worden. Solche werden als Pseudokahrseen bezeichnet. Aus der Verbreitung der Kahre und Kahrseen wird versucht, die Höhe der Schneegrenze während der Eiszeit festzulegen. Es ergibt sich eine Höhe von 1300—1500 m. **H. Preiswerk.**

A. Woeikof: Les lacs du type polaire et les conditions de leur existence. (Arch. des sc. phys. et nat. Genève. **16.** 1903. 300—309.)

Trotz seiner relativ südlichen Lage gehört der Baikalsee zum polaren Seentypus. Da die Winde die völlige Eisbedeckung verzögern, tritt sehr starke Abkühlung ein. Ebenso hindert die starke Bewölkung die Einwirkung der Sonnenstrahlen.

Tiefe Seen, die spät oder unvollständig zufrieren, können zum polaren Typ gehören, während bei gleichem Klima seichte Seen, die rasch eine Eisdecke bilden, oft den Typ der gemäßigten Zone annehmen, denn im letzten Falle wird weitere Abkühlung durch die schützende Eis- und Schneedecke verhindert und beim Auftauen begünstigt die geringe Tiefe rasche Erwärmung des ganzen Seebeckens.

Ein ähnliches Verhältnis ist für die Tropen zu erwarten. Tiefe Seen werden den tropischen Typus wahren, während seichte im Winter derartig rasche Abkühlung erfahren können, daß sie dem Seentypus der gemäßigten Zone nahe kommen. **H. Preiswerk.**

Jean Brunhes: Le travail des eaux courantes: La tactique des tourbillons. (Mitt. d. Naturf. Ges. Freiburg, Schweiz. 2. 1901—1902. 153—224. 5 Taf.)

Die Arbeit legt die große Bedeutung dar, die der Strudelbewegung des Wassers und den Strudellochbildungen bei der Tieferlegung der Täler durch Erosion zukommt. Es ist gelungen, ihre Wirkung in historischer Zeit zu messen in einem künstlichen Kanal bei Freiburg in der Schweiz. Innerhalb 18 Jahren entstanden dort 3 m tiefe und 1 m breite Strudellöcher (Marmites) in der anstehenden Molasse. Eingehende Studien dieser Erscheinung hat Verf. am ersten Nilkatarakt bei Assuan gemacht. Der Nil, der dort eine Granitbarre durchbricht, zeigt sehr große Wasserstandsschwankungen (bis zu 9 m), so daß die Erosionserscheinungen bei Niederwasser besonders leicht beobachtet werden können, hauptsächlich an der sogen. „Ilot des Marmites". Die ganze Felseninsel ist bedeckt mit Strudellöchern.

Es werden zwei Typen von Strudellöchern unterschieden: solche mit konkavem Boden und solche, in deren Mitte eine konusartige Erhöhung aufragt. Letzterem Typus gehören die unvollendeten Strudellöcher an. Sie sind auf der „Ilot des Marmites" ganz besonders häufig, da dort die Wasserzufuhr sehr wechselvoll ist. Tatsächlich ließen sich da, wo dieser Typus vorliegt, Unterbrechung der Bildung direkt nachweisen an eingestürzten Seitenwänden, an durch Hochwasser gespaltenen Töpfen etc.

Die sogen. Gletschermühlen zeigen meist konkaven Boden, es sind also vollendete Strudellöcher, da hier die Wasserzufuhr viel konstanter bleibt. Das Werkzeug, womit das Wasser die Aushöhlung im Gestein hervorbringt, sind nicht, wie man vielfach annimmt, die großen Steine, die sich gelegentlich in den Töpfen finden, sondern feineres Material, Kies und Sand. In vielen Strudellöchern bei Assuan fanden sich überhaupt keine Steine, sondern nur Sand. Größere Steine können im Gegenteil die Strudellochbildung leicht zum Stehen bringen. Die Strudellochbildung bringt schließlich die Zerstörung der Felsbarren zustande.

In einem zweiten Abschnitt wird die Bedeutung besprochen, die den Strudellöchern bei der Bildung der engen Stromschluchten auf der Nordseite der Alpen zukommt.

In der Aareschlucht bei Meiringen lassen sich in der sogen. „Großen Enge", in der „Nasenenge", ferner in den jetzt vom Wasser verlassenen Schluchten: der „Finstern Schlucht" und der „Trockenen Schlucht" noch Reste von Strudellöchern nachweisen. Sie erscheinen als korrespondierende halbrunde Aushöhlungen an beiden Schluchtwänden. Wenn sichtbar, erscheint der Boden der Strudellöcher hier überall konkav, die Strudellochbildung hat also hier stets ihr Ende erreicht. Die heute durchflossene Aareklamm ist sehr jung; es ist ihrer Entstehung die Bildung von ca. 5 anderen ähnlichen Schluchten durch den „Kirchet" bei Meiringen vorausgegangen.

Des weiteren werden beschrieben die Schluchten der Tamina bei Pfäffers, die Gorge du Trient, der Trümmelbach und der

Dündenbach bei Lauterbrunnen und andere. Bei den zwei letztgenannten Bächen kann man die allmähliche Entstehung einer Schlucht aus einer Reihe von Strudellöchern sehr schön beobachten. Der sogen. Hexenkessel im Dündenbach ist ein noch in Aktion befindliches Strudelloch.

In einem Abschnitte über „allgemeine Resultate" spricht Verf. die Ansicht aus, daß überall da, wo eine starke Vertikalverschiebung eines Wasserlaufes eintrete, die Strudellochbildung eintrete, die sehr intensiv, aber relativ kurze Zeit arbeite bei der sprungweisen Art der Talerosion. Trotz der allgemeinen Bedeutung und Verbreitung der Strudellöcher sind deren Reste relativ selten zu sehen, weil erstlich das Material eine bestimmte Härte haben muß zur Konservierung, weil die Strudellöcher sich selbst gegenseitig zerstören und endlich, weil sie zugrunde gehen, sobald Erweiterung der Talsohle eintritt. **H. Preiswerk.**

W. M. Davis: The Terraces of the Westfield River, Mass. (Amer. Journ. of Sc. **164**. 77—94. 1902. 1 Taf. 6 Fig.)

Zur Erklärung der Entstehung von stufenförmig übereinandergelagerten Flußterrassen erscheint dem Verf. speziell für die Verhältnisse Neuenglands die von Hugh Miller dem Jüngeren 1882 aufgestellte Theorie besser geeignet als die allgemein verbreiteten. Miller erklärt die Tatsache, daß die tieferen jüngeren Terrassen immer weniger breit werden, durch die Zunahme der Hindernisse, die sich mit der Tieferlegung des Flußbettes der seitlichen Verbreiterung des Tales entgegenstellen (größere Massen des anstehenden Gesteins, Zunahme der Gerölle etc.). An den Terrassen des Westfield River, eines Nebenflusses des Connecticut, in den er nahe bei Springfield mündet, wird gezeigt, daß der gleiche Fluß in unmittelbarer Nähe zahlreicher, treppenförmig übereinanderliegender Terrassen dort, wo sein Tal in ausschließlich loses Material eingeschnitten ist, eine einzige, die älteste Terrasse aufweist, höchstens in der nächsten Nähe des gegenwärtigen Flußlaufes von wenigen noch unzerstörten jüngeren begleitet; dort, wo die zahlreichen Terrassen erhalten sind, läßt sich stets erkennen, daß sie in Beziehung zu anstehendem Gestein stehen — dabei genügt es, wenn die anstehenden Massen nur einen sehr geringen Teil der Länge der einzelnen Terrassen einnehmen. In 5 Profilen und Figuren sind die verschiedenen Möglichkeiten der Terrassenbildung dargestellt.

Für die Einzelheiten des kleinen speziell untersuchten Gebietes muß auf das Original verwiesen werden, da sie ohne die der Arbeit beigegebene Skizze nicht besprochen werden können. **Milch.**

Petrographie.

F. W. Clarke: Analyses of Rocks from the Laboratory of the United States geological Survey 1880—1903. 375 p. (U. S. geol. Surv. Bull. No. 228. Washington 1904.)

Das vorliegende Werk stellt, so zu sagen, eine vermehrte und verbesserte Auflage des vor vier Jahren unter demselben Titel erschienenen Buches dar. Es umfaßt 1672 Analysen, darunter 1047 von eruptiven und kristallinischen Gesteinen, 100 von daraus getrennten Mineralien, 60 von Sandsteinen, Quarziten und Kieselsintern, 234 von Karbonatgesteinen, 60 von Schiefern, 109 von Tonen und Verwitterungsböden, 62 von Meteoriten und daraus getrennten Mineralien. Die Anordnung der Gruppen ist eine petrographische und innerhalb dieser Gruppen finden wir die Gesteine geographisch geordnet. Jeweils ist neben dem Fundort und Namen die zugehörige Literatur, öfters das spezifische Gewicht und bei den eruptiven und kristallinischen Gesteinen die mineralogische Zusammensetzung angegeben. Ferner findet man bei den Eruptivgesteinen den Namen, welcher ihnen nach der Klassifikation von Cross, Iddings, Pirsson und Washington zukäme. Die Analysen sind, wie bei Clarke natürlich, sehr vollständig und stellen ein vortreffliches Material dar. Man kann nur bedauern, daß nicht noch mehr und nicht auch bei uns Anstalten und Männer vorhanden sind, die imstande wären, uns gleich Gutes in gleichem Umfange zu liefern.

Aus den zahlreichen Analysen berechnet Verf. die durchschnittliche Zusammensetzung der Gesteine der Erdrinde, wie wir sie in nachstehender Tabelle wiedergeben. Für die mittlere mineralogische Zusammensetzung macht er folgende Angaben für die wichtigsten Bestandteile: Apatit 0,6 %, Titanmineralien 1,5 %, Quarz 12,0 %, Feldspat 59,5 %, Biotit 3,8 %, Amphibole und Pyroxene 16,8 %. Eine andere Tabelle endlich gibt die mittlere Zusammensetzung von Schiefern, Sand- und Kalksteinen. Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis schließt das Buch ab.

Mittlere Zusammensetzung der Gesteine der Erdrinde.

O	47,09 %	SiO_2	59,87 %
Si	28,23	Al_2O_3	15,02
Al	7,99	Fe_2O_3	2,58
Fe	4,46	FeO	3,40
Mg	2,46	MgO	4,06
Ca	3,43	CaO	4,79
Na	2,53	Na_2O	3,39
K	2,44	K_2O	2,93
H	0,17	H_2O bei 100°	0,40
Ti	0,43	H_2O über 100°	1,46
Zr	0,026	TiO_2	0,72
C	0,14	ZrO_2	0,03
P	0,11	CO_2	0,52
S	0,11	P_2O_5	0,26
Cl	0,07	S	0,11
F	0,02	Cl	0,07
Ba	0,089	F	0,02
Sr	0,034	BaO	0,11
Mn	0,084	SrO	0,04
Ni	0,023	MnO	0,10
Cr	0,034	NiO	0,03
V	0,02	Cr_2O_3	0,05
Li	0,01	V_2O_3	0,03
	100,000	Li_2O	0,01
			100,00

G. Linck.

A. Osann: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. IV. u. Schluß. (Min. u. petr. Mitt. 22. 1903. 322—356, 403—436.)

In den früheren Abhandlungen (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -212-; 1903. I. -226-; II. -356-) wurden die in dem Wert F enthaltenen Basen nicht diskutiert. Wenn man den Wert für F in analoger Weise teilt wie die Alkalien, indem man (Mg, Fe, Mn, Ni) O gegenüberstellt (Ca, Sr, Ba) O und die Summe beider auf 10 bringt, so bedeutet die Zahl m, wieviel Zehntel der ersteren Oxyde in F enthalten sind. Also z. B. m = 7,5 würde sagen: in dem Werte F verhalten sich (Mg, Fe, Mn, Ni) O : (Ca, Sr, Ba) O = 7,5 : 2,5. Führt man diese Berechnung für die in den früheren Arbeiten des Verf.'s angeführten Gesteine durch, so kann man wie beim Alkalienverhältnis fünf Reihen unterscheiden, nämlich eine v-Reihe mit Gesteinen, deren $m > 7,5$, eine φ-Reihe, deren $m > 5,5 < 7,5$, eine χ-Reihe mit $m > 4,5 < 5,5$, eine ψ-Reihe mit $m > 2,5 < 4,5$, eine ω-Reihe mit $m < 2,5$. Die beiden ersten Reihen haben Magnesia-, die beiden letzten Kalkvormacht. Es ist dann der Arbeit eine Tabelle beigegeben, aus welcher man die prozentische Anzahl der Vertreter ersieht, mit welcher sich die einzelnen Gesteinsfamilien an den fünf Reihen beteiligen, und aus der man entnehmen kann, wie hoch der Mittelwert von m für jede Gesteinsfamilie ist. Aus diesen Aufstellungen ergibt sich dann, daß folgende allgemeine Schlüsse gezogen werden können: 1. Weitaus der größte Teil der Analysen gehört zur Magnesiavormacht. 2. Innerhalb der einzelnen Gesteinsfamilien schwankt m innerhalb weiter Grenzen. 3. Gauverwandtschaft zeigt sich häufig in auffälliger Konstanz des Wertes m. 4. In großen Zügen besteht jedenfalls ein Zusammenhang zwischen den Werten für m und den dunklen Hauptgemengteilen. „Nur ist es natürlich nicht möglich, bei jeder Einzelanalyse aus m auf die An- oder Abwesenheit dieser Mineralien direkt zu schließen oder gar ihr Mengenverhältnis zu schätzen."

Weiterhin werden in dem vorliegenden Teil der Arbeit die Resultate der ganzen Untersuchung noch einmal zusammengefaßt. Dieser Zusammenfassung entnehmen wir folgendes: Wenn man die durch die Höhenlinien im gleichseitigen Dreieck entstehenden sechs Dreiecke von A C und der Ecke A aus über F und C mit den Zahlen I—VI bezeichnet, so liegen die φ- und γ-Magmen in I und II nach A F hin, die ϑ-Magmen in III nach A F hin, die π-Magmen in III und IV bei F, die ψ-Magmen in IV und III nach F C hin und die δ-Magmen in II, III, IV, V um den Mittelpunkt gruppiert. Es ergibt sich weiter: 1. Jede Familie von Eruptivgesteinen ist durch bestimmte Werte von s, a, c und f charakterisiert. 2. s schwankt zwischen 82 und 39 und nimmt in einer Gesteinsfamilie gleichzeitig mit a zu und ab. c und f sind dagegen von keinem oder nur geringem Einfluß auf s. 3. a schwankt zwischen 17 und 0, c zwischen 7 und 0, f zwischen 1 und 20. 4. Gesteine der Natronvormacht herrschen weitaus vor. 5. m wechselt sehr stark, doch ist es bei Alkaligesteinen im Durchschnitt niedriger als bei Alkalikalkgesteinen, in olivinhaltigen Gesteinen höher als in olivinfreien. 6. Der Kieselsäurequotient k bewegt

sich zwischen 1,8 und 0,5 und liegt bei Gesteinen, die frei von Quarz, Olivin und Feldspatvertretern sind, der Einheit nahe. 7. Die Ergußgesteine zeigen im allgemeinen höhere Werte von s als die mineralogisch ihnen entsprechenden Tiefengesteine, wie auch für die ersteren die Zahlen für a in der Regel höher, die für f niedriger liegen.

Mit wenigen Worten geht Verf. dann noch auf die Anwendung seiner Untersuchungen zur Unterscheidung der kristallinischen Schiefergesteine in Ortho- und Paragesteine ein, indem er an einigen Beispielen zeigt, daß die für die Paragesteine ermittelten Formeln stets in einer oder mehreren Richtungen von den Formeln der in Betracht kommenden Eruptivgesteine abweichen.

In einem Nachtrag gibt Verf. nach dem Vorschlag von J. D'ANS ein Dreieck von bequemerer Konstruktion an, als er es seither verwendete. Man teilt zu diesem Zwecke die Seiten des Dreiecks in 20 Teile und zieht durch diese Punkte Parallelen mit den Seiten, dann kann man a, c, f ebenso leicht eintragen, wie man sie aus dem gegebenen Punkte finden kann. Man hat nämlich bei der Formel $a_x c_y f_z$ einfach auf der Seite AC die x^{te} Parallele von C aus und die y^{te} Parallele von A aus zu suchen, dann fällt deren Schnittpunkt auf die z^{te} Parallele mit AF von A aus.

Über die Definition von Diorit und Gabbro handelt die letzte der unter dem obigen Titel erschienenen Abhandlungen und 119 teils früher, teils neu berechnete Analysen bieten das Material zu der Betrachtung. Nachdem die Typenformeln aufgestellt sind, zeigt sich, daß die in Betracht gezogenen Gesteine sich vom chemischen Standpunkt aus in drei Familien teilen lassen: I. Diorite mit hohem Kieselsäuregehalt, relativ hohem a + c und schwankendem f; II. Gabbro mit niedrigem Kieselsäuregehalt und niedrigem a + c bei hohem f; III. Anorthosite mit mittlerem Kieselsäuregehalt und niedrigem f. Bei der Dioritfamilie lassen sich weiter zwei Gruppen unterscheiden, deren eine einen Kieselsäurequotienten besitzt, der wesentlich höher als 1 ist, während die andere dafür einen wenig über oder unter 1 gelegenen Wert aufweist. Die ersteren sind die Quarzdiorite, welche wieder in die kieselsäurereichere Reihe der Tonalite und die kieselsäureärmere der Granodiorite zerfallen. Zur weiteren Klassifikation innerhalb der so geschaffenen Gruppen wird dann der wesentliche bezw. charakteristische Mineralbestand herangezogen, so bei den Quarzdioriten und Dioriten Glimmer, Augit, Hornblende und bei den Gabbros außerdem noch der Olivin. Die Einteilung in Gabbro und Norite möchte Verf. ganz aufgeben.

Es sei noch ausdrücklich bemerkt, daß der chemische Unterschied zwischen Diorit und Gabbro bei dieser neuen Einteilung mineralogisch nicht mehr zum Ausdruck kommt, denn wenn man früher sagte, die Gabbros seien durch einen Feldspat der Labradorit-Anorthitreihe ausgezeichnet, so trifft das jetzt nicht mehr zu, denn wir finden bei OSANN Diorite mit a : c = 1,5 : 6 und Gabbro mit a : c = 4 : 2,5, also bei den ersteren die weitaus kalkreicheren Feldspäte. **G. Linck.**

W. Mackie: Seventy chemical analyses of rocks (chiefly from the Moray area), with deductions. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1901. 33—60.)

Verf. geht von dem Gedanken aus, daß der Zustand, in welchem sich klastische Feldspatkörner in Sedimentgesteinen finden, Rückschlüsse auf die klimatischen Verhältnisse erlaubt, unter denen sich diese Sedimente bildeten. So würden alkalireiche, d. h. frische Feldspäte für ein trockenes oder kaltes, stark zersetzte, d. h. alkaliarme und wasserreiche für ein warmes und feuchtes Klima zur Zeit des Sedimentabsatzes sprechen. Verf. hat sich aber nicht nur auf Analysen von feldspatführenden Sedimenten beschränkt, er hat auch die kristallinen Gesteine, von denen sich die klastischen Feldspatkörner ableiten können, in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen und kommt dabei zu recht bemerkenswerten Schlüssen.

Zunächst wurden die folgenden Sande und Sandsteine auf Alkali untersucht (die Nummer in Klammer gibt die Zahl der Analysen):

Torridon-Sandstein (3)	4,61 %	Alkali
Unterer Old Red-Sandstein (5)	3,54 „	„
Oberer Old Red-Sandstein (8)	1,87 „	„
Trias- (reptiliferous-) Sandstein (5) . . .	1,66 „	„
Glazial- und Postglazialablagerungen (5)	3,37 „	„
Flußsand, rezent (5)	2,88 „	„
Meeressand, „ (2)	1,85 „	„
Dünensand, „ (1)	1,89 „	„

Es zeigte sich also, daß von den Sandsteinen gerade die ältesten am reichlichsten frische Feldspäte enthielten und daß sich von den jüngeren sandigen Sedimenten die glazialen und postglazialen ebenso zu den ganz rezenten Sanden verhielten.

Von den sonstigen Resultaten der Analysen seien folgende Punkte hervorgehoben. Die untersuchten Granite lassen sich in zwei Gruppen zerlegen, die grauen und die roten; die ersteren enthalten durchschnittlich nur 66,94 % Kieselsäure, dagegen 4,475 % Eisenoxyd und 2,43 % Calciumoxyd. Die roten Granite sind dagegen viel saurer, denn sie zeigen bei einem Kieselsäuregehalt von über 75 % oft nur sehr geringe Mengen von Kalk, Magnesia und Eisen. Bei den Dioriten ist die Zunahme des Kieselsäuregehaltes vom Zentrum gegen die Peripherie zu bemerkenswert, bei einem Serpentin fällt der hohe Phosphorsäuregehalt, 0,81 %, auf. Bei den Sandsteinen bemerkt man ein Anwachsen des Kieselsäuregehaltes in späteren geologischen Perioden; der Höhepunkt ist im Triassandstein mit 89,75 % SiO_2 erreicht; dagegen vermindert sich in den jüngeren Formationen der Gehalt an Eisenoxyd. Kohlensaurer Kalk findet sich im Old Red häufig als sekundäre Infiltration und hat Mangan nach sich gezogen; hingegen ist der an Kieselsäure gebundene Kalk der Silikate in einzelnen Old Red-Gesteinen fast völlig verschwunden. Der Gehalt an Phosphorsäure ist auch in den modernen Sanden annähernd derselbe wie in den Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern.

Das Verhältnis von Phosphorsäure zu Chlor entspricht in einzelnen Fällen dem, das aus dem Vorhandensein von Chlorapatit berechnet werden könnte; mehrfach ist aber ein übrigens nicht bedeutender Überschuß von Chlor vorhanden, für den andere Quellen aufgesucht werden müssen.

Die Analysen eines granitischen Ganges von Craigellachie Bridge und seines Nebengesteins machen es wahrscheinlich, daß hier der Granit Eisen, Magnesia und möglicherweise auch Kali abgegeben und dafür Kalk aufgenommen hat. Auch in anderen Fällen (Gänge von Rothes Burn) scheinen pegmatitische Gesteine Kalk aus den durchbrochenen Schiefern aufgenommen und Granaten gebildet zu haben, während eine andere Reihe von harten, splitterigen Biotitgranitgängen, die wohl sehr rasch abgekühlt wurden, keine derartigen endomorphen Kontakterscheinungen zeigt.

Im Durchschnitt enthalten die Granite 1,5 %, die kristallinen Schiefer 2,56 % und die basischen Massengesteine 7,12 % CaO; der Durchschnittsgehalt aller dieser Gesteine, welche als Ausgangsprodukte für die klastischen Sedimente gelten dürfen, an CaO beträgt 2,94 %. Dieser Gehalt an CaO, soweit es als Silikat vorhanden ist — der sekundär in den Gesteinen enthaltene kohlensaure Kalk wird in Abrechnung gebracht —, wird nun in keinem Falle von den klastischen Sedimenten erreicht. Denn es ergaben die Analysen von

Torridon-Sandstein (3)	0,24 %	CaO
Unterer Old Red-Sandstein (4) . .	0,63 „	„
Oberer Old Red-Sandstein (7) . . .	0,67 „	„
Triassandstein (5)	0,96 „	„
Glazial- und Postglazial (5) . . .	1,14 „	„
Flußsand (5)	1,28 „	„

Verf. glaubt nun, daß durch diese Zahlen ein Maß für die Intensität der chemischen Verwitterung gegeben ist, welche die kalkführenden Silikate auf dem Wege vom anstehenden Gestein bis zum Sedimentabsatz zerstörte; und da er als den Hauptfaktor bei diesem Prozeß die Kohlensäure ansieht, so nimmt er an, daß dieses Gas in früheren Erdperioden in viel größerer Menge in der Luft, und folglich auch im Wasser, enthalten war als heute und daß seine Zahlen eine gesetzmäßige Abnahme des CO_2-Gehaltes ausdrücken.

Eine Bestätigung seiner Annahme findet Verf. durch eine Beobachtung der Geological Survey of Kentucky gegeben. Zahlreiche Analysen hatten hier das Resultat ergeben, daß die älteren Kalksteine, soweit sie nicht dolomitisch sind, im allgemeinen mehr Kalk, Phosphorsäure und Natron enthalten als die jüngeren. Je mehr Kalk aus den Silikaten gelöst wird, desto größer muß sein Anteil am Aufbau der Karbonate sein.

Einen weiteren interessanten Punkt der Untersuchungen bilden die Alkalien. Die Granite (13 Analysen) enthalten im Durchschnitt 4,27 % Kali und 2,81 % Natron = 7,08 % Alkali, die kristallinen Schiefer (15 Analysen) 2,41 % Kali und 2,20 % Natron = 4,61 % Alkali, die basischen Massengesteine 1,18 % Kali und 1,83 % Natron = 3,01 % Alkali. Der

Gesamtdurchschnitt dieser primären Gesteine beträgt 2,98 % Kali, 2,26 % Natron = 5,24 % Alkali. Demgegenüber weist der Alkaligehalt der klastischen Gesteine sehr eigentümliche Veränderungen auf. Es enthalten nämlich:

	Kali	Natron	$\frac{\text{Kali}}{\text{Natron}}$
Torridon-Sandstein (3)	4,25 %	0,36 %	11,8
Unterer Old Red-Sandstein (5) . .	2,87	0,67	4,3
Oberer Old Red-Sandstein (8) . .	1,58	0,29	5,44
Triassandstein (5)	1,22	0,44	2,76
Glazial und Postglazial (5) . . .	2,34	1,03	2,27
Flußsand (5)	1,93	0,95	2,03
Meeressand (2)	1,25	0,60	2,08
Dünensand (1)	1,19	0,70	1,7
Durchschnitt von 34 Analysen klastischer Gesteine	2,08	0,61	3,37
Zu erwarten, wenn keine Lösung eingetreten wäre	2,98	2,26	1,32
Verlust durch Lösung	0,90	1,65	

Aus diesen Daten geht mit Sicherheit hervor, daß die klastischen Gesteine im Durchschnitt weniger Alkali enthalten als die ursprünglichen, deren Trümmer sie enthalten, daß aber ganz besonders das Verhältnis von Kali zu Natron sich zuungunsten des letzteren in den Sedimenten verschiebt.

Verf. kommt dann auf einen sehr interessanten Punkt zu sprechen, nämlich auf die großen Abweichungen in chemischer Hinsicht zwischen kristallinen Schiefern oder metamorphischen Gesteinen, wie er sie nennt, auf der einen und klastischen Sedimenten auf der anderen Seite. Es sind da nur drei Möglichkeiten gegeben: 1. Entweder stammen die kristallinen Schiefer nicht sämtlich von Sedimenten her, oder 2. die Verwitterung muß zur Zeit der Sedimentbildung, welche hier vorlag, eine andere gewesen sein als heute oder bei den nichtmetamorphen Sedimenten. Oder 3. Lagen ihnen Sedimente zugrunde, die in ähnlicher Weise durch Verwitterung primitiver Gesteine entstanden wie alle historischen Sedimente, so muß, auf einem uns unbekannten Wege, die Möglichkeit vorgelegen haben, diesen Sedimenten das verloren gegangene Alkali, insbesondere Natron, wiederzugeben.

Da wir für die zuletzt genannte Annahme keine Anhaltspunkte besitzen, sind wir genötigt, wenigstens für einen Teil der kristallinen Schiefer den sedimentären Ursprung auszuschließen.

Als bezeichnend für kristalline Schiefer sedimentären Ursprungs sieht Verf. folgende Merkmale an:

1. Gehalt an Kieselsäure über 78 %.
2. Tongehalt unter 11 %.
3. Kalkgehalt gering.
4. Alkaligehalt gering, besonders
5. Natron stark hinter Kali zurückbleibend.

Dagegen sind nach ihm Kennzeichen eines Ursprungs aus Massengesteinen:

1. Gehalt an Kieselsäure nicht über 78 %.
2. Gehalt an Tonerde nicht unter 11 %.
3. Gehalt an Kalk richtet sich nach dem Gehalt an sonstigen Basen und variiert von 0 in sauren Gesteinen bis zu verhältnismäßig hohen Prozenten bei basischen Gesteinen.
4. Hoher Prozentsatz von Alkalien, Natron dabei nicht wesentlich gegen Kali zurückbleibend, in sauren Gesteinen, niedriger oder mäßiger Alkaligehalt, dabei Natron vorherrschend, in basischen Gesteinen.
5. Die Bauschanalyse weicht nicht wesentlich von der eines bekannten Massengesteins ab.

Verf. findet nun, daß von den analysierten kristallinen Schiefern drei fraglos durch ihren niedrigen Kalkgehalt und das Überwiegen von Kali über Natron dem sedimentären Typus entsprechen. Es sind dies: ein gneisähnliches Gestein, das auch schon durch seine eckigen Bruchstücke von Feldspat sich als Sediment erweist, ferner ein Quarzit und ein Tonschiefer. Zweifellos eruptiven Ursprungs sind jedoch zwei Gneisvarietäten, ein „grüner Schiefer", ein Hornblendeschiefer und ein dunkler Glimmerschiefer, die teils hohen Kalkgehalt, teils das für Eruptivgesteine bezeichnende Verhältnis von Kali zu Natron aufweisen. Etwas zweifelhaft bleiben ein Gneis, ein Glimmerschiefer, sowie zwei Stücke, die wahrscheinlich durch Granitintrusion beeinflußt sind. Bemerkenswert ist, daß die Gneise eruptiven Ursprungs eine andere chemische Zusammensetzung haben als typische Granite und jedenfalls aus diesen nicht durch Dynamometamorphose entstanden sein können.

[Verf. kommt bezüglich der Ableitung der kristallinen Schiefer zu ähnlichen Resultaten wie Rosenbusch, jedoch augenscheinlich ohne dessen Arbeiten zu kennen. Die chemische Analyse, verbunden mit mikroskopischer Untersuchung, scheint berufen zu sein, in dieser außerordentlich schwierigen Frage Klarheit zu schaffen. Interessant sind auch die Schlüsse, die Verf. aus dem Verhalten der Feldspäte und speziell aus dem Gehalt an CaO auf das Klima zieht, welches zur Zeit einer Sedimentation eines Gesteins herrschte. Ob allerdings Umsetzungen nach erfolgter Sedimentation, wie dies Verf. annimmt, ganz auszuschließen sind, erscheint dem Ref. doch recht fraglich. Solange die lockeren Sande noch nicht zu festen Sandsteinen verkittet waren, waren sie zweifellos für Wasser durchgängig und wahrscheinlich sogar reichlich wasserführende Horizonte, in denen sich auch lange nach erfolgter Sedimentation noch reichlich chemische Umbildungen vollziehen konnten.] **E. Philippi.**

W. Mackie: Note on the occurrence of traces of the heavy metals in the Sandstones of the Moray Firth Basin. (Transact. Edinburgh Geolog. Soc. 8. 1903. 256—259.)

Verf. fand, daß dunkle Flecke und Konkretionen in den schottischen Triassandsteinen außer Manganoxyd auch nicht unerhebliche Mengen von Kupfer, Nickel, Kobalt und Blei enthalten. So wies er in Knollen eines Sandsteins von Rosebral nach:

CuO	0,12
NiO und CoO	0,69
Pb	1,68

Alle diese Schwermetalle haben sich, obwohl in sehr geringen Mengen, auch in den normalen Sandsteinschichten nachweisen lassen. Es ergab sich, daß CuO im Durchschnitt $\frac{1}{77000}$, NiO dagegen $\frac{1}{10800}$ der Gesamtmasse des Sandsteins ausmacht. Die Erzgänge der untersuchten Gesteine enthalten Kupfer- und Bleisulfit. Im Hinblick auf die Schwermetalle, welche sich in den Manganflecken der Triassandsteine fanden, wird daran erinnert, daß auch in den Manganknollen der Tiefsee sich eine Reihe analoger Metallverbindungen nachweisen ließ. **E. Philippi.**

H. A. Bumstead and L. P. Wheeler: Note on a Radioactive Gas in Surface Water. (Amer. Journ. of Sc. **166**. 328. 1903.)

Die vorläufige Mitteilung der Verf. berichtet, daß nicht nur aus großer Tiefe aufsteigendes Quellwasser radioaktives Gas enthält, sondern daß auch das Wasser der lediglich von oberflächlich fließendem Wasser gespeisten Sammelbecken der Stadt New Haven radioaktives Gas in erheblicher Menge enthält. Durch Erhitzen von $7\frac{1}{2}$ l wurden 175 ccm Gas gewonnen, die, in ein Wilson'sches Elektroskop von appr. 380 ccm Fassungsvermögen gebracht, den für Luft gewöhnlichen Ausschlag auf das Zwölffache vergrößerten. Wasser, dem das Gas einmal entzogen war, zeigte innerhalb 16 Tagen keinerlei Neubildung dieses Gases; dies beweist, ebenso wie die überaus geringe Radioaktivität des Verdampfungsrückstandes des Wassers, daß das Gas nicht die Emanation einer im Wasser gelösten radioaktiven Substanz ist. **Milch.**

G. Martinelli ed A. Sella: Radioattività delle pozzolane dei pressi di Roma. (Rend. Accad. d. Lincei. (5.) **13**. Fasc. 3. 2 Sem. 7 Agosto 1904. 156—159. Roma.)

Die Erfahrung, daß auf manchen Pozzolanböden der Umgebung Roms wesentlich andere Zahlen für die elektrische Zerstreuung erhalten waren als auf anderen Gesteinen, veranlaßte die Verf., diese vulkanischen Tuffe auf Radioaktivität zu untersuchen. Es ließ sich in der Tat durch ein besonders zu diesem Zwecke gebautes Elektroskop ein bestimmter, wenn auch geringer Grad der Zerstreuungsfähigkeit nachweisen. Derselbe schwankt für diese Tuffe zwischen 0,8 und 5, wenn man die des Uranpecherzes von Joachimstal = 75 000 setzt. **Deecke.**

E. Greenly: The Diffusion of Granite into Crystalline Schists. (Geol. Mag. New Ser. (4.) 10. 207—212. Mit 1 Taf. London 1903.)

Auf Grund der von W. Roberts-Austen angestellten Versuche über die Diffusion fester Metalle, welche ergaben, daß gewisse Substanzen, z. B. Gold und Blei, in festem Zustande und bei Temperaturen unter dem Schmelzpunkt, ineinander diffundieren, daß die Diffusion bei erhöhter Temperatur beschleunigt wird, und dies in noch höherem Maße bei Temperaturen, die höher sind als der Schmelzpunkt, spricht Verf. die Ansicht aus, daß ähnliche Vorgänge der Diffusion auch dort mitspielen, wo Eruptivgesteine mit anderen Gesteinsmassen zusammenstoßen, ganz besonders bei Granit und Gneis, bezw. kristallinen Schiefern. Es würden sich dadurch viele Erscheinungen, die an der Grenze dieser Gesteinsarten zu beobachten sind, besonders die Übergänge ineinander, erklären lassen, insbesondere, wenn man annimmt, daß in der Tiefe der Granit in schon an und für sich eine höhere Temperatur besitzende Gesteine eindringt, wodurch die Diffusion befördert wird. **K. Busz.**

J. F. Blake: On the Original Form of Sedimentary Deposits. (Geol. Mag. New Ser. (4.) 10. 12—18, 72—80. 3 Textfiguren. London 1903.)

Die Form der Absätze auf dem Meeresboden ist abhängig von der Natur des abgesetzten Materiales und von den Kräften, deren Wirkung das Material ausgesetzt ist; letztere sind dreierlei Art: die horizontalen Strömungen, das Gesetz der Schwere und der Widerstand, den das Wasser dem Absinken der Teilchen entgegensetzt. Von den erstgenannten sind die durch die Einmündungen der Flüsse in die Meere hervorgerufenen Strömungen die wichtigsten. Das Material, das sie vorwärts bewegen, wird entweder im Wasser suspendiert mitgetragen, oder falls es schwerer ist, am Boden fortgeschoben. Letzteres wird nur bis zu dem Punkte mitgeschleppt, wo das Wasser tiefer wird als die Strömung, und wird dort den Raum zwischen dem Meeresboden und der untersten Grenze der Strömung ausfüllen; der Absatz wird also, wenn der Meeresboden allmählich sich senkt, um so mächtiger werden, je weiter er sich in das Meer hinaus vorschiebt, und wird am Ende durch eine steile Böschung, ähnlich wie bei einer Schutthalde, begrenzt sein.

Solange die Strömung genügend stark ist, die schwereren Partikel am Boden fortzuschieben, wird das leichtere Material suspendiert bleiben und erst dann niederzusinken anfangen, wenn ersteres bereits zum Absatz gekommen ist. Die Stärke der Strömung wird, nachdem der Fluß das Meer erreicht hat, mehr und mehr abnehmen, bis endlich das Absinken der suspendierten Teilchen beginnt, und zwar ergibt sich bei genauerer Betrachtung der hierbei mitwirkenden Faktoren, daß der entstehende Absatz von Sedimenten allmählich mit der Entfernung von der Mündung des Stromes an Mächtigkeit zunimmt, und dort mit einer steilen Böschung endigt, wo die durch das zufließende Flußwasser verursachte Strömung aufhört.

Im weiteren betrachtet Verf., inwiefern diese Resultate durch andere Faktoren beeinträchtigt werden können, wie das Überfließen von Süßwasser über Meereswasser, das Vermischen beider miteinander, die Verdunstung, die transversale Ausbreitung des Flusswassers, sobald es das Meer erreicht, ferner die Gezeiten und Windströmungen usw., und kommt zu folgenden Schlüssen: „Wenn eine Ablagerung aus ziemlich gleichartigem und feinkörnigem Material besteht, so ist anzunehmen, daß sie in dem Teile, der am weitesten von ihrem Ursprungspunkte entfernt ist, mit einer steilen Böschung seewärts abfällt und daß ihre Mächtigkeit nur durch die Tiefe des Meeres begrenzt wird; in größerer oder geringerer Entfernung von der Küste wird vermutlich eine schmale Zone vorhanden sein, jenseits welcher der Meeresboden steil abfällt und in der selbst die Konturlinien nahe beieinander liegen, lokal aber gegenüber der Mündung sedimentreicher Flüsse sich erbreitern können; besonders eng wird diese Zone da sein, wo sie in der Tiefe von ca. 100 Faden auftritt."

Im Zusammenhang damit kommt Verf. zu einer Betrachtung über die Entstehung des Kalksteins und verwirft die Ansicht, daß dabei eine Tiefseebildung vorliegen könne. Aus den Untersuchungen der Challenger-Expedition hat sich ergeben, daß 82,7 % aller im Meere vorkommenden kalkbildenden Organismen in einer Tiefe von weniger als 500 Faden leben und aus dem Detritus ihrer Kalkschalen bilden sich die Kalksteine. Der Globigerinenschlamm des Meeresbodens kann die Frage nicht erklären, in welchem Verhältnis die Kalksteine zur Tiefe stehen, in der sie sich gebildet haben. Die Globigerinen, die in den oberen Meeresregionen leben, sinken, wenn sie absterben, zu Boden und werden in dem Schlamm vor Zerstörung bewahrt; sie sind daher darin sehr reichlich vorhanden; in den Kalksteinen aber finden sich unverletzte Schalen nur selten.

Diese theoretischen Betrachtungen werden dann an natürlichen Verhältnissen geprüft und speziell an den Erscheinungen, welche die Ostküste des Nordatlantischen Bassins, an der Küste von Irland, England, Frankreich und Spanien darbietet. **K. Busz.**

A. R. Hunt: Vein Quartz and Sands. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10.** 212—216. London 1903.)

Verf. beschäftigt sich mit der Frage über die Temperaturen, bei welchen Quarz in Granit und Quarzadern entstanden ist, soweit die in dem Quarz enthaltenen Einschlüsse von Flüssigkeiten, flüssiger Kohlensäure, Mutterlaugen Anhaltspunkte für die Bestimmung bieten. **K. Busz.**

C. T. Clough: Disappearance of Limestones in High Teesdale. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10.** 259—262. London 1903.)

Im High Teesdale ist die Erscheinung zu beobachten, daß gewisse Kalksteinlager, die sonst regelmäßig auftreten, an einigen Abhängen fehlen,

wo man naturgemäß ihr Auftreten erwarten sollte. An ihre Stelle ist entweder Sandstein oder ein weicher kieseliger und ockeriger Ton getreten, der Nester von Erzen enthält. Verf. ist der Ansicht, daß der ursprünglich vorhandene Kalkstein durch die zirkulierenden Wässer aufgelöst und fortgeführt ist, und daß gleichzeitig dieselben Wässer an seine Stelle die jetzt auftretenden Mineralmassen absetzten. **K. Busz.**

J. B. Boeggild: The deposits of the sea-bottom (The Danish Ingolf Expedition, to Iceland and Greenland). (Published by the direction of the Zoological Museum of the University. 1. (3.) Copenhagen 1900. roy. 4. 90 p. 7 Karten.)

Die 91 Grundproben, welche der Bearbeitung Boeggild's zugrunde liegen, wurden in den Jahren 1895 und 1896 von der dänischen Ingolf-Expedition gesammelt und stammen zum größeren Teile aus dem Raume zwischen den Faröern, Jan Mayen und der grönländischen Ostküste, zum kleineren aus den Meeren südlich und westlich von Grönland.

Von den 91 Grundproben konnten 2 nicht klassifiziert werden, da sie augenscheinlich beim Aufholen des Lotes ausgewaschen worden waren; von den übrigen gehören 7 zu den Seichtwasserablagerungen (1 Kies, 5 Sande, 1 schwarzer Ton), 18 werden als grauer Tiefseeton, 28 als Globigerinenton und 33 als Übergangston bezeichnet, der in der Mitte zwischen den beiden vorher genannten steht. Drei Proben endlich werden als brauner Tiefseeton aufgeführt, sie sind nahe verwandt mit dem Übergangston [der graue Tiefseeton, gray deep sea clay, ist nach der Beschreibung des Verf.'s nichts anderes als der blue mud Murray's; es dürfte sich kaum empfehlen, für diesen allgemein eingebürgerten Namen ein Synonym zu schaffen. Außerdem sind diese kontinentalen Ablagerungen nach der Challenger-Nomenklatur als „mud" und nicht als clay zu bezeichnen; ebenso ist für *Globigerina* clay gl. ooze zu setzen. Die Aufstellung einer neuen Abteilung für die Ablagerungen an der Grenze von Blauschlick und Globigerinenschlamm ist nicht absolut notwendig, aber in vielen Fällen recht praktisch. Ref.].

Die Seichtwasserablagerungen bilden einen schmalen Gürtel rings um die Küsten der Inseln; sie bestehen meistenteils aus gröberem klastischen Material und sind sehr kalkarm. Sehr auffallend ist ein schwarzer Ton, der sich noch in geringer Tiefe in der Nachbarschaft der Insel Jan Mayen findet.

Jenseits der 100 Faden-Linie erreicht man dann das Gebiet des grauen Tiefseetons, resp. des Blauschlicks; dieses Sediment geht im allgemeinen nur bis zu Tiefen von 500 Faden, wurde aber 200 km westlich von Grönland noch bei 1199 Faden Tiefe angetroffen. Der Kalkgehalt liegt zwischen 0,26 und 6,14 %.

Der Übergangston beginnt im Durchschnitt bei 500 und endigt bei 1000 Faden, erreicht aber wiederum an der Westküste von Grönland sehr

viel größere Tiefen, die bis auf 1715 Faden hinabgehen. Der Kalkgehalt beträgt zwischen 5,23 und 28,59 %.

Der Globigerinenschlamm bedeckt in den vom Ingolf besuchten Meeresteilen die tiefsten und landfernsten Gebiete des Grundes. Im allgemeinen stellt er sich erst bei 1000 Faden Tiefe ein, fand sich aber auf dem submarinen Rücken, der von Island in südwestlicher Richtung verläuft, schon in 485 Faden Tiefe. Seine geringste Entfernung vom Land beträgt 140 km (Südspitze von Grönland); es ist dies auffallend, da Globigerinenschlamm an der Westküste von Norwegen und Spitzbergen sich noch in 80 km Entfernung vom Lande findet und in tropischen Meeren sogar noch dichter an die Kontinente herangeht.

Der Kalkgehalt der von Boeggild untersuchten Globigerinenschlamme wechselt von 29,71 % bis zu 71,43 % und beträgt im Durchschnitt 46,06 %. Es enthielten:

13	Proben	aus	500—1000	Faden	Tiefe im	Durchschnitt	47,06 $CaCo_3$.
9	„	„	1000—1500	„	„ „	„	47,77 „
3	„	„	1500—2000	„	„ „	„	36,81 „

Die Verminderung des $CaCo_3$-Gehaltes schon bei 1500—2000 Faden Tiefe erscheint auffallend, da gerade hier der Globigerinenschlamm des „Challenger“ in dieser Hinsicht ein Maximum aufweist; die Abweichung wird beim „Ingolf“ durch örtliche Verhältnisse erklärt. Gerade seine tiefsten Sedimente stammen aus dem Meere südlich von Grönland, dem durch die Eisberge sehr viel klastisches Material zugeführt wird, während die kalkreichen Schlamme geringerer Tiefen hauptsächlich auf dem isländischen Rücken gelotet wurden, wo die Bedingungen für die Bildung kalkreicher Ablagerungen äußerst günstig sind.

Für den Transport von klastischem Material in die See kommen nach dem Verf. im wesentlichen nur drei Wege in Frage. Erstens die Erosion und der Transport durch fließendes Wasser, zweitens die Meeresbewegung an den Küsten und drittens die Verfrachtung durch Eisberge. Für die Verteilung dieser terrigenen Substanzen aber sind in erster Linie zwei Faktoren ausschlaggebend: die Entfernung vom Lande und die Tiefe. Die Entfernung vom Lande ist dabei das wesentlichste; es ist sehr merkwürdig, wie regelmäßig sich terrigenes Material rings um eine Insel, z. B. Island, verteilt, ohne auf die herrschenden Strömungen und Winde Rücksicht zu nehmen.

Die Methode, nach der die Grundproben bearbeitet wurden, war folgende. Zunächst wurden mit dem Sieb die Teile, welche über 0,5 mm im Durchmesser maßen, abgetrennt. Dann wurde der Kalkgehalt durch Auflösen in verdünnter Salzsäure bestimmt und der Rückstand, der die feineren Partikel enthielt, durch Schlämmen im Schöne'schen Apparat weiter zerlegt. Es wurden dadurch drei weitere Produkte hergestellt, erstens Körner von 0,5—0,05 mm, zweitens solche von 0,05—0,02 mm Durchmesser und drittens das feinste Schlämmprodukt unter 0,02 mm Korngröße.

Der Durchschnitt ist im allgemeinen der folgende:

	$CaCO_3$	Über 0,5	0,5—0,05	0,05—0,02	Unter 0,02
Grauer Tiefsee-„Ton“	2,38	4,17	29,55	11,27	52,63
Übergangs-„Ton“ . .	16,58	3,44	14,81	8,29	56,88
Globigerinen-„Ton“ .	46,05	0,90	6,49	4,38	42,18

Wie zu erwarten steht, verringert sich der Gehalt an gröberem terrigenen Material mit zunehmender Entfernung vom Lande, dagegen steigt der Kalkgehalt. Interessant ist besonders die Verteilung der gröbsten Bestandteile in der zweiten Rubrik. Bei etwa $\frac{2}{3}$ aller Grundproben bilden diese noch nicht 1 % und die sehr viel höheren Durchschnittswerte werden verursacht von einigen wenigen Sedimenten, die besonders reich an groben Bestandteilen sind. Von den 24 Grundproben, welche über 1 % gröberes Material führen, stammen 3 von der grönländischen Westküste südlich vom Kap Farewell, 2 von der Küste von Jan Mayen, 2 von der Südwestküste von Island und 3 von südlicher gelegenen Punkten im offenen Atlantischen Ozean; alle übrigen sind auf oder unmittelbar südlich von dem Island-Faröer-Rücken oder südlich von dem Island-Grönland-Rücken gelotet. Unmittelbar nördlich vom Island-Faröer-Rücken ist hingegen der Prozentsatz an gröberem Material ein sehr geringer. Dies deutet darauf hin, daß die gröberen Gemengteile von den Rücken selber stammen und daß ein starker südsetzender Unterstrom die Bodenschwellen östlich und westlich von Island übersteigt. Es ist auffällig, daß gerade dort, wo häufig Eisberge gesehen werden, z. B. nördlich von Island und westlich von Grönland unter dem 65.° nördlicher Breite, die Grundproben oft sehr wenig gröbere Bestandteile enthalten. Verf. glaubt daraus den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Eisbergdrift für die Zusammensetzung des Untergrundes von sehr geringer Bedeutung ist und nie einen Geschiebemergel bilden kann [die Dretschzüge der „Valdivia“ und des „Gauß“ im antarktischen Gebiete, welche große Massen von Geschieben an die Oberfläche brachten, lehren das Gegenteil. Ref.].

Da Island, die Faröer und Jan Mayen aus vulkanischen Gesteinen bestehen, Ostgrönland sich aber zumeist aus kristallinen Schiefern und Tiefengesteinen zusammensetzt, so läßt sich in jedem einzelnen Falle leicht feststellen, woher die mineralischen Bestandteile der Grundproben stammen. Boeggild's gerade in diesem Punkte recht genaue Untersuchungen haben interessante Resultate ergeben, von denen nur einige wenigen hier wiedergegeben werden können. So ist es z. B. sehr merkwürdig, daß die gröberen vulkanischen Gemengteile im Südwesten von Island eine viel weitere Verbreitung besitzen als die feineren. Ebenso ist die fast universelle Verbreitung von Quarzkörnern auch in den reichlich vulkanische Mineralien führenden Sedimenten rings um Island sehr auffällig. Fast rätselhaft ist das reichliche Auftreten von Quarzkörnern etwa 200 km südlich von Island und 1200 km von der nächsten Urgesteinsküste entfernt (ähnliche Verhältnisse traf „Gauß“ im Südatlantischen Ozean an).

Unter den kalkigen Organismenresten sind die Foraminiferengehäuse weitaus die wichtigsten. Südlich und westlich von Island dominiert überall die Gattung *Globigerina*, nördlich von Island und den Faröern treten

stellenweise *Truncatulina* und *Haplophragmium* in sehr großen Mengen auf. *Biloculina* ist sehr weit verbreitet, aber meist nicht häufig.

Unter den kieseligen Organismenresten sind Schwammnadeln am weitesten verbreitet und lokal auch von quantitativer Bedeutung. Im Gegensatz zu den antarktischen Meeren fällt es auf, daß die Diatomeen nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

In einem Schlußkapitel beschäftigt sich Verf. mit den Kokkolithen, speziell mit deren optischem Verhalten. Die für ihn noch offene Frage, ob die Kokkolithen sich an lebenden Organismen gebildet haben, ist in den letzten Jahren durch die Arbeiten von Lohmann u. a. nun wohl endgültig gelöst. Von Interesse ist es, daß Kokkolithen und seltener auch Kokkosphären nördlich wie südlich von Island gleichmäßig häufig sich fanden, während Rhabdolithen überall fehlten.

7 Tafeln, auf denen die Verbreitung der einzelnen Grundprobentypen, der Kalkgehalt und die Anordnung gewisser mineralischer Bestandteile dargestellt ist, vervollständigen das interessante Werk. **E. Philippi.**

Paul Fischer: Sedimentbildung am heutigen Meeresboden, dargestellt auf Grund der neueren Tiefseeforschungen. (Jahresbericht des städtischen Realgymnasiums zu Leipzig. Ostern 1901. 4°. 66 p. 2 Taf.)

Die Arbeit enthält eine klare und gewissenhafte Zusammenfassung alles dessen, was wir über die Ablagerungen am Grunde der Tiefsee heute wissen. Verf. stützt sich dabei hauptsächlich auf Murray und Renard's „Deep Sea Deposits", hat aber auch die Resultate der „Albatros"- und „Blake"-Expeditionen unter Agassiz, der niederländischen Siboga- und der deutschen Tiefsee-Expedition u. a. m. benützt. Besonders eingehend ist seine Darstellung der chemischen Umsätze, speziell der Bildung von Glaukonit, Phosphorit- und Manganknollen. Verf. übersetzt in Übereinstimmung mit Joh. Walther ooze als Schlick und mud als Schlamm, sagt also Blauschlamm und Globigerinenschlick. Ich möchte im Gegenteil für die terrigenen Sedimente, also für mud, das Wort Schlick angewandt wissen, da der typische Schlick, das Sediment unserer Wattenmeere, in nächster Verwandtschaft mit dem blauen Schlick (blue mud) der küstennahen Tiefsee steht. Der Globigerinenschlamm ist ja vorwiegend kalkig und man kann wohl von einem hellen Kalkschlamm, nicht aber von einem Kalkschlick sprechen, ohne der ursprünglichen Bedeutung des Wortes Gewalt anzutun. **E. Philippi.**

H. Lohmann: Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade nördlicher Breite. (Sitzungsber. k. preuß. Akad. d. Wiss. Phys.-math. Kl. **26.** 1903. 24 p. 1 Taf.)

Für den Geologen sind folgende Beobachtungen von Interesse. Den Boden des Nordatlandischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade n. Br. bedeckt hauptsächlich Globigerinenschlamm, blauer Schlick ist auf die Kontinentalabstürze beschränkt und reicht dort im allgemeinen bis in Tiefen von 3500 m. Nur südlich von Neufundland und Neuschottland, wo die Flachsee sich weit nach Süden hin in den Ozean vorschiebt, treten gleichzeitig mit den größten Tiefen interessante und kompliziertere Verhältnisse auf. Hier tritt nämlich roter Ton unmittelbar neben blauen Schlick, der ausnahmsweise bis in Tiefen von 5000—6000 m hinabsteigt. In den Sedimenten dieser großen Tiefen sind Radiolarien außerordentlich selten, während die Diatomeen oft sehr reichlich durch *Coscinodiscus* vertreten sind. Es handelt sich um eine arktische Art, die in dem kalten Strom der amerikanischen Ostküste nach Süden gelangte und durch den Kontakt mit wärmerem Wasser in großen Mengen getötet wurde. Die zarteren Skelette der Thalassiosiren, Skeletonemen und *Chaetoceras* usw. wurden jedoch beim Niedersinken sehr rasch aufgelöst und finden sich in diesen Sedimenten der größten Tiefen nicht. Gegen Osten schließt sich das Gebiet des roten Tones an das des Globigerinenschlammes an; in der Grenzzone besteht die obere Schicht der Probe häufig aus Globigerinenschlamm, die untere aus rotem Ton. Eine Untersuchung des obersten, dünnflüssigen Schlammes ergab dem Verf., daß auch ein Bruchteil der zarteren, pelagischen Diatomeen bis in Tiefen von mehr als 3600 m gelangt, hier aber nachträglich aufgelöst wird. Koccolithen wurden in allen Proben gefunden, am reichlichsten im Globigerinenschlamm, am spärlichsten im roten Ton, in dem sich aber selbst bei 6491 m Tiefe noch ziemlich viele Schalen von *Coccolithophora pelagica* und viele einzelne Koccolithen fanden. In einem sehr feinkörnigen Globigerinenschlamm aus dem Becken zwischen den Azoren und dem Kanal konnte Verf. feststellen, daß die Koccolithen nicht weniger als 71 % des Gesamtvolumens ausmachten. Neben den 25 μ langen Koccolithen von *Coccolithophora pelagica* Wallich, denen von *C. leptopora* Murr. et Blackm. und den keulenförmigen Rhabdolithen finden sich in enormer Menge 1—3 μ große Koccolithen, die augenscheinlich Zwergformen der Koccolithophoriden angehören. Im Verhältnis zu der Rolle, welche die Koccolithen in den Sedimenten spielen, erscheint die Zahl der lebenden Koccolithophoriden an der Meeresoberfläche gering. Indes ist dabei zu bedenken, daß gerade diese Pflanzenfamilie in größter Menge Tieren zum Fraße dient und daß jede Koccolithophoride im Laufe ihrer Entwicklung öfters ihre Schalen abwirft.

E. Philippi.

H. Robson: Abysmal deposits. (Nature. 69. 1904. 297.)

Verf. erinnert an die merkwürdige Tatsache, daß die Sedimente der größten Meerestiefen keine kalkschaligen Foraminiferen mehr enthalten, während wohlerhaltene Kalkschalen in den pelagischen Ablagerungen geringerer Tiefen eine große Rolle spielen. Er nimmt an, daß die Auf-

lösung erst eintrat, als alle organische Substanz, welche den Kalk schützte, zerstört war, und daß der Zerstörungsprozeß in der Tiefe begann und auch vollendet wurde, welche die Foraminiferenablagerungen der Tiefsee von den Gebieten des roten Tones trennt. **E. Philippi.**

Henry C. Morris: Hydrothermal activity in the veins at Wedekind, Nevada. (The Eng. and Min. Journ. **76**. No. 8. 1903; Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 245—247.)

Ein zertrümmerter Andesit wurde durch Einwirkung heißer Wasser zunächst in eine weiße, konglomeratartige Masse umgewandelt. Dann fand eine zweite, weit allgemeinere Zertrümmerung statt, und ihr folgte der Einbruch einer Lösung, die Gold, Silber und andere Metalle enthielt, und deren zersetzende Wirkung durch die Gegenwart von Alkalisulfiden, Chlor, Brom und Schwefelsäure verstärkt wurde. Aus dieser Lösung schlug sich das Erz nieder. Der „Hauptgang" führt Hornsilber als Anflug auf Spalten. Die ganze Gangmasse ist stark mit Gips durchsetzt. Auch das „Konglomerat" ist erzführend, in der Nähe des Hauptganges bestand der Zement aus goldhaltigem Bleisulfid und -Karbonat mit Schwefel- und Chlorsilber. In der Tiefe wird das Konglomerat sehr qaarzreich. Auffallend ist das Fehlen jeglicher Sinterabsätze an der Oberfläche. **A. Sachs.**

R. Bradfer: Le tuf humique ou Ortstein, aux points de vue géologique et forestière. (Bull. de la Soc. Belge de Géol. **17**. Bruxelles 1903. 29. p. 7 Fig.; Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 103—104.)

Der Ortstein ist ein Sandstein, dessen Bestandteile durch organische Materie verkittet sind. Die Art seines Vorkommens, das Verf. in dem Wald- und Heidegebiet von Hasselt studierte, ist so, daß auf einen grauen humosen Sand, in dem die Heide wurzelt, ein weißlichgrauer Sand mit geringem Gehalt an organischem Material folgt. Dann folgt der Ortstein und unmittelbar dânach der gelbe Sand des tieferen Untergrundes. Der Ortstein enthält in besonders hohem Grade Phosphorsäure, Kalk und Kali, die humose Rinde ist verhältnismäßig arm an Salz, die graue Sandschicht ist ganz steril, der gelbe Sand des Untergrundes ist besonders reich an Eisen- und Aluminiumoxyd. Verf. schließt daraus, daß die meteorischen Wasser, die beim Passieren der Heidehumusschicht saure Reaktionen bekommen, vermöge ihrer sauren Eigenschaften Kali, Kalk und Eisen lösen und aus den obersten Schichten wegführen. Sobald diese Lösung dann auf die eisenreichen Sande des Untergrundes trifft, wird sie neutralisiert unter Fällung der organischen Säuren. Jedenfalls steht die Ortsteinbildung in einem engen Zusammenhang mit der sauren Beschaffenheit des Bodens und dem Mangel an neutralisierenden Körpern in den obersten Schichten desselben. Verf. empfiehlt daher zur Vermeidung von Ortsteinbildung Drainierung des Bodens, um die Stagnation des Wassers zu verhüten, und Kalkung bezw. Düngung. **A. Sachs.**

A. Baltzer: Nachlese zur Geologie des Aarmassivs. (Mitt. d. Naturf.-Ges. Bern. 1901.)

1. Über die mechanische Umwandlung des Kalksteins in Marmor.

Die Berneroberländer Marmore zeigen gegenüber Eruptivkontaktmarmoren wesentliche Unterschiede: 1. in der räumlichen Beziehung zu den Eruptivgesteinen; 2. im Zurücktreten der Kontaktmineralien; 3. im Mangel scharf abgesetzter Grenzen der Umwandlung.

Verf. hat zur Demonstration drei Umwandlungsserien gesammelt, die alle Übergangsglieder vom Kalkstein zu Marmor aufweisen.

1. Malmkalkbreccie — Marmorbreccie (von Grindelwald).
2. Schieferiger Malm (Birmensdorfer Schichten) — Marmorschiefer.
3. Kompakter Malmkalk — gewöhnlicher Marmor.

Die Entstehung des Marmors schreibt Verf. lediglich „molekularer Umgruppierung auf mechanischem Wege“ zu. Mitwirkung von Wasser scheint ihm unwahrscheinlich.

2. Über die aplitische randliche Fazies des Protogins an der Mieselen (Lauteraargletscher).

Der Protogin zeigt gegen die Sericitgneise hin hellere, feinkörnigere Randfazies. U. d. M. zeigt das Randgestein Quarz, Orthoklas, wenig Mikroklin, z. T. sericitisierten Biotit, Plagioklas. Deutliche Kataklase. Wegen der Verschiedenheit des Gesteins von gewöhnlichen Granitapliten (Mangel an panidiomorpher Structur) bezeichnet ihn Verf. als Protoginaplit. In die Gneishülle dringen von diesem Aplit aus Gänge ein, deren Gestein wieder protoginähnlicher ist.

Verf. tritt entgegen seiner früheren Ansicht für die echt eruptive Natur der Gänge ein. **H. Preiswerk.**

Ch. Barrois: Sur le kersanton de la rade de Brest. (Bull. soc. géol. de France. 2. 253—254. 1902.)

Die Kersantitgänge der Rade de Brest (dies. Jahrb. 1888. I. -244—245-), über welche eine ausführliche Abhandlung in Aussicht gestellt wird, sind karbonischen Alters. Die Salbänder der mächtigsten Gänge sind löcheriger, mikrolithischer Glimmerporphyrit, dessen Mandeln von Quarz, Kalkspat oder auch, bis 25 % des Gesteins erreichend, von nickelhaltigem Magnetkies erfüllt sind. In diesem Fall, der nur bei den frischesten Gesteinen zu beobachten ist, stellt das Gestein eine Erzlagerstätte dar, entstanden durch pneumatolytische Prozesse, die auf die Injektion des Lamprophyrs folgten; daß sie sich allgemein geltend machten, beweist die tiefgreifende, durch Oxydation der Sulfide hervorgerufene Zersetzung der Kersantitkontakte an den Gängen, die heute keine Erze mehr enthalten.

Die inneren Teile der Gänge sind körnig struierte Gesteine, aufgebaut aus dunklem Glimmer, Pyroxen, Oligoklas-Andesin, saurer und ärmer an Magnesia als die Salbandgesteine. Sie werden durch-

setzt von Kontraktionsrissen, die von konkretionären Gesteinen erfüllt sind: zunächst von pegmatitischen, sodann von aplitischen Bildungen und schließlich von Geoden. Sie werden in derselben Reihenfolge saurer. Albit und Hornblende treten an Stelle des Andesin und Pyroxen, SiO^2 steigt von 52 % auf 68 %, MgO sinkt von 12 % auf 1 %. Ihre Struktur ist schriftgranitisch, sphärolithisch, aplitisch. Das jüngste Glied der ganzen Serie sind Minetten, welche die älteren Gänge durchsetzen, aufgebaut aus dunklem Glimmer und Kalifeldspat, mit 53 % SiO^2 und 7 % K^2O.

Die Entstehung der gesamten Bildungen wird nach dem Vorgange von Michel-Lévy auf folgende Weise erklärt: Das Material der Kersantitgänge verfestigte sich langsam unter andauernder Einwirkung pneumatolytischer Prozesse; die zirkulierenden Mineralisatoren schieden von dem Eisenmagnesiamagma des Kersantits den Überschuß an Alkalien, Al^2O^3 und SiO^2, und führten diese Stoffe in die Kontraktionsspalten des bereits verfestigten Gesteins zur Bildung der pegmatitischen und aplitischen Massen, wobei die Bestandteile für die Minette übrig blieben. Gemeinsame Einwirkung von Wasser, kohlensäure- und schwefelhaltigen Bestandteilen der Fumarolen bewirkten die Erfüllung der älteren Geoden mit Kalkspat und Magnetkies, spätere Zirkulation von Thermalwässern erfüllten spätere Hohlräume mit Eisenkies, Flußspat, Kalkspat und Quarz. **Milch.**

Caralp: Sur les roches éruptives de la Bellongue et de la vallée du Ger (Pyrénées centrales). (Bull. soc. géol. de France. 2. 262—263. 1902.)

Im Gebiet der Bellongue und in dem Tal des Ger lassen sich unter den Eruptivgesteinen drei verschiedene Magmen unterscheiden:

1. Granitisches Magma: Granite, Zweiglimmergranite, quarzführende Kersantite karbonischen Alters; in gewissen Gebieten (Gebiet von Milhas) wird ihnen die Entwicklung von Glimmerschiefer und Gneis aus Tonschiefern, die sich dem Karbon anzuschließen scheinen, zugeschrieben.

2. Lherzolithisch-ophitisches Magma: Lherzolithe, Hornblendite, Ophite; allenthalben in der Nähe der Achse der Synklinale der Bellongue zutage tretend. Lherzolith und Ophit kommen oft zusammen vor, ohne daß sich irgendwelche Übergänge nachweisen ließen; der gangförmig im Lherzolith auftretende Hornblendit hat eine zwischen diesem und dem Ophit stehende Zusammensetzung. Trotz Fehlens der Übergänge deutet Zusammenauftreten und gleiche geologische Stellung auf Entstehung aus einem gemeinsamen Magma; es wird angenommen, daß Lherzolith und Ophit aus diesem durch eine Art von Liquation entstanden sind.

3. Pikro-dioritisches Magma (série d'Argein): Pikrite, Hornblendite, Diorite; sehr basische bis saure Differenzierungs-

produkte eines gemeinsamen Magmas. Mineralogisch gleicht diese Serie den Produkten des lherzolithisch-ophitischen Magmas, chemisch machen sich große Unterschiede geltend. Sieht man von den übereinstimmenden Ophiten (aus Magma 2) und Dioriten (aus Magma 3) ab, so ergeben sich folgende Beziehungen:

Serie der Lherzolithe (Magma 2) . . $SiO^2 > MgO > R^2O^3 > CaO$
„ „ Pikrite etc. („ 3) . . $R^2O^3 \geqq SiO^2 > MgO > CaO$

Auch strukturell machen sich scharfe Unterschiede geltend: die Struktur der Lherzolith-Ophit-Serie ist ophitisch, die der Pikrit-Diorit-Serie körnig, die Reihenfolge der Ausscheidungen in beiden Reihen gerade entgegengesetzt. Dem geologischen Alter nach gehören die Lherzolithe und Ophite dem Mesozoikum an, während Tuffe der Pikrit-Diorit-Serie sich zwischen karbonischen Sedimenten finden.

Man muß somit in den Pyrenäen unter den basischen Eruptivgesteinen von der relativ jungen Lherzolith-Ophit-Serie von Lacroix eine ältere, mineralogisch nahestehende, aber chemisch und strukturell deutlich verschiedene Serie (série d'Argein) unterscheiden. **Milch.**

J. Roussel: Notes sur les granulites tertiaires de Reynès et de Latour. (Bull. soc. géol. de France. **2.** 383—387. 1903. 3 Fig.)

L. Carez: Observations. (Ibid. 388.)

Während der Hauptmasse der Granite der Pyrenäen permisches Alter zukommt und für andere Granite dieses Gebietes, die in mesozoischen Schichten auftreten, das Alter nicht festzustellen ist, schreibt Verf. sowohl dem Granitvorkommen von Reynès im bassin d'Amélie-le-Bains wie auch dem Vorkommen von Latour im bassin de Salies-Betchat tertiäres Alter zu.

Bei Reynès stößt eine Synklinale, aufgebaut aus gipsführenden Kalken und Mergeln des Maestrichtien mit Orbitoiden und einer allenthalben an der Basis nachweisbaren Bank mit *Ostrea Verneuili*, roten Mergeln des Danien und lakustren Kalken, roten Mergeln und Sanden mit *Bulimus gerundensis* des Eozän (in Amélie nicht versteinerungsführend, wohl aber in geringer Entfernung in den Catalanischen Pyrenäen), im Norden gegen archäische und präkambrische Gneise und Glimmerschiefer in Fächerstellung, im Süden gegen kambrische Phyllite und Kalke, die, steil aufgerichtet, früher infolge gewaltiger Überschiebungen die jungen Schichten völlig verdeckten und sie auch jetzt noch zwischen Reynès und Céret auf eine Entfernung von 2—3 km überlagern. Die kretazeischen Kalke sind durchschwärmt von Granitgängen und ein beträchtlicher Stock dieses Gesteins durchbricht auch das untere Eozän. Auf 50 m hin ist die Kontaktwirkung stark: die Kalke werden zu Marmor, unmittelbar am Granit ist ihr CO^2 teilweise vertreten durch SiO^2 „et ceux qui sont inclus dans la roche éruptive ont été transformés en quartz“, die Mergel werden zu Glimmerschiefern und Tonschiefern; bisweilen nehmen sie unter der Einwirkung von MnO^2 schwarze Farbe an.

In der Nachbarschaft des Granitstockes befindet sich eine Schwefelquelle; aus ihrer Anwesenheit wird gefolgert, daß die Gipse von Reynès und Amélie ihre Entstehung einer die Intrusion begleitenden oder folgenden Fumarolenwirkung verdanken.

Auch zwischen Latour und Betchat durchsetzen Gänge und Stöcke von Granit und Ophit die oberste Kreide unter starken Kontaktwirkungen; unter der Einwirkung des Granites ist der gelbe Kalk des Maestrichtien in eisenkiesreichen Gips verwandelt, der seitlich in Kalk übergeht — noch 30 m vom Granit entfernt enthält der Kalk in Hohlräumen Gipskristalle. Zur Feststellung des Alters wird betont, daß die Konglomerate des Campanien weder Granit- noch Ophitgerölle enthalten und daß den aus eckigen Granitbrocken bestehenden Konglomeraten des unteren Eozän Ophitbrocken fehlen, obwohl Ophit in unmittelbarer Nähe ansteht. Hieraus schließt Verf., daß die Granite älter als unteres Eozän, aber die Ophite wohl jünger sind.

L. Carez bleibt diesen Ausführungen gegenüber bei dem triadischen Alter der von Granit durchsetzten Schichten von Betchat stehen; er hat im übrigen niemals gefunden, daß die Granite in den Pyrenäen jüngere Schichten als Cenoman durchsetzen. Die echten Ophite sind wahrscheinlich triadisch oder jurassisch; grüne Gesteine, welche die Kreide durchbrechen, müssen von ihnen unterschieden werden. **Milch.**

H. Kynaston: Notes on contact metamorphism round the Cheviot granite. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8.** 1901. 18—26.)

Verf. beschreibt die Veränderungen, welche die paläozoischen Andesite in Berührung mit dem Granit der Cheviot Hills erlitten haben. Die veränderte Zone ist nur ungefähr ½ englische Meile breit und die Kontaktwirkung nicht besonders intensiv. Im äußersten Kontakthof finden sich Neubildungen von Biotit, hellem Pyroxen und Magnetit, die augenscheinlich auf Kosten der Enstatite und Augite des ursprünglichen Gesteins entstanden sind. Die porphyrischen Feldspäte bekommen durch zahllose winzige Einschlüsse ein trübes Aussehen und zeigen eigentümlich zerfetzte und korrodierte Umrisse. Die amorphe Kieselsäure, welche im unveränderten Gestein die Spalten ausfüllt, wird zu körnigem Quarz; kleine Kalkspatadern sind in körnigen Pyroxen umgewandelt. In unmittelbarer Granitnähe ist die gesamte Grundmasse des Andesits umkristallisiert und besteht aus einem körnigen Aggregat von Quarz und Feldspat (wahrscheinlich neben Plagioklas auch Orthoklas).

Eigentümliche rosa und dunkelgrau gebänderte Gesteine aus der Nachbarschaft des Cheviotgranites, in denen Quarz, Feldspath, Pyroxen, Biotit, Chlorit auftreten, sind wahrscheinlich als veränderte Tuffe aufzufassen. **E. Philippi.**

H. Kynaston: On some tuffs associated with the andesitic lavas of Lorne. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1901. 87—90.)

Verf. beschreibt einige Tuffe, welche zusammen mit andesitischen Laven im unteren Old Red des Distrikts Lorne, Argyleshire, auftreten. Das Gestein ist hart, purpur- bis ziegelrot, und läßt makroskopisch viele zerbrochene Feldspäte, Biotitblätter und Lapilli in einer dichten Grundmasse erkennen. Das Mikroskop zeigt zahlreiche zerbrochene, mehr oder weniger korrodierte Sanidine, Plagioklas, Biotit, Magnetit und kleine Gesteinsbrocken, zuweilen auch stark zersetzte Hornblende. Die typische „Aschenstruktur" läßt über den Tuffcharakter des Gesteins keinen Zweifel aufkommen. **E. Philippi.**

L. W. Hinxman: Note on specimens of spherulitic felsite from Glen Feshie. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1901. 114—115.)

Sphärolitische Struktur war bisher in den Gesteinen unbekannt gewesen, welche im Zusammenhang mit der großen Granitintrusion der Central Highlands stehen. Verf. weist sie nun in einem Felsitgange nach, der etwa 3 km vom Rande des Cairngorm-Granites entfernt ist. Die Kügelchen haben einen Durchmesser von ca. 1 mm. **E. Philippi.**

W. Mackie: On differences in chemical composition between the central and marginal zones of granite veins with further evidence of exchanges between such veins and contact rocks. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1901. 98—113.)

Frühere Gesteinsanalysen hatten den Verf. zu der Annahme geführt, daß granitische Gänge an ihr Nebengestein Kali und wahrscheinlich auch Eisenoxyd und Magnesia abgeben, während sie selber in einigen Fällen aus ihm Kalk und Natron aufnehmen. Verf. sucht nun durch eine systematische Untersuchung sich über diese Punkte Klarkeit zu verschaffen. Zu diesem Zwecke hat er folgende Analysen angefertigt:

Serie A. 5 Granitgänge in „quarz schistes" (wohl quarzreiche Glimmerschiefer) westlich vom Spey, längs „Rothes Burn" aufgeschlossen.

1. Zentraler Teil der Gänge. 5 Analysen.
2. Randzone der Gänge. 5 Analysen.
3. Proximaler Teil des Kontaktgesteins, im Durchschnitt 16 Zoll engl. vom Kontakt entfernt. 4 Analysen.
4. Distaler Teil des Kontaktgesteins, im Durchschnitt 9 Fuß engl. vom Kontakt entfernt. 4 Analysen.

Von den Graniten der Serie A sind zwei feinkörnige Biotitgranite, die drei anderen Pegmatite mit reichlichem Muscovit. Bei den beiden erstgenannten ist der Unterschied zwischen randlicher und zentraler Zone

gering und besteht im wesentlichen aus einer Anreicherung von Biotit in jener. Von den übrigen Gängen ist einer (d) randlich pegmatitisch ausgebildet, während er in der Mitte feinkörnig und reich an Granaten ist; ein zweiter (e) erscheint in seinem mittleren Teile dem bloßen Auge als dicht im Gegensatz zu einer pegmatitischen Randzone, während bei einem dritten (c) ein Unterschied zwischen Rand und Mitte nicht wahrnehmbar ist.

Eine zweite Serie B umfaßt granitische Gänge, welche in der East Bay bei Portsoy in Dioriten und Gabbros aufsetzen. Von drei Gängen wurden wiederum je eine Analyse des zentralen und randlichen Ganggesteins und des Kontaktgesteins in Abständen von durchschnittlich 1 Zoll engl. und 5 Fuß engl. vom Kontakt ausgeführt, also im ganzen in Serie B 12 Analysen. Die Gänge dieser Serie zeigen deutliche Randzonen, die sich durch größere Härte, kleine Unterschiede in der Farbe und Veränderungen im Verhältnis der einzelnen Mineralien zueinander von der Gangmitte unterscheiden. Einer der Gänge ist in seinen randlichen Teilen deutlich porphyrisch, dort wo sich der Gang ausweitet, erinnert er durch seine Struktur und deutliche Schieferung (foliation) an gewisse Gneise von Westschottland. Wahrscheinlich gehören die Gänge der Serie B einer späten Eruptionsphase an; die Gesteine im Granitkontakt waren augenscheinlich schon wieder abgekühlt und von Spalten durchsetzt.

Bei der Reihe A enthalten die randlichen Teile der Gänge, verglichen mit den zentralen, im Durchschnitt der 5 Analysen:

Tonerde	mehr	1,5 %
Alkalien	„	1,88 „
Kieselsäure.	weniger	1,22 „
Eisenoxyd	„	0,33 „
Manganoxyd	„	0,85 „
Calciumoxyd	„	0,31 „

Von der Zunahme an Alkali in den randlichen Teilen kommt 85,7 % auf Kali, nur 14,3 % auf Natron.

Bei den Kontaktgesteinen der Serie A enthalten die proximalen, verglichen mit den distalen, im Durchschnitt von 4 Analysen:

Tonerde	mehr	1,82 %
Alkalien	„	1,66 „
Eisenoxyd	„	0,05 „
Magnesiumoxyd. . . .	„	0,05 „
Manganoxyd	„	0,04 „
Kieselsäure	weniger	4,12 „
Calciumoxyd	„	0,19 „

Auch in diesem Falle kommt von dem reicheren Alkaligehalt unmittelbar am Granitkontakt 82,5 % auf Kali und nur 17,5 % auf Natron.

Während die Granitgänge der Reihe A im Inneren saurer als an der Peripherie sind, ist dies Verhältnis bei den Gängen der Reihe B gerade umgekehrt; ebenso ist Reihe A in den randlichen Teilen, Reihe B dagegen in den mittleren reicher an Alkali. Überhaupt ist A alkalireicher als B,

speziell reicher an Kali, während B wiederum einen größeren Kalkgehalt als A besitzt.

Im Durchschnitt enthalten bei B die randlichen Teile, verglichen mit den mittleren:

Kieselsäure	mehr	2,07 %
Eisenoxyd	„	0,12 „
Calciumoxyd	„	0,14 „
Magnesiumoxyd . . .	„	0,03 „
Kali	weniger	1,54 „
Natron	„	0,54 „

Die scheinbar sehr bedeutende Abweichung der Reihen A und B im Verhalten des Alkali wird dadurch hervorgebracht, daß einer der drei Gänge von B im Inneren sehr kalireich (6,34 %), am Rande sehr arm ist (0,78 %). Die beiden anderen Gänge von B zeigen wie die der Reihe A ein Anwachsen des Gehaltes an Kali, abweichend von A jedoch eine Veränderung des Natrongehaltes.

Bei den Kontaktgesteinen der Reihe B besteht bezüglich Kieselsäure und Tonerde kein Unterschied. Hingegen zeigen die proximalen Gesteine im Vergleich zu den distalen:

Magnesiumoxyd	mehr	2,32 %
Calciumoxyd	„	0,85 „
Kali	„	0,13 „
Eisenoxyd	weniger	0,85 „
Natron	„	0,76 „

Ein Vergleich der kompakten Granitmassen von Benrinnes und Cairngorm, von denen sich die Gänge ableiten, mit den Ganggesteinen ergibt folgendes: Im Durchschnitt sind die Gesteine der Granitmassive saurer als die der Gänge, von diesen sind am wenigsten sauer die Pegmatite; in jenen herrscht Kali, in den Pegmatiten Natron vor. Die massigen Granite enthalten mehr Eisenoxyd als die Ganggesteine, diese hingegen mehr Kalk, Manganoxyd und wahrscheinlich auch Magnesia. Da die Zunahme an Natron, Kalk, Magnesia und Mangan bei den Ganggesteinen B größer ist als bei A, gleichzeitig aber auch das Nebengestein von B an diesen Stoffen viel reicher ist als das von A, so liegt der Schluß sehr nahe, daß die Ganggesteine ihren Mehrgehalt an Natron, Kalk, Magnesia und Manganoxyd aus dem Nebengestein bezogen haben. Die Analysen der Serie A zeigen deutlich, daß Kali von der Gangmitte in das Nebengestein gewandert ist, während in der Serie B Natron den umgekehrten Weg nahm. Kalk wanderte in allen Fällen vom Nebengestein in die Gänge ein, während umgekehrt Eisenoxyd meist von diesen abgegeben wurde. Mit der Abgabe von Eisen aus den Gängen geht wahrscheinlich die Bildung von Kaliglimmer, mit der Aufnahme von Mangan und Kalk die der Granaten Hand in Hand. Wenn die kalkreichere Reihe B keine Granaten enthält, so hat dies vielleicht darin seinen Grund, daß bei Abwesenheit von Mangan der Kalk zur Bildung von Plagioklas Verwendung fand. **E. Philippi.**

J. Lomas: Quartz Dykes near Foxdale, Isle of Man. (Geol. Mag. New Ser. (4.) 10. 34—36. London 1903.)

In der Gegend von Foxdale auf der Insel Man kommen eine Anzahl z. T. ziemlich mächtiger Quarzadern vor, die meist die kontaktmetamorphen Schiefer durchsetzen, teils aber auch ununterbrochen von dem Schiefer aus in den Granit hinein sich fortsetzen. Hier nehmen sie dann zuweilen lokal eine pegmatitische Struktur an, und zu dem Quarz gesellt sich Feldspat und Glimmer. Da man die pegmatitischen Teile jedenfalls als intrusives Eruptivgestein betrachten muß, so ist man gezwungen, auch für die Quarzadern in dem Granit und folglich auch in dem Schiefer eine ebensolche Entstehung anzunehmen, und Verf. betrachtet sie daher als echte intrusive Gänge. [Eine genauere Untersuchung dürfte wohl zunächst noch am Platze sein. Ref.] K. Busz.

A. Lacroix: Matériaux pour la minéralogie de Madagascar. Les roches alcalines caractérisant la province petrographique d'Ampasindava. (Nouvelles archiv. d. Mus. d'hist. nat. Paris. (4.) 1. 1—214. 10 Taf. 1902; 5. 171—252. 8 Taf. 1903.)

Diese Arbeit bringt eine Menge interessanter Beobachtungen an Alkaligesteinen verschiedenster Art, die zum größten Teil durch einen Offizier, Villiaume, an Ort und Stelle gesammelt sind. Die tropischen Vegetationsverhältnisse und die dadurch bedingten mangelhaften Aufschlüsse erklären die oft hervortretende Unsicherheit über die geologische Stellung und Bedeutung der einzelnen Gesteinstypen.

Die petrographische Provinz befindet sich in der Nordwestecke von Madagaskar, wo ihre Gesteine, soweit bis jetzt bekannt, über einen Flächenraum von etwa 4800 km² verteilt sind. Sie sind jünger als oberer Lias und treten in Gang- und Massivform auf.

Die sehr ins einzelne gehende Beschreibung umfaßt zunächst in zwei Kapiteln die Gesteine der kleinen Insel Nosy komba und die von Grande-Terre, Ananalava und Nosy bé. Ein drittes Kapitel bringt die Zusammenfassung und Schlußfolgerungen.

Lacroix unterscheidet in der Provinz zunächst zwei Serien, die granito-syenitische und die ditroito-essexitische; innerhalb dieser werden Gesteinsfamilien nach mineralogischen Gesichtspunkten ausgeschieden, die in die chemisch differierenden leuko-, meso- und melanokraten Unterabteilungen zerfallen. In „petrographischen Serien“ (Gesteinsserie im Sinne Brögger's) lassen sich die analogen Gesteine verschiedener Familien vergleichen, während „Variationsfazies“ (analog den Brögger'schen Faziessuiten) die Beziehungen von Gesteinen eines und desselben geologischen Körpers erkennen lassen. Beide Begriffe werden frei von jeder genetischen Hypothese verwendet; will man im zweiten Falle eine solche andeuten, so kann man von endomorpher, oder von Differentiationsvariationsfazies sprechen.

In der granito-syenitischen Reihe wird die Familie der

Granite durch typische Alkaligranite vertreten, die Ägirin, Riebeckit oder Arfvedsonit führen neben Orthoklas, Anorthoklas, Albit und Quarz. Die Struktur ist normal körnig, oder pegmatitisch, in diesem Falle mit Apliten verknüpft. Zirkon wird als Emanationsprodukt aufgefaßt, ferner Pyrochlor und Bleiglanz.

Den Übergang zu den Syeniten bilden die Quarzsyenite, die zumeist als echte Nordmarkite entwickelt sind. Ihre trachytoide, porphyrische Grenz- oder Gangfazies wird als Mikronordmarkit bezeichnet. Quarzbostonite gehören gleichfalls hierher (Anal. 1). Andere Quarzsyenite führen als farbigen Gemengteil einen eigentümlichen Amphibol und Ägirinaugit; ihre Struktur zeigt Anklänge an die ophitische.

Die Syenitfamilie wird repräsentiert durch Biotitsyenite (Pulaskite, Anal. 2), Pyroxen- und Amphibolsyenite (Umptekite) und Laurvikite, die den norwegischen sehr gleichen, aber leukokrater sind als sie. Hierher gehören ferner Natrontrachyte, die schmale Gänge im Sedimentgebirge bilden und z. T. glasig entwickelt sind.

Der Hauptrepräsentant der ditroito-essexitischen Reihe ist der leukokrate Nephelinsyenit = Ditroit. Alle anderen Gesteine der Reihe, mit Ausnahme des Gabbro dioritique, dem geologisch eine gewisse Selbständigkeit zukommt, und der das älteste der vorhandenen Gesteine ist, sind „Variationsfazies“ des Ditroits.

Dieser wird nach der Natur seines farbigen Gemengteils in Amphibol- (Barkevikit), Pyroxen- und Amphibolbiotitditroit geschieden. Als Grenz- oder Gangfazies gelten die trachytoid struierten Foyaite mit Ägirin (Anal. 3) oder Augit bezw. Arfvedsonit + Biotit; auch Eudialyt, Rinkit usw. werden von hier angeführt. Übergänge verbinden diese Gesteine mit den im wesentlichen nur strukturell verschiedenen Nephelinmikrofoyaiten, die den Nephelinporphyren Norwegens an die Seite zu stellen sind. Durch Verfeinerung des Korns entstehen aus diesen „echte Phonolithe“. Hierher gehören ferner die Tinguaite. An sie schließen sich genetisch an Mikrosyenite, die als Mikrofoyaite mit deutlich körnigen Phonolithen zu vergleichen sind, während die Mikroditroite den Nephelinapliten Rosenbusch's verwandt sind. Den Beschluß bilden ägirinfreie Phonolithe.

Sehr interessant ist der Verband der mesokraten und melanokraten Glieder der Nephelinsyenitfamilie und verwandter Familien mit dem leukokraten Hauptgestein. Man beobachtet diese sehr mannigfach zusammengesetzten und struierten Gesteine, die z. T. auch geologisch selbständig auftreten:

1. Als „Schlieren“ im normalen Ditroit, wobei oft eine Anzahl verschiedenartigster Typen pseudobreccienartig durch Ditroit verkittet werden.
2. In allmählichem Übergang zum normalen Gestein.
3. Die basischeren Gesteine als Einschlüsse im Ditroit.

In solchem Verbande treten auf: 1. Mikroessexit, mesokrate, porphyrische Gesteine, deren normaler Typus aus einer Grundmasse von

Barkevikit, wenig Augit, Feldspat (Orthoklas und saurer Oligoklas) und Nephelin, mit Einsprenglingen von Barkevikit, Augit, Plagioklas, gelegentlich Olivin und „Pseudoleuzit“ besteht (Anal. 4). 2. Mesokrate Ditroite = Covite (Washington), die petrographisch den Übergang von Ditroit zum Essexit bezeichnen (Anal. 5). 3. Essexite (Anal. 6). Unter diesem Namen versteht Lacroix mesokrate Nephelinmonzonite, und sie entstehen aus den Coviten durch Abnahme des Orthoklasgehaltes, bei Zunahme des basischen Plagioklases. Diese Gesteine, die auch selbständige Gänge und kleine Stöcke bilden, sind strukturell und mineralogisch sehr mannigfaltig entwickelt; außer dem normalen Essexit werden beschrieben: Diabasische, z. T. schlierig, poikilitisch diabasische, intersertale, doleritische (tephritähnliche) Essexite. Die Mengenverhältnisse der farbigen Mineralien schwanken beträchtlich. Durch Abnahme des Orthoklasgehaltes entsteht Nephelingabbro (Anal. 7), der mit dem Theralith (Hackmann) von Umptek Ähnlichkeit hat.

Der Name Theralith wird im ausdrücklichen Gegensatz zu der Rosenbusch'schen Fassung auf die melanokraten Nephelinsyenite beschränkt.

Die porphyrische Fazies der Essexite bilden die Glimmernephelinmikromonzonite.

Außer Nephelinmonzoniten treten auch normale Monzonite auf. Die ihnen mineralogisch entsprechenden Mikromonzonite stehen chemisch den norwegischen Laurvikiten nahe (Anal. 8).

Die Familie der Ijolithe wird durch den Ijolith hauptsächlich vertreten. Er ist aufgebaut zu etwa $\frac{3}{4}$ aus Titanaugit, dazu Nephelin, Biotit, Apatit, Titanmagnetit und seltenem Anorthoklas (Anal. 9). Übergänge zu Theralith und Nephelinit fehlen nicht.

Hierher gehören ferner die Monchiquite, von denen außer dem normalen, ijolithische (nephelinreiche), essexitische (alkalifeldspatreiche) und camptonitische (plagioklasreiche und nephelinarme) Typen beschrieben werden.

Die geologisch selbständigen, basischen Gesteine der Provinz bestehen aus Amphibolgabbro (dioritisch), einem fluidal struierten Gemenge von vorwaltendem Barkevikit, basischem Plagioklas und seltenem Olivin (Anal. 10). An ihn schließen sich an nephelinfreie, plagioklasreiche Camptonite und Amphibolbasalte.

Auch die Kontakterscheinungen erfahren eine ausführliche Schilderung. Während die Sandsteine keine wesentliche Veränderung zeigen, sind die kieseligen Tone in glimmer-, pyroxen- und feldspatführende Hornfelse verwandelt, und die Kalke in echte Kalksilikathornfelse übergeführt. Für den Petrographen deutscher Schule sehr auffallend sind die Angaben über die Zunahme an Alkali in den Hornfelsen in der Nähe der Kontaktgrenze, die sich mineralogisch im Auftreten von Orthoklas und Nephelin äußern soll. Anderseits erleidet auch der Ditroit im Kontakt endomorphe Veränderungen: durch Auflösung von Kalksandstein z. B. nimmt er die Beschaffenheit eines Monzonites an.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	73,50	61,92	58,61	49,95	51,10
TiO_2	0,06	0,38	—	0,64	1,38
Al_2O_3	15,35	18,20	21,80	22,50	21,10
Fe_2O_3	0,76	0,27	1,76	2,20	0,90
FeO	—	2,90	1,77	6,57	5,58
CaO	—	1,65	0,30	6,80	5,35
MgO	0,76	1,01	0,62	3,71	2,81
Na_2O	4,69	5,55	9,45	5,01	6,35
K_2O	3,88	6,17	5,21	2,68	4,21
Glühverlust	1,20	1,44	0,75	1,12	0,87
Sa.	100,20	99,49	100,27	101,18	99,65

	6.	7.	8.	9.	10.	11.
SiO_2	48,50	46,60	56,25	40,10	45,40	70,40
TiO_2	1,72	2,98	0,63	2,98	2,82	0,13
Al_2O_3	21,30	18,20	20,50	15,50	18,60	7,85
Fe_2O_3	0,95	6,80	1,85	6,35	0,77	6,98
FeO	5,49		4,23	7,29	6,70	2,98
CaO	7,42	13,40	3,62	12,40	13,20	0,26
MgO	4,10	5,97	2,54	8,41	7,45	0,52
Na_2O	4,85	4,42	5,91	3,37	2,31	4,05
K_2O	3,21	1,45	4,80	1,67	1,25	4,45
Glühverlust	2,12	0,93	0,83	0,87	1,00	0,25
Sa.	99,66	100,75	101,16	100,22	99,50	100,65

1. Quarzbostonit. Ampangarinana.
2. Pulaskit. Lokobé. Insel Nosy bé.
3. Ägirinfoyait. Ampangarinana. Glühverlust = H_2O. Spur von Cl.
4. Mikroessexit, führt Anorthit und Olivin. Nosy komba. Im Original steht Sa. = 100,18.
5. Covit, reich an Nephelin. Nosy komba. Mit Spur von Cl.
6. Diabasischer Essexit. Jangoa.
7. Nephelingabbro. Ampangarinana. Mit Spur von Cl. Bei der Wiederholung der Analyse auf p. 204 steht TiO_2 = 2,96.
8. Mikromonzonit. SO. von Ambodimadiro.
9. Ijolith. Ambalihe. Mit 1,28 P_2O_5.
10. Olivinbarkevikitgabbro. Nosy komba.
11. Ägirinriebeckitgranit. Ampasibitika. Mit 1,65 ZrO_2 und 0,13 MnO.

In dem zweiten Teil der Gesamtarbeit werden weitere Suiten, die Villiaume gesammelt hat, beschrieben. Da auf die zahllosen interessanten Einzelheiten im Referat nicht eingegangen werden kann, sei nur kurz auf die verschiedenen Gesteinsarten hingewiesen, die sich mineralogisch wie chemisch eng an die im ersten Teil geschilderten anschließen.

Von dem Massiv von Bezavona (Halbinsel Ambavatoby) sind beschrieben: Nordmarkite und Laurvikite; Nephelinsyenite reich an Einschlüssen und von zahlreichen Gängen von Mikrofoyaiten,

Tinguaiten, Monchiquiten, Camptoniten und Bostoniten durchsetzt. Mit ihnen oft eng verbunden Nephelinmonzonite. Randlich treten Proterobase (?) auf. Das Alter all dieser Gesteine ist nicht mit Sicherheit bekannt.

Die Halbinsel von Ambavatoby hat außerdem noch u. a. folgende, wahrscheinlich postliassische Gesteine geliefert: Mikronephelinsyenit von phonolithischer Natur, begleitet von Tinguaiten, Camptoniten, Monchiquiten und porphyrischen, melanit- und hauynführenden Mikrosyeniten; an anderen Stellen treten auf: Nephelinsyenite, Nephelinmonzonite, Quarzsyenit, und — wahrscheinlich vulkanische — Rhyolithe.

Schließlich werden ergänzende Angaben zu den im ersten Teil beschriebenen Alkaligraniten gemacht (Anal. 11). Diese haben die Liasschichten in der Art metamorphosiert, daß nicht nur Feldspat, sondern auch Ägirin, Riebeckit und Arfvedsonit als Gemengteile der Hornfelse erscheinen. Auch Flußspat spielt eine große Rolle.

Eine besondere Zierde der Arbeit sind die zahlreichen Tafeln, die hervorragend schöne Abbildungen von Handstücken und Mikrophotogrammen bringen. **O. H. Erdmannsdörffer.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. Chelius: Die Industrie der Steine und Erden im Großherzogtum Hessen. (In: Taschenbuch f. d. Stein- u. Zementindustrie, herausgeg. von A. Eisenträger. 2. 134—157. Berlin 1903.)

Die technisch nutzbaren Gesteine des Großherzogtums Hessen sind in den drei politisch unterschiedenen Teilen des Gebietes infolge des geologischen Baus dieser Gebiete durchaus verschieden. Im Odenwald sind besonders wichtig die roten sowie die grauen und weißen Granite und die in Deutschland nirgends in ähnlicher Ausdehnung und technischer Schönheit vorkommenden dunklen Hornblendediorite mit ihren zum Gabbro führenden Abarten (in der Industrie fälschlich „Syenite“ genannt). Das aus Tertiärschichten bestehende Rheinhessen besitzt wesentlich Ton- und Sandgruben sowie Kalksteinbrüche. Der Basalt des Vogelsberges und der Wetterau wird im Gegensatz zu den übrigen nutzbaren Materialien Hessens gewöhnlich überschätzt; bessere Gesteine finden sich mehr am Rande als im Innern des Vogelsgebirges, „in den größten Gebieten desselben mangelt es sowohl an Material für Straßen als auch für Hochbauten“, doch werden auch schlackige, blasige Dolerite (Schlackensteine) in erheblicher Menge gewonnen, die an Wert der Niedermendiger Lava nicht nachstehen. **Milch.**

Iowa Geological Survey. **12.** Annual Report, 1901, with accompanying papers. 511 p. 11 Tafeln, 78 Abbildungen und 6 geologischen Karten. Des Moines 1902.

Enthält Verwaltungsberichte, statistische Mitteilungen über die Produktion nutzbarer Mineralien von S. W. Beyer, sowie geologische Aufnahmeberichte mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens nutzbarer Mineralien von F. A. Wieder (Webster county), T. E. Savage (Henry county), Th. H. Macbride (Cherokee and Buena vista counties), J. A. Udden (Jefferson county) und A. G. Leonard (Wapello county).

Wert der Mineralproduktion und Anzahl der Betriebe in Iowa:

	1900	1901	1900	1901
Kohle	$ 6 977 466	$ 8 051 806	231	242
Ton	2 395 488	2 774 200	381	349
Stein (Baustein, zur Kalkfabrikation, Wegebaumaterial etc.)	604 886	781 756	170	229
Gips	393 750	562 500	7	7
Blei und Zink	22 194	16 500	6	10
Eisenerz	2 139	4 876	1	1
	$ 10 401 661	$ 12 204 160	796	838

Die Blei- und Zinklagerstätten von Iowa betreffend siehe Referate über eine Arbeit von A. G. Leonard (Iowa geological survey. **6.** 1895) in dies. Jahrb. 1898. I. -74- und -456-.

Über das Eisenerzvorkommen in Iowa sind Mitteilungen von S. Calvin gemacht in „Geology of Allamakee county“ (Iowa geological survey. **4.** 1894). S. W. Beyer berichtet: Die bis jetzt dem Abbau einzig unterworfene Eisenerzlagerstätte (es kommen noch mehr vor) ist als Iron Hill bekannt, der, ungefähr 3 miles nordöstlich von Wankon gelegen, die höchste Erhebung in Iowa bildet und einen Flächenraum von über ½ □mile einnimmt. Sie nimmt den Gipfel des Hügels ein und erstreckt sich weit den südlichen Hang herunter; die Maximalmächtigkeit beträgt 135 Fuß. Das Liegende ist in der Hauptsache Galena-Kalk (nahe der oberen Grenze des Untersilurs). Die Lagerstätte setzt sich aus Limonitkonkretionen verschiedener Größe (Bruchteil eines Zolles bis zu mehreren Fuß im Durchmesser) zusammen, die in einem ockerigen Ton eingebettet sind. Stellenweise kommen auch Kiesel- und Feuersteinknollen vor, die, wo sie gehäuft auftreten, durch Brauneisenerz miteinander verkittet sind, das oft wassergerundete Quarzkörner einschließt. S. Calvin faßt diese Lagerstätte als eine unter den Bedingungen der Raseneisenerzbildung entstandene auf (bog iron ore). Im Mittel beträgt der Gehalt des Erzes an Eisen 56,35, an Kieselsäure 4,13, an Wasser 11,42 und an Phosphorsäure 0,32 %. Das voraussichtlich bauwürdige Erz wird auf 12 000 000 tons geschätzt.

O. Zeise.

S. F. Emmons and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology 1902. (U. S. Geol. Survey. Bulletin No. 213. 449 p. 8⁰. Washington 1903.)

Der Bericht enthält 61 Beiträge von 33 Mitarbeitern mit je einem kurzen zusammenfassenden Bericht der Chefgeologen über die metallischen Mineralien einerseits, die nichtmetallischen Mineralien anderseits. Nur praktisch Wichtiges ist behandelt, rein wissenschaftliche Fragen sind ausgeschlossen. Die Veröffentlichungen sind dreifacher Art: 1. Vorläufige Mitteilungen, die später detailliert publiziert werden sollen; 2. verhältnismäßig detaillierte Beschreibungen von Vorkommen, die nicht von solcher Bedeutung sind, daß sie noch eine spätere ausführliche Beschreibung erheischen; 3. Auszüge aus Veröffentlichungen der Geological Survey während des letzten Jahres.

Die Einteilung ist eine sachliche: die nutzbaren Mineralien werden der Reihe nach — unter Zusammenfassung mehrerer zu einer Gruppe — behandelt, wie Gold und Silber, oder Quecksilber, Platin, Zinn, Wolfram, Chrom und Nickel usw.

Am Ende jeder Gruppe ist ein Verzeichnis der bisherigen Publikationen über das jeweilige Thema beigegeben. **A. Sachs.**

J. G. Goodchild: The Scottish ores of iron. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1903. 200—219.)

Die meisten, wenn nicht alle, Eisenerze sind in veränderter Form ursprünglich in Eruptivgesteinen enthalten gewesen. Besonders die basischen Massengesteine führen meist einen bedeutenden Prozentsatz an Eisen, teils als Eisenmagnesiasilikate, teils als Magneteisen, am häufigsten aber in Verbindung mit Titansäure. Denn das oktaedrische Eisenerz der basischen Eruptivgesteine ist nach des Verf.'s Ansicht meist kein normales Magneteisenerz, sondern reguläres Titaneisen (Iserin).

In feuchtem Klima wird die Oberfläche der Eruptivgesteine leicht zersetzt und es bilden sich, besonders unter Mitwirkung von Kohlensäure und Humussäuren, Eisenhydroxyde. Verf. nimmt jedoch an, daß die rote Farbe von Gesteinen, besonders der Sandsteine, sich eher auf eine Oxydation in trockenem Klima zurückführen läßt. Nach seiner Auffassung wurden die Gesteine im Wüstenklima zunächst mechanisch zertrümmert, die eisenhaltigen Silikate wurden darauf vom Wind weiter verfrachtet und schließlich in Wüstenseen abgelagert, wo ihre Verwandlung in Karbonate und spätere Oxydation erfolgte. Verf. spricht sogar von Old Red- und Buntsandstein „Shatts". [Demgegenüber möchte Ref. betonen, daß die heutigen eisenoxydreichen Verwitterungsprodukte, wie Laterite, Rotlehme und rote Sande sich keineswegs am Boden von „Shatts", sondern fast immer subaerisch bilden. Außerdem dürften die Sedimente größerer Seen in einiger Entfernung vom Ufer stets schlammig sein und nur eine geringe Menge Sand enthalten. Die Farbe der lakustren Ablagerungen deutet ebenfalls fast nie auf Eisenoxyde.]

Das Eisenhydroxyd, welches die Quarzkörner in roten Sandsteinen überzieht, ist seltener Brauneisen ($2Fe_2O_3 . 3H_2O$), viel häufiger Hydrohämatit oder Turgit ($2Fe_2O_3 . H_2O$). Turgit verdrängt auch häufig in der Nachbarschaft der rotgefärbten Sandsteine den kohlensauren Kalk, so in den Spalten der alten andesitischen Laven auf den Garleton Hills. Fast alles, was im südlichen Schottland „Hämatit" genannt worden ist, dürfte Turgit sein und sich von den Eisenlösungen der New Red-Periode ableiten. Echter Hämatit ist in Schottland selten und dürfte nur in den Blasenräumen von Eruptivgesteinen vorkommen. Für kristallisierten Turgit spricht Verf. schöne kupferrote Kriställchen an, welche besonders in der Nachbarschaft von Glasgow die Poren von alten Andesitlaven überkleiden. In der gleichen Weise kommt Goethit vor, seine Kristalle, die abgebildet werden, sind meist zu Bündeln vereinigt. Fraglich ist noch das Vorkommen von Xanthosiderit ($Fe_2O_3 . 2H_2O$).

Das technisch wichtigste Eisenerz ist das tonige Spateisen der Karbonschiefer.

Sehr häufig ist Pyrit, Markasit hingegen fand sich nur an einer Stelle. Vivianit ist besonders als Neubildung nicht selten, ebenso Melanterit.

Arsenkies hat sich nur an einer Stelle in Schottland gefunden, ebenso Pentlandit $(FeNi)S$.

Pyrrhotin ($Fe_{11}S_{12}$) kommt als Kontaktmineral vor, doch sind seine Kristalle, von denen ein schönes Exemplar abgebildet wird, sehr selten.

Verf. meint, daß sich bei dem Übergange von basischen Eruptivgesteinen in Serpentin aus Iserin Magneteisen bildet, wobei Titansäure frei wird. Enthalten die Magnesiaeisensilikate Chrom, so entsteht bei der gleichen Veranlassung Chromeisen. Solche Umsetzungen, welche durch wässerige Lösungen in der Erdkruste hervorgebracht werden, bezeichnet er als Hydrometamorphismus.

Zuletzt stellt Verf. eine merkwürdige Hypothese auf. Das Alkali, welches bei der Verwitterung von Eruptivgesteinen frei wird und schließlich in das Meerwasser gelangt, wird den festen Teilen der Erdoberfläche fast vollständig zurückerstattet. Teils gelangt es im feinverteilten Meerwasserstaub (sea spray) wieder aufs Land zurück, teils dringt es vom Meeresgrunde aus durch einen osmotischen Prozeß in die Sedimente ein. Diese Alkalilösungen dringen in der Erdkruste bis zu Tiefen vor, in denen sie, unterstützt von Druck und hohen Temperaturen, die Mineralien aufweichen (soften) und umkristallisieren können. Läßt der Druck an einer Stelle nach, so werden diese umgewandelten Sedimente geschmolzen und treten als Eruptivgesteine wieder an die Erdoberfläche.

[Ref. glaubt, daß diese Theorie auf der falschen Voraussetzung beruht, daß „the chemical composition of the sediments with the alcalies added agrees with that of eruptive rocks". Welches Eruptivgestein soll z. B. ein sehr tonarmer Quarzsandstein oder Quarzit liefern können?]

E. Philippi.

Fr. L. Ransome: Geology of the Globe Copper District, Arizona. (U. S. Geol. Survey. Professional paper No. 12. 168 p. 8°. Washington 1903.)

Das Grundgebirge des Globedistriktes bilden kristalline Schiefer, durchbrochen von Graniten. Darüber folgen Quarzite, Schiefer und Konglomerate kambrischen oder algonkischen Alters, darüber devonische und karbonische Kalksteine. In mesozoischer Zeit fanden Diabaseinbrüche in alle diese Gesteine statt, die große Verwerfungen hervorriefen und in deren Gefolge sich die Erze bildeten. Vielleicht zu Anfang des Tertiärs erfolgte eine teilweise Bedeckung durch Dacit, der im Spättertiär und Quartär gefaltet und erodiert wurde. Die Erze stehen in Verbindung mit Verwerfungen; sie treten als Gänge, als metasomatische Verdrängungen und als unregelmäßige Imprägnationen besonders im Kalk und Quarzit auf. Es handelt sich um Kupferkies, Kupferglanz, Rotkupfererz, Kieselkupfer und Malachit, außerdem um Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende, Rot- und Brauneisenerz.

Die größte Ausbeute liefert die Old Dominion Mine (Ende 1901 118 Millionen Pfund). Die Globeregion liefert neben Kupfer auch Silber und etwas Gold. **A. Sachs.**

G. Maitland: The geological features and mineral resources of Northampton. (Western Australia Geol. Surv. Bull. 9. 1903. 28 p. 2 Karten.)

Der Bergbau auf Kupfer und Blei im Northamptondistrikt begann im Jahre 1842. Im ganzen sind nur 9349,78 t Kupfererze und 33 643,85 t Bleierze gefördert worden. Es handelte sich durchweg um kleine Betriebe, die niemals die Tiefe von 300′ überschritten und die aufgegeben wurden, sobald die Erzgänge sich verschmälerten oder die Wasserhaltung Schwierigkeiten bereitete.

Das Gebiet, in dem die Erzgänge aufsetzen, ist wahrscheinlich archäisch; seine Gesteine sind Gneis, Glimmerschiefer, Quarzite, Granit etc. Die Erzgänge streichen im allgemeinen NO.; sie stehen in engstem Zusammenhang mit einem System von basischen Ganggesteinen, welche im gleichen Streichen die älteren Gesteine durchsetzen.

Es ist zweifellos, daß der fragliche Distrikt noch bedeutende Erzmengen enthält. Kleine Betriebe sind jedoch heute sicher unrentabel. Ob ein Abbau in größerem Stile lohnt, dürfte von den Kupfer- und Bleipreisen abhängen. **E. Philippi.**

H. M. Cadell: On the geology of the oil shale fields of the Lothians. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1901. 116—162.)

Die Ölschiefer der Grafschaften Lothian gehören der oberen Abteilung des Calciferous sandstone an, sie liegen also unmittelbar unter dem unterkarbonen Bergkalk. Es sind schwarze oder dunkelbraune, sehr zähe Ton-

schiefer, die sich mit dem Messer schneiden lassen und an hartes, dunkles Holz oder an trockenes Leder erinnern. Ein typischer Ölschiefer, der von Broxburn, enthält im Durchschnitt:

Festen Kohlenstoff	5 %
Flüchtige Bestandteile	25 „
Asche	70 „

Die flüchtigen Bestandteile zerfallen wiederum in:

Rohöl	12 %
Ammoniakwasser	8,5 „
Gas	4,5 „

Eine Tonne Schiefer liefert etwa 15—30 Gallons Rohöl; aus diesem werden vier Produkte hergestellt:

1. Naphtha,
2. Petroleum zu Leuchtzwecken,
3. schweres Schmieröl,
4. Paraffin.

Von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist der Gehalt an Ammoniak im Ölschiefer; ohne dieses „Nebenprodukt“ würde in vielen Fällen der Betrieb unrentabel sein. Eine Tonne Ölschiefer kann bis über 50 Pfund Ammoniumsulfat abgeben.

Flüssiges Petroleum und brennbares Gas haben die ostschottischen Olschiefer nur ausnahmsweise und in kleinen Mengen geliefert.

Die Ölschiefer sind anstehend rings um Edinburgh nachgewiesen; das größte Areal liegt westlich und südwestlich von der Hauptstadt und dieser Zug setzt sich auf der Nordseite des Firth of Forth in den Feldern von Burntisland fort. Ein zweiter, schmaler Zug läßt sich von Portobello am Südufer des Firth bis nach Carlops, südsüdwestlich von Edinburgh, verfolgen. Die Unterkarbongesteine der Gegend von Edinburgh sind in NNO. streichende, im allgemeinen flache Falten gelegt, welche von W.—SW. streichenden Verwerfungen durchschnitten werden; die Sprunghöhe dieser Dislokationen beträgt bis zu 500 m. Eine Karte der Umgebung von Edinburgh im Maßstabe 1 : 126 720, die dem nächsten Heft der Transactions beigegeben ist, macht das Bild sehr anschaulich. **E. Philippi.**

L. Balbiano: Ricerche sui petroli italiani. (Gazzetta chimica italiana. 1902. 1. 437—446.)

L. Balbiano e P. Zeppa: Ricerche sui petroli italiani. (Ibid. 1903. 2. 42—50.)

Aus diesen beiden, sonst rein chemischen Aufsätzen interessiert hier nur, daß die Öle von Salsomaggiore und Ozzano 27,5 resp. 38,8 %, das von Valleia bei Piacenza 54,4 % leichte, unter 150° siedende Substanzen enthalten. In den zwischen 57 und 87° destillierenden Teilen sind Methylcyklopentan und Cyklomethan, sowie Spuren von Benzol vorhanden, in den höher siedenden bis 102° kommt ein Dimethylcyklopentan vor.

Deecke.

G. B. M. Flamand: Observations sur les nitrates du Sahara à propos d'un échantillon de salpêtre naturel provenant de l'archipel touatien. (Bull. soc. géol. France. **2.** 366—368. 1902.)

Die Salpetervorkommen der Sahara befinden sich in der Regel am Boden von gewöhnlich ausgetrockneten Salzseen (sebkha); wiederholt wurde folgendes Profil beobachtet:

1. Zu oberst: Sand, mehr oder weniger verkittet durch Steinsalz und Salpeter, mehrere Centimeter dick, bisweilen mit *Cardium edule* und *Melania tuberculata;* die Salpeterführung wechselt, nur kleine Teile der Schicht eignen sich zum Auslaugen.
2. Darunter: Steinsalz mit Sandeinlagerungen, 30—60 cm mächtig beobachtet; wenn abgebaut, bildet sich diese Lage neu.
   (In der sebkha el Melah liegt zwischen 1 und 2 eine 60 cm mächtige Lage von weißem, staubförmigem Kalk mit *Physis* und *Planorbis.*)
3. Die Unterlage bildet Sand mit Steinsalz, Chloriden, Sulfaten in wechselnden Mengen.

Der Salpeter tritt in den Sebkhas der Oasen um so reichlicher an die Oberfläche, je regenreicher (unter Berücksichtigung des überaus trockenen Klimas) das Jahr in dem Gebiet der Oasen selbst oder im Norden (oranische Sahara etc.) resp. im Süden und Südosten (Plateaus von Monydir etc.) war, was ein Feuchtwerden der Sebkhas im Frühling bewirkt. Die nach der Auslaugung auf den Boden geworfenen Rückstände der Salpetererde reichern sich mit der Zeit unter der Einwirkung der Feuchtigkeit wieder mit Salpeter an: hieraus läßt sich als ziemlich wahrscheinlich annehmen, daß unter den bisher allein ausgebeuteten oberflächlichen Salpetervorkommen des Touatischen Archipels bedeutendere Salpeterablagerungen in der Tiefe liegen. **Milch.**

H. Fresenius: Die chemische Zusammensetzung der Emser Mineralquellen. (Jahrb. d. nass. Ver. f. Naturk. **56.** 1903. 99—111.)

Aus einer Zusammenstellung ausführlicher Analysen des Kränchens und des Kesselbrunnens ergibt sich, daß die Emser alkalisch-muriatischen Thermen Heilquellen von bemerkenswerter Konstanz in der Zusammensetzung — gewissermaßen Heilmittel von sehr gleichmäßiger natürlicher Dosierung — sind. **A. Sachs.**

Experimentelle Geologie.

A. Guebhard: Sur une expérience du Prof. Tito Martini reproduisant expérimentalement certains phénomènes éruptifs du volcanisme. (Bull. soc. géol. France. **2.** 271—273. 1902.)

Bericht über ein von Tito Martini angegebenes Experiment (Atti del r. Ist. veneto di Sc., L. ed Arti. **59**. 649. 1900). Erhitzt man in einem ziemlich großen Gefäß (von der Größe eines Liters) recht schnell feines Pulver, das erhebliche Mengen Wasserdampf oder Gas zu absorbieren vermag (z. B. gefälltes SiO^2, das 80 % seines Gewichtes an Wasserdampf aufnehmen kann) und vorher mit Dampf oder Gas gesättigt ist, so erfolgen, wenn der Dampf gerade zu entweichen beginnt und man mit dem Spatel in das Pulver hineinfährt, Serien von „vulkanischen Ausbrüchen im kleinen" besonders längs der mit dem Spatel erzeugten Bruchlinien.

Milch.

St. Meunier: Origine de l'opale farineuse sédimentaire. (Bull. soc. géol. France. **2**. 250—253. 1902.)

Verf. berichtet über von ihm angestellte Versuche zur Erklärung der Entstehung gewisser Lager von amorpher, wasserhaltiger, mehliger Kieselsäure (nach seinem Vorschlage als Grossouvréit zu bezeichnen, da der hierfür vorgeschlagene Name Viërzonit schon anderweitig vergeben ist), für welche eine Entstehung durch Anhäufung von Kieselschalen oder durch Tätigkeit heißer Quellen nicht angenommen werden kann, da der Grossouvréit verkieselte kretazeische Versteinerungen enthält.

In die vom Verf. konstruierte „éprouvette a dessécher" wurde zwischen zwei Lagen von Quarzsand eine Lage von gefälltem $CaCO^3$ gebracht, das durch Mischung mit zwei Tausendstel seines Volumens Natriumsilikat enthaltendem Wasser teigige Beschaffenheit erhalten hatte. Unter der Einwirkung von sehr schwach angesäuertem Wasser (auf 1 Liter H^2O 1 ccm HCl) bildete sich an der oberen Grenze des Kalklagers eine Schicht von wasserhaltiger Kieselsäure, die beim Eintrocknen mehlig und weiß wurde und unmittelbar an den Grossouvréit erinnerte.

Als an Stelle des künstlichen $CaCO^3$ fein pulverisierter und mit Wasser angerührter Travertin von Saint-Ouen, der Menilitknollen enthält, angewendet wurde, bildete sich bei gleicher Versuchsanordnung an der oberen Grenze des Kalkes eine graue Schicht, deren Analyse in einem Fall mehr als 78 % wasserhaltige Kieselsäure ergab, während der Rest Ton und etwas Sand war; ganz ähnlich aussehende Zwischenlagen treten untergeordnet in dem Travertin von Saint-Ouen auf.

Da nun Kalke durch die Sickerwässer eingeführte Kieselsäure in verschiedener Gestalt festhalten, sowohl als amorphe wasserhaltige Kieselsäure in feiner Verteilung, oder in Knollen, wie auch wasserfrei, ferner in leicht zerfallenden Konkretionen und als Quarz, so können sich durch unterirdische Zersetzung des Kalkes sowohl Kieseltone, wie Quarzsande, wie auch Opallagen bilden. **Milch.**

Geologie der Alpen.

W. Kilian: Note relative aux chaînes alpines. (Travaux du laboratoire de Géologie de l'université de Grenoble. **5**. 620—627. 1899—1900.)

Als Ergänzung zum Führer für die 13. Exkursion am internationalen Geologenkongress: Die Ausbildungsart der Sedimente in der „Zone cristalline dauphinoise" wird verglichen mit der in der „Zone du Briançonnais". In der erstgenannten setzt die Trias mit Arkosen und braunen Sanden ein, die wahrscheinlich der mittleren oder oberen Trias angehören. Rhät ist nicht konstatiert. Der Jura bis zum Oxford besteht aus gleichförmigen schwarzen Kalken und Schiefern mit Cephalopoden. Oberer Jura fehlt. In der „Zone du Briançonnais" dagegen beginnt die Trias mit weißen Quarziten an den Verrucano anschließend, dann fossilführendes Rhät. Der Lias geht nach Osten in allen Stufen in Breccienfazies über. Der obere Jura beginnt transgredierend mit einer Breccie aus Lias und Triasstücken. Die marmorartigen Kalkschiefer im Dach der Juraformation (bei La Mandette, Grande-Cucumelle etc.) dürften noch höhere Schichten repräsentieren. Sie unterlagern direkt den Flysch. Zur Demonstration des Fazieswechsels von West nach Ost innerhalb der Zone des Briançonnais dient eine Tabelle auf p. 623. Sodann wird die Tektonik der Zone von Briançon beschrieben, wobei fünf Regionen unterschieden werden.

H. Preiswerk.

H. Beck: Geologische Mitteilungen aus den Kleinen Karpathen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 51—59.)

Bei Theben und Preßburg setzt ein kristallinischer Gesteinszug, Granite mit Gneisen und Tonschiefern, über die Donau und stellt damit die Verbindung zwischen Alpen und Karpathen her, die nur durch die Tertiärbucht von Blumenau unterbrochen wird. Wie schon die kristallinischen Kernmassen der Kleinen Karpathen verraten, gehören dieselben der zentralen Zone des Karpathenbogens an und demgemäß wird auch die „hochtatrische Entwicklung der mesozoischen Schichtglieder" beobachtet, was soviel als das Fehlen der Triassedimente bedeutet.

Es wurde folgende Schichtfolge angetroffen: Die Granitmassen ragen aus einer Hülle von Phylliten, grünlichen Schiefern und Porphyroiden (nach Rosenbusch) hervor, auf welche sodann die Quarzite, Quarzkonglomerate und Sandsteine der Permformation sich auflagern. Darüber finden sich dickbankige, dunkle Kalksteine, welche durch Beimengung von Quarz in Kalksandsteine und schließlich in quarzitische Sandsteine übergehen und die nach ihrem Hauptvorkommen Ballensteiner Kalke genannt werden. Die Kalksandsteine und Quarzite werden als Äquivalente der Grestener Schichten betrachtet, während die Kalke selbst, zwar meist fossilleer, doch einige Petrefakten mittelliassischen Alters ergaben. In unmittelbarer Verbindung mit den Ballensteiner Kalken finden sich die Dachschiefer von Mariathal,

in welchen bereits von Schaffer eine oberliassische Fauna festgestellt wurde. Damit schließen hier die mesozoischen Ablagerungen, die sich somit von der typischen hochtatrischen Entwicklung immerhin stark entfernen, weshalb Beck für sie die Bezeichnung „Ballensteiner Fazies" vorschlägt. Von jüngeren Sedimenten ist noch das Vorkommen von Leitha-Kalk und -Konglomerat, sowie von miozänem Sand und Tegel zu erwähnen.

Was die Tektonik betrifft, so ist zu bemerken, daß die subtatrische Zone auf die hochtatrische Region von NW. her aufgeschoben ist, daß diese selbst aber kein Faltungs-, sondern ein Bruchgebiet darstellt. Um so auffallender ist das häufige Vorkommen metamorpher Gesteine (z. B. Dachschiefer von Mariathal), die somit nicht auf Gebirgsdruck zurückgeführt werden können, sondern mit den kristallinen Gesteinen des zentralen Kernes in Beziehung gebracht werden müssen. **L. Waagen.**

H. Vetters: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 387—397.)

Die Untersuchungen erstreckten sich auf jenen Teil der Kleinen Karpathen, welcher als Pernek-Losoncer Kalkzug bezeichnet wird, sowie auf ein Stück des sogen. „Weißen Gebirges". In dem untersuchten Gebiete konnten Regionen verschiedener Ausbildung der Sedimente unterschieden werden, und zwar eine äußere Zone mit einer ununterbrochenen Schichtfolge vom Perm bis zum Lias, entsprechend der subtatrischen Entwicklung Uhlig's, und eine innere „hochtratische" Zone mit kristallinen Kernen und einer Unterbrechung der Sedimentation während der ganzen Triaszeit. Das kristallinische Grundgebirge wird aus Graniten, Amphiboliten und kristallinen Schiefern zusammengesetzt. Darüber lagern Quarzite, Konglomerate und rote Sandsteine, die per analogiam als permisch angesehen werden und die nach oben in der subtatrischen Region in die Sandsteine der unteren Trias unmerklich übergehen. Außer den Sandsteinen finden sich hier auch noch bunte Schiefer und Zellenkalke, deren Zugehörigkeit zur unteren Trias durch das Auffinden von *Myacites fassaensis* und *Myophoria costata* erwiesen erscheint. Die mittlere Trias besteht aus dunklen, z. T. dolomitischen Kalken, welche den größten Teil des subtratischen Gebirges einnehmen. Früher wurden dieselben vielfach als Neokom angesehen, nun ist aber deren triadisches Alter durch das Vorkommen von *Gyroporella aequalis* und die Überlagerung des Keupers festgestellt. Die Schichten von Banka, vorwiegend bunte tonige Schiefer, zeigen Ähnlichkeit mit der norddeutschen Obertrias und sind in inniger Verbindung mit stellenweise sehr fossilreichen Kössener Schichten. Das nächstjüngere Schichtglied wird als Lias-Jura bezeichnet und wird in der subtatrischen wie auch in der hochtatrischen Zone, wenn auch faziell verschieden, angetroffen. In der äußeren Zone sind es zumeist bunte Crinoidenkalke mit Hornsteinen, in der inneren dagegen, wo die Lias-Jura-Bildungen eine größere Verbreitung besitzen, sind sie als dunkle, oft tonige Kalkschiefer entwickelt. Die

eozänen Nummuliten- und Alveolinenkalke, verbunden mit Konglomeraten und Sandsteinen, lehnen sich direkt an das ältere Gebirge an, und auf ihnen lagern die Sandsteine und Schiefer des jüngeren Alttertiärs. Auch in der Tektonik ist ein Unterschied zwischen der subtatrischen und hochtatrischen Zone zu bemerken. Erstere ist ein Faltengebiet, in dem durch Zerreißung der Mittelschenkel häufig gegen SO. überschobene Schuppen entstehen. Das hochtatrische Gebiet dagegen zeigt nur an der Grenze gegen die äußere Zone eine faltenartige Aufwölbung, im übrigen ist es ein ausgesprochenes Bruchgebiet. **L. Waagen.**

V. Uhlig: Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 129—133.)

Lugeon hat in seiner Notiz „Analogie entre les Carpathes et les Alpes" den Versuch gemacht, den Aufbau der Tatra nach jenen tektonischen Vorstellungen zu deuten, die jetzt in den Westalpen als Axiom betrachtet werden. Nach den Beobachtungen Uhlig's finden sich in den Karpathen vier Antiklinalzüge, von welchen, von Süden nach Norden fortschreitend, die erste und zweite Urgebirgskerne besitzen, während in der dritten die untere Trias, in der vierten die mittlere Trias im Aufbruche erscheinen. Tektonisch sind es vier schiefe, z. T. überschobene Falten „mit nach Süden gerichteten Scheiteln und nach Norden abfallenden Flügeln". Lugeon ändert nun nichts in der gegenseitigen Lage der einzelnen Schichtgruppen, sondern er stellt sie einfach auf den Kopf; sie sind natürlich „nappes de recouvrement" und von Süden her eingewandert. Uhlig hebt den Mangel jeglichen Beweises hierfür in der Notiz Lugeon's hervor, und ebenso werden dessen Bemerkungen, betreffend die Faltungs- und Schubrichtung, von Uhlig, soweit sie Angriff bedeuten, zurückgewiesen. Auch den eigentlichen Zentralkern der Tatra ist Lugeon geneigt für eine wurzellose Masse zu halten, wogegen Uhlig die von ihm schon früher gemachten Beobachtungen zusammenstellt, welche einen direkten Gegenbeweis liefern, so besonders die unmittelbare Auflagerung von mitteleozänen Strandkonglomeraten auf dem Zentralgranit, sowie auch der Umstand, daß die Eozän- und Oligozänschichten nicht nur in der Umgebung, sondern auch in den innerkarpathischen Senkungskesseln allenthalben ungefaltet oder selbst horizontal angetroffen werden. **L. Waagen.**

F. Kossmat: Das Gebirge zwischen dem Bača-Tale und der Wocheiner Save. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1903. 111—124.)

Das Hauptinteresse dieses Gebietes ist nicht in seiner Tektonik, sondern in der eigentümlichen faziellen Ausbildung einzelner Schichtgruppen begründet. Das oberkrainische Hügelland wird zum großen Teile von paläozoischen Schichten in großer Mannigfaltigkeit zusammengesetzt. Es beteiligen sich daran Tonschiefer, Grauwackensandsteine, Konglomerate, Kalke und Dolomite, deren paläozoisches Alter nicht nur durch die Lage-

rung, sondern auch durch Fossilien, *Productus lineatus* Waag. und *Cyathophyllum* sp., bewiesen wird. Im Verbreitungsgebiete der Trias ist eine doppelte Fazies zu unterscheiden. Zunächst ist das hohe Gebirge südlich der Wocheiner Save ganz aus Dachsteinkalk zusammengesetzt, der nur selten in Hauptdolomit übergeht und außer Megalodonten und Korallendurchschnitten keine Fossilien lieferte. Westlich von der Černa prst zeigt das Gebirge die Hochgebirgsformen der Kalkalpen, östlich aber, im Plateau der Jelovca, herrscht Karstcharakter vor. Im Bereiche des Bača-Tales dagegen beginnt die Trias mit einem sandig-schieferigen Horizonte, entsprechend den Cassianer oder *Cardita*-Schichten, darüber folgen als obere Trias mächtige graue Kalk- und Dolomitmassen, die aber durch ungewöhnlichen Reichtum an Hornsteinkonkretionen ausgezeichnet sind. Analog der Triasentwicklung ist auch in der Ausbildung der Lias-Jura-Ablagerungen ein doppeltes Entwickelungsgebiet zu unterscheiden. Im Gebirgsstocke der Černa prst, also südlich der Save, finden sich folgende Glieder der Liasjura-Serie von unten nach oben: Schwarze bröckelige Schiefer der Černa prst; rötliche kieselreiche Kalk- und Mergelschiefer; Crinoidenkalke mit Brachiopoden, *Pleurotomaria* sp. und *Phylloceras Partschi*, welche ein Äquivalent der liassischen Hierlatzkalke bilden; Hornsteinkalke und Dolomite, splitterig-brechender lichter Oolith der Černa gora, des Bača-Passes und des Mosič; in der südlichen Randzone endlich sieht man noch eine Wechsellagerung von kalkigen und kieseligen Schiefern mit Hornsteinbänken und grauen, hornsteinreichen Kalken. Im anderen Faziesgebiete, im Porezengebiet und im mittleren und oberen Bača-Thal, wurde diese Schichtfolge beobachtet: Unreine graue Kalke und Mergel mit Hornsteinknollen; dünnspaltende graue Kalkschiefer und rötliche Kieselschiefer mit weißen Calcitadern; ziemlich massiger Crinoidenkalk; Wechsellagerung von kalkigen und kieseligen Schiefern, Hornsteinbänken und grauen Kalken mit kieseligen Ausscheidungen.

Kreideablagerungen finden sich nur im Porezengebiete (mittleres und oberes Bača-Thal); sie lassen schon petrographisch eine Zweiteilung zu. Die untere Kreide bildet den Woltschacher Plattenkalk mit Hornsteinausscheidungen, in dessen oberen Partien auch häufig massige Kalke auftreten, während in den tieferen sich Schieferzwischenlagen einschalten. Graue, flyschartige, sandige Tonschiefer mit Chondriten und Inoceramen entsprechen dagegen der oberen Kreide; stellenweise finden sich Einlagerungen von kalkigen Sandsteinen und Radiolitenkalk. Schließlich ist noch das Tertiär zu erwähnen, das im Gebiete der Wochein gefunden wird; es sind graue Tonmergel und mürbe Sandsteine mit Pflanzen — Charenfrüchten und Blattresten —, dann mit *Planorbis* sp. und *Cerithium margaritaceum*, was das oberoligozäne Alter beweist.

Die Grundzüge der Tektonik des besprochenen Gebietes sind mit wenigen Strichen folgende: Der Gebirgsstock der Černa prst wird von einem am Südrande steil aufgerichteten und überkippten Triasgewölbe gebildet. Südlich schließt sich dann die Hauptmulde an, deren Ränder die jurassischen und deren Mitte die Kreideablagerungen einnehmen, und

ihr folgt noch südlicher die Trias des Bača-Tales. Der an die Triasfalte der Černa prst angelagerte Jurazug ist ebenfalls überkippt und wird von einer Dislokation begleitet. Die Hauptmulde selbst keilt im Verlaufe gegen Westen aus und an ihre Stelle tritt vikarierend eine andere Mulde.

L. Waagen.

Geologische Beschreibung einzelner Länderteile, ausschliesslich der Alpen.

H. Forir: Prévisions relatives à l'épaisseur et à la nature des morts-terrains en Campine. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **29**. 94.)

Die Oberfläche des alten Gebirges im Untergrund nördlich von der Sambre-Maas besteht aus zwei ganz verschiedenen Abschnitten; im Westen ein weites, ebenes Plateau, das sich langsam nach Norden einsenkt, im Osten eine Ebene, die viel steiler nach Norden geneigt ist. Beide sind durch eine von Brüssel nach Mecheln verlaufende Erhebung getrennt, deren Natur eine tektonische sein kann, also ein Sattel, oder die ihren Ursprung der ungleichen Erosion in den Perioden Perm bis Kreide verdankt. Ein Entscheid ist wichtig, weil im ersteren Falle anzunehmen ist, daß in dieser Erhebung nur die tiefsten Karbonschichten auftreten, während im zweiten Falle durch deren Abtragung längs der Erhebung die höheren gasreichen Flöze auftreten müßten.

Die bei Eelen, unweit Maaseyk, zwischen 600 und 900 m erbohrten roten Gesteine sind wahrscheinlich triadisch. Es sind also in Belgien, ähnlich wie in der Rheinprovinz, in tief nach Süden in das alte Gebirge eingreifende Buchten triadischer Gesteine vorhanden, deren eine bei Eelen vorliegt, während weiter nach Westen hin triadische Ablagerungen fehlen, hier also während der Trias offenbar Festland war, von dem aus die Wasser nach dem tiefsten Punkt, eben dem Golf von Eelen, abflossen und dabei erodierend wirkten. Heute ist der Unterschied in der Höhenlage des alten Gebirges zwischen Lüttich und Eelen, d. h. auf 47 km Entfernung 1100 m, also 23 mm auf 1 m zwischen Mecheln und Eelen, auf über 100 km nur 700 m, also 7 mm. Alles dies spricht mit für eine Entstehung der Erhebung Brüssel-Mecheln durch ungleiche Erosion. [Vergl. unten das Referat über de Lapparent etc.] In der Campine wird man ältere Gesteine als senone im Deckgebirge nicht antreffen. Diese haben bei Mecheln nur $4\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit. Ältere und neuere Bohrungen bei Lanaeken haben gezeigt, daß Mastrichter Schichten auffallenderweise hier vollständig fehlen. Die Stufe von Nouvelle ist sandig und $72\frac{1}{2}$ m, die von Spiennes 41 m mächtig. Die Stufe von Herve hat bei 84 m Mächtigkeit einen kalkig-tonigen Charakter. Es ist also in der Campine eine mächtige wasserabschließende Schichtenfolge vorhanden. Auch das Tertiär zeigt eine verhältnismäßig günstige Zusammensetzung, so daß voraussichtlich das Abteufen von Schächten in der Campine keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bieten wird.

Holzapfel.

F. Kerner: Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1902. 420—427.)

Die Schichtfolge in der südlichen Abdachung des Mosorgebirges weicht von jener, die wir in ganz Dalmatien zu finden gewohnt sind, nur wenig ab. Als tiefstes Glied findet man den dunklen cenomanen Dolomit, der zugleich den unteren quellenführenden Horizont bildet; darüber folgt Rudistenkalk, welcher das Turon und Senon vertritt. Die eozäne Serie beginnt mit einem Foraminiferenkalke, der Milioliden, Alveolinen und Nummuliten aufweist und von Plattenkalken und Plattenmergeln überlagert wird, auf welche Flyschsandsteine und Mergel folgen. Das Quartär ist endlich durch Terra rossa, Gehängeschutt, Torrentenschotter und Kalktuff vertreten. In den Schichtmassen zwischen den Rudistenkalken und den mergeligen Gesteinen des oberen Eozäns treten nun am Mosor häufig grobklastische Bildungen auf, und dies veranlaßt Kerner zu der Annahme, daß der Mosor aus dem jüngeren Nummulitenmeere bereits als hügelige Insel aufragte, „in deren Mulden Schuttmassen zum Absatz kamen, die bei der großen altmiozänen Gebirgsaufrichtung zugleich mit ihrer Unterlage steil gefaltet wurden".

Von der Tektonik ist hervorzuheben, daß hier die Falten vollkommen ungestörte Schichtwellen darstellen. Das Streichen ist im allgemeinen dinarisch und nur im westlichsten Teile des Mosor biegt es um und verläuft ostwestlich. Diese Abweichung erklärt Verf. damit, daß er senkrecht auf die ursprüngliche Faltungsrichtung eine spätere Pressung annimmt, welche ein seitliches Ausweichen der Ketten zur Folge hatte. Besonders hervorzuheben ist nun noch, daß an der Südabdachung des Mosor zwischen Tetonik und Relief äußerst innige Beziehungen bestehen, insofern als jeder orographische Höhenzug stets einer Schichtwölbung entspricht. Ein Unterschied besteht jedoch zwischen den Vorketten und dem Hauptgebirge, da in jenen die steilen Faltensättel, in diesem aber die Flexuren überwiegen. Kerner unterscheidet in den Vorketten folgende Faltenzüge: 1. Poljica-Falte, 2. Spridivica-Falte, 3. Brišine-Falte, 4. Gradac-Falte, 5. Studenic-Falte und 6. Makirina-Falte, und ebensoviele Muldenzüge, welche zwischen je zwei Faltensätteln eingebettet sind. In der Hochgebirgsregion des Mosor dagegen werden unterschieden: 1. Flexur von Sv. Kuzman, 2. Aufbruchszone von Zagradje, 3. Flexur von Poličina und 4. Falte des Mosor.

L.. Waagen.

F. Toula: Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1902. 339—342.)

Es werden hier vom Verf. seine diesbezüglichen Beobachtungen, welche er in der Umgebung Wiens seit dem Jahre 1886 sammelte, zusammengestellt und mitgeteilt. Solche Abrasionsflächen werden zunächst aus dem Flyschrandgebirge beschrieben, und zwar aus der Umgebung von Klosterneuburg und Kritzendorf (hierzu eine photographische Abbildung).

Der Flyschsandstein zeigt in der Regel ziemlich dicke Bänke mit Mergelzwischenlagen und steilem Verflächen (65°); die Schichtköpfe sind glatt abgeschnitten und auf der horizontalen Abrasionsfläche finden sich mehr bis minder mächtige Lagen von Belvedereschotter und darüber in einem Falle eine dünne Lößdecke. In gleicher Weise wurde auch Belvedereschotter an verschiedenen Stellen über aufgewölbtem Tegel und sarmatischen Sanden gesehen, wobei die untere Begrenzung der Schotter wieder durch eine horizontale Abrasionsfläche gebildet wurde.

L. Waagen.

F. Kerner: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjesko bei Spalato. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 363—375.)

Das Blaca Polje ist in die Gebirgsmasse im Osten des Monte Koziak eingesenkt, und zwar in den Rand einer Überschiebung, wodurch dessen eigentümliche Umgrenzung hervorgebracht wird. Die Längserstreckung des Polje verläuft so ziemlich O.—W.; der Südrand bildet einen flachen, gegen Norden offenen Bogen, der konzentrisch zu der Umbeugung des Golo brdo verläuft, und wird von Schichten der Eozängruppe zusammengesetzt, die sich hier jedoch nicht in ihrer typischen Entwicklung zeigen. Ein Steilgehänge von Rudistenkalken bildet dagegen den Nordrand des Polje und ist deutlich auf die Mergel des oberen Mitteleozäns aufgeschoben, und dieser Rand zeigt infolge verschiedener Komplikationen ganz eigentümliche tektonische Verhältnisse. So ragen an den beiden Enden des Polje von Osten und Westen her je ein Sporn vor, dessen Kern von Kreidekalken gebildet wird; zwischen diesen und dem eigentlichen Nordrande ist ferner je eine Schlucht eingeschnitten, die von Eozänsedimenten erfüllt wird, und dann folgt wieder die Kreide. Wir haben somit eine Wiederholung der Schichtfolge, eine Art Schuppenbildung. Dies sind die Verhältnisse am Ost- und Westende des Polje, in der Mitte des Nordrandes dagegen war „eine kleine gegen Osten und Westen geschlossene Schichtmulde zu konstatieren, deren Südflügel so tief eingesunken ist, daß die Eluvien des Polje über ihn hinweg bis in das Muldenzentrum eingreifen". Hier ist nichts mehr von einer Überschiebung zu bemerken, sondern in dem Nordflügel dieser Schichtmulde sieht man dem Kreidekalk vollkommen regelmäßig Cosina-Schichten aufgelagert und ihnen folgen gegen die Mitte Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und die höheren Mergel. Der Nordflügel zeigt steileres Verflächen als der Südflügel und am östlichen und westlichen Ende wurde umlaufendes Streichen beobachtet; Kerner nennt dies „asymmetrische hemizentroklinale Lagerung". Der Südflügel ist, wie gesagt, zum größten Teile eingesunken, an den Abbruchstellen aber ragen die Alveolinen- und Nummulitenkalke wieder kapförmig in das Innere des Polje vor.

Im zweiten Abschnitte wird der äußerst komplizierte geologische Aufbau des Berges Kostak behandelt. Man beobachtet dort „ein wieder-

holtes unregelmäßiges Ineinandergreifen verschiedener eozäner Schichten und gewinnt den Eindruck, einen stark verquetschten Gesteinskomplex in einer Überschiebungszone vor sich zu haben". Am Südfuße des Berges Kostak kann ein ungestörter Eozänzug verfolgt werden, der aus Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und Nummulitenmergel zusammengesetzt und von den Kreidekalken des Kostak überschoben wird. Weiter westlich gesellt sich an der Basis der Cosina-Kalk hinzu, den Nummulitenmergeln wird ein oberer Nummulitenkalk eingeschaltet und das Streichen wendet sich aus OW. gegen NW. und bildet das Konjesko-Polje. Der Abfall des Kostakberges gegen dieses Polje wird durch drei herabziehende Gräben in vier Abschnitte zerlegt, ungleich ihrer Größe und geologischen Zusammensetzung nach. Der Bau ist hier ganz besonders kompliziert, doch kann er in groben Strichen folgendermaßen charakterisiert werden: ein jeder dieser vier Rücken, die vom Kostak gegen das Konjesko-Polje hinabziehen, besteht aus älteren eozänen Kalken, die aus der jüngeren eozänen Schichtmasse hervorragen, was natürlich durch eine Anzahl von Brüchen und entsprechende Absenkungen verursacht wird.

Das anschließend beschriebene Konjesko-Polje wird gegen Osten vom Berge Kostak, gegen Norden vom Rebinjak begrenzt. Von einer kompliziert gebauten Schwelle, an deren Zusammensetzung sich Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk, oberer Nummulitenkalk und Nummulitenmergel beteiligen, wird das Polje bogenförmig von Südosten gegen Nordwesten durchzogen und in zwei Teile geteilt. Im Nordosten entsteht so zwischen dem überschobenen Kreiderand, der am Berge Kostak gegen Norden zurückspringt und sich dann fast rechtwinkelig am Fuße des Rebinjak gegen Westen fortsetzt, und zwischen besagter Schwelle ein fast dreieckiger Raum mit einer Alluvialebene, und eine gleiche, jedoch größere Ebene dehnt sich zwischen der Schwelle und dem Südrande des Polje aus. Diese Schwelle oder Barre wird von zwei vom Berge Kostak herabziehenden Zügen älteren Eozänkalkes gebildet, die, anfänglich durch einen Mergelhorizont getrennt, sich später vereinigen; die Hauptmasse des Gesteins fällt jedoch dem Alveolinenkalk zu. An der Südseite, der konkaven Innenseite des Bogens der Barre, findet sich auch noch ein Restchen Hauptnummulitenkalk und wird derselbe als „Mittelflügelrest in einer Faltenverwerfung" gedeutet. Ähnlich sieht man in der nordwestlichen Ecke des Polje etwas Alveolinen- und Hauptnummulitenkalk aus den Mergeln an der Grenze der Alluvien hervorragen und den Kastellhügel Tartaglia zusammensetzen. Nach Kerner präsentiert dieser „einen an der Überschiebungslinie ungleichmäßig hervorgepreßten Zwischenflügelrest". Vom Südrande ist nur zu erwähnen, daß man von der Mitte des Polje gegen Süden fortschreitend die ganze eozäne Schichtfolge von den Nummulitenmergeln bis zu den Cosina-Schichten quert. Im Alveolinenkalk dieses Randes sind von Westen her eingreifende Längsverwerfungen zu konstatieren, an welchen schmale Züge von Hauptnummulitenkalk beobachtet werden können.

L. Waagen.

R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). I. Die vier küstennächsten Falten. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 143—150.)

Im Bereiche des Kartenblattes Benkovac—Novigrad erstrecken sich zwischen dem Canale di Zara und der sogen. „Promina-Mulde" vier Sattelzüge, welche von ebensoviel Muldenzonen begleitet werden. Die Gesteine, aus welchen dieses Faltensystem zusammengesetzt erscheint, sind die gleichen, welche aus dem übrigen Norddalmatien zur Genüge bekannt sind: Kreidedolomit wurde nur in einem einzigen Aufbruche gesehen; die Sattelzüge werden in gewohnter Weise von Rudistenkalk zusammengesetzt und ihnen folgt die bekannte Serie des Eozän, die mit Cosina-Kalken beginnt. Den Abschluß bilden altquartäre Sande und Lehme und Alluvien.

Der erste Kreidesattel, der Tustica, ist längs der ganzen Küste über die vorgelagerte Eocänmulde überschoben, eine Störungslinie, die bereits im Süden konstatiert werden konnte und die weiter nördlich durch den Hafen von Zara hindurchstreicht. Der zweite landeinwärts folgende Sattel ist fast eine normale Antiklinale; sie setzt die Berge Vrčevo und Debelják zusammen und im Süden ist in deren Niederbruch der Vrana-See eingesenkt. Im Vrčevo ist der Sattel bis zum Dolomit aufgebrochen und die Mulde zwischen ihm und dem Tustica wird von Alveolinen- und Nummulitenkalken und den weichen Mergeln des höheren Mitteleozän erfüllt. Eine gleiche Mulde schließt sich nordöstlich an die Vrčevo-Antiklinale an, doch ist dieselbe ziemlich steilschenkelig und schmal und ihr Nordostflügel wird fast vollständig von hellbraunen bis rötlichen sandigen Lehmen mit zahlreichen Mergelkonkretionen verhüllt, die hier das Altquartär vertreten. Diese Mulde sowohl als auch der Vrčevo-Sattel schließen im weiteren Verlaufe gegen Nordwesten, und stellvertretend öffnet sich einerseits die Mulde zwischen Tustica und Vrčevo und anderseits nimmt der im Süden schmale dritte Kreiderücken hier an Breite erheblich zu. Die nun landeinwärts folgende Muldenzone zeigt die tertiären Ablagerungen in sehr wechselnder Breite und Mächtigkeit. Die anfangs stark zusammengepreßte Synklinale öffnet sich bei Tinj zu einer regelmäßigen Mulde, wird aber nordwärts neuerlich zusammengepreßt und deren Schichten sinken nun teilweise an Längsbrüchen ab. Auch hier finden sich stellenweise, besonders bei Tinj, altquartäre Lehme, deren Breccien und Konkretionen da und dort zu Platten verfestigt erscheinen. Als Abschluß der Küstenfalten findet sich schließlich noch eine vierte Kreideantikline, deren Südwestflügel teilweise abgesunken erscheint, und die größtenteils wieder von Quartär überdeckt wird. Man sieht aber auch postdiluviale Einsenkungen, welche von alluvialen Gebilden erfüllt sind. L. Waagen.

Stratigraphie.

Karbonische Formation.

P. Fourmarier: Echantillons remarquables du Houiller de la Campine. (Annales soc. géol. de Belgique. **30**. B. 74.)

Aus Bohrkernen von Donderschlag werden aufgeführt: *Sigillaria camptocoenia* und *Dictyopteris sub-Brongniarti,* beides leitende Arten der oberen Westfälischen Stufe. **Holzapfel.**

A. de Lapparent: A propos des couches rouges du Limbourg. (Bull. soc. belge de Géol. etc. **17**. P. V. 171.)

G. Simons: A propos des roches rouges du bassin houiller de la Campine. (Ibid. 173.)

X. Stainier: Age des roches rouges du Limbourg belge. (Ibid. 179.)

A. de Lapparent: Les roches rouges du bassin campinois. (Ibid. 224.)

A. de Lapparent möchte die im belgischen Limburg zwischen Deckgebirge und Karbon erbohrten roten Schichten weder für triadisch noch permisch, sondern für die höchste Partie der Westfälischen Stufe halten. Das Oberkarbon (Stéphanien) muß nach den Analogien mit England und Westfalen in Limburg fehlen.

G. Simons hält die roten Gesteine der Bohrung von Eelen, die einzigen, die er gesehen hat, für gleichalterig mit den am Niederrhein erbohrten, also für permisch-triadisch. Er hält es nicht für unmöglich, daß auch das Stéphanien auftritt.

X. Stainier gibt seine frühere Ansicht, daß die in Rede stehenden Schichten karbonisch seien, auf. Sie sind auch nicht permisch, sondern triadisch. Er begründet seine neue Ansicht durch eine längere theoretische Erörterung, in der auch die großen „Furchen", in denen am Niederrhein Perm und Trias zur Ablagerung gekommen sein sollen, besprochen werden. Nach Stainier's Ansicht ist eine Entstehung dieser Furchen durch marine Erosion ausgeschlossen, sie könnten höchstens durch kontinentale Erosion entstanden sein. Stainier glaubt aber überhaupt nicht an ihre Existenz, für ihn sind Perm und Trias am Niederrhein und an der Maas durch Verwerfungen begrenzt.

A. de Lapparent teilt dann in einer zweiten Notiz mit, daß seine mitgeteilte Auffassung auf einem Mißverständis beruhe. Er habe geglaubt, es handle sich um rote Schichten im Karbon.

Ref. möchte die Bemerkung anfügen, daß die Auffassung Stainier's, Perm und Trias liegen am Niederrhein in Grabenversenkungen, die einzig mögliche ist. Ref. sind verschiedene ganz erhebliche Verwerfungen am Niederrhein bekannt. Zu der ganzen Diskussion über das Alter der roten Schichten möchte Ref. bemerken, daß es etwas eigentümlich berührt, daß so viel Papier bedruckt wird mit Erörterungen, ob gewisse rote Schichten

Buntsandstein oder Karbon sind. Bezeichnend ist hierzu die Bemerkung von P. Habets (a. a. O. p. 183), daß alle Geologen, die die betreffenden Gesteine gesehen hätten, sie für permisch-triadisch erklärt hätten. An den Hundt'schen permo-triadischen Golfen hält Habets dabei fest.

Holzapfel.

P. Destinez: Faune du petit-granite (T_2b) de Belgique. (Annales soc. géol. de Belgique. **30**. B. 71.)

Verf. gibt hier in dankenswerter Weise ein Verzeichnis der Fossilien des im unteren Kohlenkalk liegenden Crinoidenkalkes (petit-granite der Marmorarbeiter) vornehmlich aus dem Lütticher Land. Die Vorkommen aus dem Hennegau sind nur nach de Koninck aufgeführt, leider ohne mit einem Kennzeichen versehen zu sein. **Holzapfel.**

P. Fourmarier: Etude stratigraphique du massif calcaire de Visé. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. M. 225.)

Zahlreiche Einzelbeobachtungen haben ergeben, daß der Kohlenkalk von Visé im Berwinne-Tal zwei Sättel bildet, von denen der südlichere von einer Verwerfung durchschnitten wird. Im Maas-Tal dagegen scheint nur ein großer Sattel vorhanden zu sein mit mehreren Verwerfungen. Wenn man aber die durch diese Verwerfungen unterdrückten Schichtenpartien ergänzt, so erhält man ein mit dem des Berwinne-Tales übereinstimmendes Profil. **Holzapfel.**

A. Habets: Racordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westfalie. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 88.)

Die Südgrenze des Kohlenbeckens in Holländisch-Limburg geht über Simpelfeld-Falkenburg und wendet sich dann steil nach Norden. Hand in Hand hiermit geht die flache Lagerung in eine steile über, als Anzeichen eines Sattels, der von Sittard nach Lanaeken verläuft, wo bekanntlich der Kohlenkalk erbohrt ist. Da die Limburger Mulde der von Bochum-Dortmund entspricht, muß dieser Sattel dem durch die Sutan-Störung charakterisierten Sattel entsprechen, der die Bochumer von der Essener Mulde trennt, und diese demnach auch der Campine-Mulde. Ob die Fortsetzung der Bochumer Mulde in Belgien vorhanden ist, ist nicht bekannt, aber nicht unwahrscheinlich. **Holzapfel.**

M. Lohest: La Houille en Campine. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **29**. 81.)

Die bisherigen Untersuchungen des Kohlenbeckens in der Campine ergeben, daß die Oberfläche des Karbon in der Gegend von Asch von rund 500 m Deckgebirge überlagert ist, daß die Schichten flach liegen, man also

im inneren Teil der Mulde sich befindet, und daß die Kohlen sehr gasreich sind, also hoch liegenden Flözen angehören und zu vergleichen sind mit den gasreichsten Kohlen von Mons, woraus eine Mächtigkeit der flözführenden Schichten von rund 3000 m abzuleiten wäre.

Hieraus den Schluß zu ziehen, daß die Breite des Beckens ebenso groß sei wie die des Monser Beckens, ist nicht angängig. Wahrscheinlich sind, ähnlich wie in Westfalen, mehrere nach Norden zu tiefer werdende Synklinalen verhanden. Es ist deshalb zu empfehlen, mit Bohrungen möglichst weit nördlich von Asch vorzugehen. Als Fortsetzung des Campine-Beckens kann man entweder das von Staffordshire oder das von Yorkshire betrachten, in jedem dieser Fälle müssen die weiteren Bohrversuche in der Richtung nach W.—NW. vorgenommen werden. **Holzapfel.**

M. Lohest et H. Forir: Particularités remarquables du Carboniferien de la partie centrale du Condroz. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 61 ff.)

Im unteren Teile der Tournay-Stufe (Assise de Hastière) wurden oolithische Kalke beobachtet. Die Kalke der „Waulsort-Fazies" (Riffkalke) bei Chardenen liegen nicht, wie Dupont annahm, zwischen Tournay- und Visé-Kalk, sondern nehmen die Stelle des schwarzen Dinant-Marmors ein, liegen also in der Visé-Stufe. Bei Pequiers liegen Waulsort-Gesteine zwischen oberem und unterem Visé-Kalk. Die Waulsort-Fazies kann eben in allen möglichen Niveaus des Kohlenkalkes auftreten.

Holzapfel.

J. Cornet: Les Eaux salées du Terrain houiller. (Annales soc. géol. de Belgique. **30**. M. 51.)

Die in Kohlengruben Belgiens und Nordfrankreichs verbreiteten salzigen Quellwasser, von denen ein großer Einbruch in der Grube von Levant du Flénu genauer geschildert wird, werden besprochen und, wenigstens z. T., von weiter im Norden das Kohlengebirge überdeckenden triadischen [bezw. permischen. D. Ref.] Steinsalzablagerungen abgeleitet. Der Autor wird zu dieser Ansicht bestimmt durch die Erbohrung roter, triadischer Schichten in der Campine. **Holzapfel.**

P. Destinez: *Chonetes comoides* dans la Dolomie viséenne de la vallée du Bocq. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. B. 105.)

In den Dolomiten der Visé-Stufe, östlich der Straße von Reuleau nach Sovet, wurden zwei Exemplare von *Chonetes comoides* Sow. gefunden.

Holzapfel.

P. Destinez: *Ctenacanthus tenuistriatus* Ag. dans le calcaire carbonifère de Visé. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. B. 108.)

Zwei große, bei Visé gefundene Ichthyodorulithen werden als *Ctenacanthus tenuistriatus* Ag. bestimmt, eine Art, die sonst nur in der Tournay-Stufe bekannt ist. **Holzapfel.**

X. Stainier: Un gisement de troncs d'Arbres debouts au Charbonnage de Falisolle. (Bull. soc. belge de Géologie etc. **16**. 1902. Mém. 69.)

Im Hangenden des Flözes Lambiotte, dessen Nebengesteine bemerkenswerte Eigentümlichkeiten zeigen, wurden mehrere aufrechtstehende Stämme von *Sigillaria* oder *Lepidodendron* beobachtet, die trotzdem nicht in situ, sondern angeschwemmt sind, hauptsächlich weil sie keinerlei Wurzeln besitzen, obschon sie nicht auf dem Flöz stehen, sondern auf einer Schieferton-schicht, wie sie sonst das Liegende von Flözen zu bilden pflegt, auf der also, wie die Anhänger der Autochthonie der Kohlenflöze annehmen, die Kohlenpflanzen wachsen und in der sie wurzeln. **Holzapfel.**

Juraformation.

Joh. Walther: Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke. Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Häckel. (Jenaische Denkschr. **11**. 81 p. 4°. 1 Taf. 21 Textfig. 1904.)

Ein sehr interessanter Versuch, die Bildungsweise der Solnhofener Plattenkalke und die damaligen ozeanographischen und klimatischen Verhältnisse aus der Flora und Fauna dieser Plattenkalke zu erschließen.

Die Plattenkalke kleiden immer in horizontaler Lagerung flache Becken auf den ungeschichteten und grobgebankten Kalken und Dolomiten (Quenstedt's ε und Frankendolomit) aus. Sie treten bald als schwächere „Zwicklagen", bald als stärkere „Flinze" in wiederholter, regelloser Wechsellagerung mit tonigen Zwischenlagen (-Fäulen) auf und sind den umrahmenden Kalken und Dolomiten z. T. gleichalterig. Die horizontale Lagerung ist nur selten nachträglich gestört; die vorhandenen Störungen, kleine Verwerfungen und Falten, ist Verf. geneigt als Ausläufer der Hebungen im Ries anzusehen. Auch im Westen des Rieskessels differenzieren sich gegen Ende des Malm das Relief und die Fazies des Meeresbodens in ähnlicher Weise, wobei die Zementmergel und das „glatte ζ" in den weiten Lagunen, das „ruppige ζ" an den Riffrändern sich ablagerten. Nur die jeweilige Oberfläche und die Ränder der Riffe bestanden aus deutlichen Korallen, während das Gestein von der Tiefe her schrittweise dolomitisiert wurde [1]. Niveauverschiebungen am Schlusse des Jura legten diese Partien trocken, sie wurden von Schlamm umhüllt und so vor Dolomitisierung bewahrt. Damit steht auch die Bildung der Oolithe von Schnaitheim in Zusammenhang, eine Art Korallensand aus abgerollten, überrindeten Bruch-

---

[1] Vergl. dagegen die Ansicht Schmierer's (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1902. 546, 549), dies. Jahrb. 1904. II. -255-. Ref.

stücken von allerlei Meerestieren. Der Fossiliengehalt, Farnwedel neben Meerestieren, läßt auf die Nähe sowohl des Landes wie des Meeres schließen. Das Gestein, in mächtige Bänke gegliedert, geht nach oben in diagonal geschichtete Kalksande von äolisch-festländischer Entstehung über und stimmt überein mit den von Agassiz beschriebenen Dünen der Bahamas- und Bermudas-Riffe.

Anhangsweise werden noch einige Fundorte oberjurassischer Plattenkalke außerhalb Süddeutschlands erwähnt (Einbeckhausener Platten, Polen, Pietraroia und Castelamare in Italien, Cérin im Dép. Ain).

Der zweite und dritte Teil enthält eine Zusammenstellung der Solnhofer Plattenkalkfauna und -flora und die Beschreibung einiger neuer Arten, und zwar *Ammonella quadrata*, *Saccocoma Schwertschlageri* und von Neuropteren *Kalligramma Haeckeli* nov. gen. et sp., sowie das vorher beschriebene *Anthonema problematicum*, das bei Pfalzpaint einen leitenden Horizont bildet, dessen Zugehörigkeit aber unbekannt ist.

Die analytische Untersuchung dieser Fauna (vierter Teil) betont zunächst den bis in die feinsten Teilchen vorzüglichen Erhaltungszustand, dann die große Armut an Individuen bei gleichzeitiger großer Arten- und Gattungszahl. Nur *Saccocoma*, *Leptolepis*, Oppelien, *Geocoma* (bei Zandt) und *Lumbricaria filaria* sind verhältnismäßig häufig.

Damit im Zusammenhange steht die große Anzahl von Unika. Das gilt besonders, wenn man diese Fauna mit der übrigen oberjurassischen vergleicht. Unter 150 Gattungen mit 350 Arten sind 88 mit 175 Arten auf die Plattenkalke beschränkt. Sie zeigen, daß die Plattenkalke eine zufällig zusammengedrängte Auswahl einer ungleich reicheren Fauna bergen.

Darunter befinden sich Bewohner des Festlandes (Geobios) wie auch des Meeres (Halobios), und zwar sowohl Plankton-, wie Benthos- und Nekton-Tiere, während Bewohner des brackischen und süßen Wassers ganz fehlen, was bei der Mischung terrestrischer und mariner Organismen um so auffallender ist.

Der gute Erhaltungszustand zwingt zu der Annahme, daß die uns erhaltene Fauna wirklich die ganze Fauna der Plattenkalke darstellt; auch die Vermutung, daß in den dickeren Flinzen noch reichlicher Fossilien vorhanden seien als an den Schichtfugen, wo alle uns bekannten Stücke sich vorfinden, hat sich nicht bestätigt.

Was Entwicklung, Leben und Tod der Organismen betrifft (fünfter Teil), zeigt sich, daß Jugendformen sehr selten sind. Nur *Geocoma* wurde bei Zandt in großer Zahl und in allen Altersstadien gefunden. Sie sind rasch getötet und ohne Spuren eines Zerfalles und eines Todeskampfes fossil geworden. Ähnlich tritt *Saccoma* bei Eichstädt häufig und in verschiedener Größe auf. Zahlreiche kleine Aptychen, Schwärme kleiner Oppelien und die von Michael gefundene *Oppelia steraspis* mit 60 Jungen in der Wohnkammer zeigen, daß auch junge Ammoniten in den Solnhofer Gewässern vorhanden waren. Sonst sind als Jugendformen nur die achtbeinigen, zuerst für Spinnen gehaltenen Makrurenlarven, die *Aplax* genannten jugendlichen Schildkröten, ein *Homoeosaurus Neptuni* der

Bonner Sammlung und vielleicht der kleine *Eryon Schuberthi* und *Dolichopus tener* n. sp. zu nennen. Außerdem soll *Compsognathus* ein trächtiges Weibchen sein, in dessen Rippenkorbe sich ein Fötus befindet[1].

Auch die Anzeichen aktiver Bewegung, welche die Tiere vor dem Einbetten ausführten, sind nicht häufig. Kriechspuren sind bei Zandt von *Geocoma* bekannt, ferner zeigt unter den zahlreichen Saccomen eines eine elliptische kurze Spur. Die Medusen sind immer mit scharf umschriebenem Rande ohne Bewegungsspur eingebettet. Eine merkwürdige Spur eines Dibranchiaten hat Jaekel beschrieben. Die Krebse liegen der Mehrzahl nach platt und ruhig, Spuren von Agonie sind nur bei *Penaeus* und einigen Exemplaren von *Aeger* zu finden. Dagegen ist *Limulus* meist eine längere Strecke gelaufen, ehe er verendete, und bei einem Stücke sieht man, wie er vor dem Tode wiederholt mit dem Schwanzschild den Boden gepeitscht hat. Auch die Fische liegen zumeist platt auf der Seite, *Eugnathus* zeigt mehrfach Spuren eines Todeskampfes, während andere vor dem Tode ihren Darminhalt entleerten.

Unter den luftatmenden Tieren haben einige Bewegungsspuren hinterlassen. Ein kleines Insekt (auf einer Platte im Berliner Museum) hat beim Versinken längere Zeit mit den Flügeln gezittert und dadurch eine kleine schüsselförmige Vertiefung ausgehöhlt.

Bekannt sind ferner die von Oppel beschriebenen Spuren der *Archaeopteryx (Ichnium lithographicum)*, die wellenförmige Schleppspur des *Ramphorhynchus*-Schweifes *(Ichnium ramphorhynchi phylluri)* und die Hüpf- und Sitzspur des *Pterodactylus*, welche von Winkler beschrieben wurden. Dazu kamen noch neu: *Ichnium trachypodium* und *megapodium* von unbekannten Tieren. Die erstere Spur rührt von kleinen länglichen oder zweilappigen, behaarten oder faltigen Füßen her, die letztere läßt auf ein bärengroßes, mit Krallen oder Schwimmhäuten versehenes Tier schließen.

Danach hat bei Zandt *Geocoma* vorübergehend, sonst aber kein marines Tier in den Gewässern der Plattenkalke gelebt; alle wurden erst als Leichen hergebracht und eingebettet. Dagegen haben zeitweise luftatmende Tiere hier gelebt. Auch von ihnen ist jedoch die Mehrzahl erst als Leichen eingebettet worden.

Für die Bildung der Plattenkalke (sechster Teil) ergibt sich folgendes: Im oberen Jura beginnt das süddeutsche Meer tiefer zu werden. Die litoralen Gesteine verschwinden, dagegen wird der Austausch mariner Formen lebhaft. Anfangs erscheinen die fremden Typen stoßweise, werden daher als gute Leitfossilien schichtenweise verteilt, später bilden sich endemische Formenkreise. Zugleich siedeln sich in großer Menge riffbildende Korallen an, der vorher ebene Meeresgrund zerlegt sich in einzelne Riffgruppen, Atolle und Archipele wachsen aus dem Wasser empor. Zwischen

[1] Nach neueren Untersuchungen von F. v. Nopsca (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 489) ist dies fraglich. Das im Rippenkorbe des *Compsognathus* befindliche Reptil soll vielmehr ein Lacertide sein, der als Nahrung gedient hat. (Anm. d. Ref.)

ihnen lagert sich kalkiger Schlamm horizontal ab und an ihren Abhängen sinken Schuttkegel zertrümmerten Korallenkalkes mantelartig in die Tiefe (Übergußschichtung).

Das vindelizische Festland im Süden war reich an Pflanzenwuchs, Insekten und Reptilien. In der Gegend von Ulm mündete ein großer Fluß, der seinen grauen Schlamm zwischen die Koralleninseln ergoß, während sonst nur Kalksand und Kalkschlamm die Zwischenräume ausfüllte.

In der folgenden Kreidezeit war der größere Teil Süddeutschlands bereits wieder Festland. Die Plattenkalke sind daher zu einer Zeit gebildet, wo ein ehemaliger Meeresboden in Festland verwandelt wurde. Sie treten mitten unter den anderen, gleichzeitigen Sedimenten (Dolomite, oolithischer Dünenkalk, Zementmergel, Krebsscherenkalk) in eng umschriebenen Gebieten des Altmühltales auf. Sandige Einlagerungen fehlen ihnen vollständig, sie bestehen aus reinem Kalkkarbonat mit einigen Prozenten Magnesiakarbonat und geringen Spuren von Kieselsäure, Tonerde und organischen Substanzen (Kohlenteilchen in dunklen Steinen). Die dünnen Zwicklagen heben sich von den tonigen Fäulen scharf ab, die dicken Platten gehen nach unten in die Fäulen über; der reine Kalk entwickelte sich aus einem tonreichen Kalkschlamm. Die Fossilien befinden sich zumeist auf der Unterseite der Flinze, umgeben von derselben tonigen Fäule. U. d. M. zeigt der Lösungsrückstand des Kalkes oder der Fäule neben kleinen Tonflecken und Kohlenteilchen Quarzkörnchen von Staubgröße, und ein Kalkstück von ziegelroter Farbe noch rote Tonflecken, wahrscheinlich festländischer Lateritstaub. Da anderseits Radiolarien und Diatomeen fehlen, ist anzunehmen, daß die tonige Grundsubstanz nicht aufgewühlter Meeresschlamm, sondern festländischer Staub ist. Auch die reiche Insektenfauna spricht dafür, daß heftige Südwinde sie von dem vindelizischen Festlande herbeigetragen hat, denn ozeanische Inseln haben eine arme Insektenfauna von flügellosen Arten oder schlechten Flinzern.

Das bunte Durcheinander mariner Hochseefische, benthonischer Kieselschwämme mit Insekten des Festlandes usw. zeigt, daß die Plattenkalkregion zu gleicher Zeit verschiedenen tiergeographischen Gebieten offen stand; sowohl die Meereswogen wie die Landwinde haben ihre Tiere darüber ausgebreitet und zugleich haben manche luftatmende Formen (Pterodaktylen, *Archaeopteryx* etc.) hier gelebt und ihre Fährten im weichen Schlamm hinterlassen.

Die Anzahl der Flinze und Zwicklager entspricht ebensovielen Überflutungen, die bald eine dickere, bald dünnere Schlammschicht hinterließen. Da sich ferner weder in der Korngröße noch der schichtenweisen Verteilung der Fossilien eine Gesetzmäßigkeit nachweisen läßt, müssen die gleichen ozeanographischen Bedingungen während der ganzen Bildungsepoche geherrscht haben.

Die großen Medusen und Fische können, ohne Schleppspuren zu hinterlassen, nur von einer dickeren Wasserschichte herbeigetragen worden sein; anderseits sind die Medusen nach der Art ihrer Abdrücke auf dem

trockenen Strande abgelagert worden. Da für einen allmählichen Übergang vom tieferen Wasser zum Strande die Anzeichen (Veränderung der Korngröße, Dickerwerden der Platten) fehlen, muß man annehmen, daß die ganze Fläche der Lagunen zeitweise nahezu trocken lag und vorübergehend mit Wasser bedeckt war. Auf dieser feuchten Fläche blieb aller Festlandsstaub haften samt den mitgebrachten Insekten, die zum großen Teile dem Urvogel und Pterodaktylen zur Nahrung gedient haben mögen.

Die Überschwemmungen sind nicht auf regelmäßige Gezeiten zurückzuführen, da sonst die Zeit für die Bildung der Plattenkalke zu kurz wäre, sondern nur bei starken Fluten konnte Meerwasser mit Meerestieren in die Lagunen hereinbrechen, um rasch wieder durch die Korallenfelsen zu versickern und einen langsam sich verdickenden, aus zerriebenem Korallenschlick bestehenden Kalkschlamm zu hinterlassen, welcher die Tiere, mit Ausnahme des amphibischen *Limulus,* rasch tötete.

Das Klima, welches damals herrschte, scheint nach den Korallenriffen, der reichen Insektenfauna, der Flora, dem lateritischen Staube zu schließen, ein tropisches gewesen zu sein, daher ist anzunehmen, daß auch heftige Regengüsse zeitweise herniedergingen, die lockeren Kalkdünen verkitteten, bei der Dolomitisierung der Korallenriffe mitwirkten und schließlich die Lagunen mit süßem und brackischem Wasser füllten. Der häufige Wechsel des Salzgehaltes, die Verdunstung bewirkten einen chemischen Niederschlag von Kalk, der bei der Bildung der Plattenkalke als weiteres Element hinzukommt. Er erklärt die Ausfüllung von Kriechspuren, zarten Leibeshohlräumen etc. mit Kalkspatkristallen. Anfangs wurde nur der tonige Schlamm kalkreicher, dann aber setzte sich die Kalkabscheidung durch vom Riffrande einsickerndes Regenwasser lebhafter fort; so wuchs aus der tonigen Fäule langsam der reine Kalkflinz heraus. Daneben setzen noch andere chemische Prozesse ein, wie z. B. die Umwandlung von Muskelsubstanz in sogen. Zoophosphorit, wobei Fluor und Phosphor dem Speisebrei entnommen worden sein dürften. An den heutigen Koralleninseln sind zwar keine genauen Analoga für die Bildung der Plattenkalke zu finden, doch stehen sie und ihre Fauna überhaupt ganz einzig in der Erdgeschichte da; ein zufälliges Zusammenwirken seltsamer topographischer, ozeanographischer und klimatischer Umstände nur vermochte uns eine so eigenartig zusammengesetzte Fauna zu überliefern. **H. Vetters.**

A. Riche: Étude stratigraphique et paléontologique sur la Zone à *Lioceras concavum* du Mont d'Or Lyonnais. (Annales de l'Université de Lyon, nouv. sér. I. sc. fasc. 14. 1904.)

In Couzon-au-Mont-d'Or wurde eine für das Gebiet von Lyon neue Fauna der Zone des *Ammonites concavus* entdeckt, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben ist. Der paläontologischen Beschreibung geht ein stratigraphischer Abschnitt vorauf. Verf. rekapituliert in übersichtlicher Weise, wie die *Concavus*-Zone zuerst in England von Buckman erkannt und dann am Kontinent von Munier-Chalmas, Haug u. a. nachgewiesen

wurde. Er verfolgt die Entwicklung dieser Zone in verschiedenen Gebieten und gelangt auf Grund dessen zu dem Schluß, daß die Buckman'sche Vorstellung von der Seltenheit dieser Zone am Kontinent nicht aufrecht zu erhalten sei; die hier vorhandene Lücke erscheint nicht allgemein, sondern ausnahmsweise. An verschiedenen Stellen zeigt die Zone des *Amm. concavus* eine Umlagerungsfazies mit Geschieben von verschiedener Größe und zerbrochenen Versteinerungen. Man erkennt den alten Meeresboden mit Bohrmuschellöchern.

Verf. bespricht nun die bisherigen Gliederungen am Mont-d'Or-Lyonnais und klärt sodann auf Grund der neuen Funde die Verhältnisse folgendermaßen auf. Das Bajocien des Mont-d'Or zerfällt durch eine Erosionslücke in zwei Serien: die untere besteht aus dem Trochitenkalk und der sehr wenig mächtigen Zone des *Amm. concavus*, die obere transgredierende aus dem *Blagdeni*-Horizont (couches rouges), der nur an einer Stelle auftretenden Zone des *Amm. subfurcatus* und dem sog. Ciret, einem kieseligen Kalk mit *Parkinsonia Parkinsoni*, *Garanti*, *Stephanoceras Deslongchampsi*, *Oppelia subradiata*, *Perisphinctes Martiusi*. Die *Concavus*-Zone ist nur an zwei Stellen erhalten, eine zeigt Charriagefazies; auch an diesen zwei Stellen ist nur der untere Teil der *Concavus*-Zone erhalten geblieben, der obere denudiert. Die transgredierende Zone zeigt an ihrer Basis im *Blagdeni*-Horizonte noch deutlicher die Spuren der Zusammenschwemmung und Umlagerung. Die *Blagdeni*-Schichten erscheinen an den Stellen, wo die Erosion des mittleren Bajocien am tiefsten in den Trochitenkalk eingeschnitten hat. Da sie sehr wenig mächtig sind, so transgrediert der auflagernde Ciret über die *Concavus*-Zone. Die *Blagdeni*-Zone (mit *Oppelia subradiata*, *Stephanoceras subcoronatum*, *Sphaeroceras Brongniarti*, *Braikenridgei*) entspricht der Basis des oberen Bajocien. Somit umfaßt die vorhandene Lücke das mittlere Bajocien und den oberen Teil der *Concavus*-Zone. Neben den oben genannten Arten enthält der *Blagdeni*-Horizont auch seltene Exemplare von *Witchellia Romani*, der Leitform des oberen Horizontes des mittleren Bajocien. Verf. betrachtet diesen Ammoniten als Rest einer ehemaligen, sonst gänzlich zerstörten Ablagerung der *Romani*-Zone.

Die Lücke des mittleren Bajocien im Lyonnais und in der Normandie verweist auf die Nähe eines alten Festlandes: hier der armorikanischen Masse, dort des Zentralplateaus. In den zwischenliegenden Gebieten dagegen herrschte ununterbrochen Meeresbedeckung, so im Poitou, im französischen Jura, in den subalpinen Ketten. Der Rückzug des Meeres im mittleren Bajocien war im Lyonnais nur von kurzer Dauer; in der Normandie sind die Oszillationen zahlreicher, es herrscht aber im allgemeinen der marine Einfluß, während in Yorkshire kontinentale Verhältnisse vorwiegen. Hier wird der Meeresboden im Bajocien und Bathonien dreimal trocken gelegt, marine Schichten wechseln mit Süßwasserablagerungen (Estuarine Series).

Der zweite Teil der Arbeit enthält die paläontologische Beschreibung der Fauna. Von Cephalopoden finden wir abgebildet und beschrieben:

Pachytheutis aff. *gingensis* Opp., *P.* aff. *breviformis* Voltz, *Lioceras concavum* Sow., *L.* aff. *v-scriptum* Buckm., *Ludwigia rudis* Buckm., *L. cornu* Buckm., *Ludwigia* sp. und *Oppelia* sp.

Gastropoden: *Cerithium? lugdunense* n. sp., *C.? Reboursi* n. sp., *C. couzonense* n. sp., *Pseudomelania Dumortieri* n. sp., *Chemnitzia Romani* n. sp., *Turritella Depereti* n. sp., *T. Grangei* n. sp., *T. Sayni* n. sp., *Exelissa Duxamii* n. sp., *Ataphrus laevigatus* Sow. sp., *A. Labadyei* d'Arch. sp., *A. Acmon* d'Orb., *A. Hudlestoni* n. sp., *Zizyphinus Thiollieri* n. sp., *Z. Faucheroni* n. sp., *Xenophora Hudlestoni* n. sp., *X. Falsani* n. sp., *Turbo Fourneti* n. sp., *Littorina polytimeta* Hudl., *L. recteplanata* Tawn., *L. couzonensis* n. sp., *Amberleya Murchisoni* Mü., *A. subelongata* n. sp., *Hamusina* sp., *Rissoina acuta* Sow., *Pleurotomaria sub-Grasi* n. sp., *P. subrhodanica* n. sp., *P. subgeometrica* n. sp., *P. punctata* Sow., *P. araris* n. sp., *P. Depereti* n. sp., *P. subdecorata* Mü., *P. Vaffieri* n. sp., *P. Palinurus* d'Orb., *Sulcoactaeon Cossmanni* n. sp., *S. lugdunensis* n. sp.

Lamellibranchier: *Gresslya* aff. *gregaria* Mer., *Protocardia substriatula* d'Orb., *Lucina praedespecta* n. sp., *Coelopis lunulata* Sow., *Trigonopsis subsimilis* n. sp., *Astarte lurida* Sow., *A. subdepressa* n. sp., *A. couzonensis* n. sp., *A. rustica* Walt., *A. Doucieuxi* n. sp., *A. Grangei* n. sp., *Coelastarte planoexcavata* n. sp., *Praeconia* aff. *galiziana* Laube, *Trigonia lineolata* Ag., *T. tenuicosta* Lyc., *T. pullus* Sow., *T. hemisphaerica* Lyc., *T. substriata* n. sp., *T. Reboursi* n. sp., *T. couzonensis* n. sp., *Isoarca Faucheroni* n. sp., *Beushausenia hirsonensis* d'Arch., *Cucullaea oblonga* Mill., *C. couzonensis* n. sp., *Modiola imbricata*, *Camptonectes* A. et B., *Entolium disciforme* Schübl., *Chlamys jurensis* Riche, *Ctenostreon pectiniforme* Schl., *Radula duplicata* Sow., *Plicatula lugdunensis* n. sp., *Alectryonia Greppini* n. sp. Daran schließen sich einige Anneliden, Brachiopoden und Cidariten. Am Schlusse sind die Hauptergebnisse dieser inhaltsreichen, sorgfältigen Arbeit kurz zusammengefaßt. **V. Uhlig.**

Matajiro Yokoyama: On some Jurassic Fossils from Rikuzen. (Journ. of the Coll. of Sc., Imp. University Tokyo, Japan. 18. Art. 6. 1904.)

Auf die Vertretung der Juraformation in der Gegend von Kikuzen wurde man durch eine *Trigonia* aufmerksam, die 1885 von J. Ban in Hosoura, nahe bei der durch das Vorkommen von *Pseudomonotis ochotica* (Obertrias) ausgezeichneten Lokalität Isadomaye gefunden wurde. Die betreffende Gegend wurde seither durch Jimbo und Iki durchforscht, Versteinerungen wurden gesammelt und eine Schichtenfolge festgestellt.

Zu unterst befindet sich nach Jimbo: 1. das Cyrenenlager von Magenosu und Niranohama mit folgenden, durchwegs neuen Arten: *Cyrena lunulata*, *C. oblonga*, *Trigonia hosourensis*, *Perna rikuzenica*, *Gervillia*

trigona. Darüber folgen: 2. die Karakuwa-Schiefer mit Gastropoden, Bivalven und Crinoiden; 3. die Irinosawa-Schiefer mit *Estheria*-ähnlichen Schalen; 4. das *Trigonia*-Lager, aus einem harten, lichtgrauen Sandstein mit *Trigonia v-costata* Lyc., *Belemnites* sp. und *Belemnopsis* sp. bestehend; 5. sandiger Schiefer mit arietenartigen Ammoniten und *Belemnites* sp.; endlich 6. Schiefer mit *Harpoceras Ikianum* n. sp., *Schlotheimia Jimboi* n. sp. und *Lytoceras* cf. *lineatum* Schloth.

Verf. deutet das Glied 6 der Schichtenfolge als liassisch und vermutet, daß hier *Schlotheimia Jimboi* vielleicht eine tiefere (Unterlias), *Lytoceras* cf. *lineatum* eine höhere Lage, etwa Mittellias, einnehme. Das Glied 5 wird auf Grund der beiden arietenartigen Ammoniten für oberliassisch erklärt. Die 4. Schichtengruppe entspreche etwa dem Unteroolith. Das Cyrenenlager enthält nur neue Arten. Da aber *Perna rikuzenica* der Doggerform *P. rugosa* nahesteht, eine costate *Trigonia* vorhanden ist und die Cyrenen in den mitteljurassischen pflanzenführenden Schichten anderer Teile von Japan so häufig auftreten, so kann die Zugehörigkeit auch dieser Cyrenenschichten zum Dogger als wahrscheinlich angenommen werden. Die von Jimbo in Rikuzen erhobene Schichtenfolge wird auf Grund dieser paläontologischen Deutungen vom Verf. für überstürzt angesehen.

Der Erhaltungszustand dieser interessanten Versteinerungen ist leider recht mangelhaft. Die Abbildungen sind meist nach Abdrücken hergestellt, bei den Ammoniten sind die Loben unbekannt. Verf. war daher vor eine sehr schwierige Aufgabe gestellt und noch schwerer ist es, sich nach den vorliegenden Abbildungen ein Urteil zu bilden. Ohne an den Bestimmungen des Verf.'s Kritik üben zu wollen, kann Ref. die Bemerkung doch nicht unterdrücken, daß eine *Harpoceras*-Form wie *H. Ikianum* im Unterlias eine höchst ungewöhnliche Erscheinung wäre, man würde eine derartige Form eher im Oberlias oder selbst im untersten Dogger erwarten. Verf. vergleicht sie selbst mit *H. lythense* und *aalense*. Auch die diese Form begleitende angebliche *Schlotheimia* sieht nicht sehr überzeugend aus. Auch die beiden arietenartigen Formen könnten nach den Abbildungen recht wohl etwas anderes sein; bei einer dieser Formen wäre man an eine mit *Ammonites scissus* verwandte Form zu deuten geneigt. Kurz, es könnte wohl sein, daß diese Formen in Wirklichkeit ein höheres Niveau in der Juraformation einnehmen, als es ihnen Verf. anweist. Weitere Aufsammlungen in Rikuzen wären unter diesen Umständen sehr erwünscht.

V. Uhlig.

H. Beck: Lias bei Vareš in Bosnien. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1903. 53. Heft 3.)

F. Katzer fand in der Nähe des Eisenwerkes Kralupi in Mergelschiefern, die bisher zuerst für paläozoisch, dann von Katzer für Flysch angesehen wurden, zwei Ammoniten, von denen der eine nach Verf. ein neues *Tmetoceras* (*Tmetoc. Katzeri* n. sp.) aus der Verwandtschaft des *T. scissum*, der andere ein *Grammoceras* aus der Verwandtschaft des

Gr. radians bildet. Diese Formen sprechen dafür, daß der Fleckenmergel, in dem diese Versteinerungen enthalten sind, an der Lias-Doggergrenze liegen dürfte. Es ist damit zugleich ein in Bosnien bisher nicht bekannter Horizont nachgewiesen. Beide Ammoniten sind im Texte abgebildet.

H. Vetters.

Kreideformation.

A. v. Koenen: Über die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden. (Abh. kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. Neue Folge. 3. No. 2. Mit 4 Taf. 1904.)

Die Insel Helgoland besteht bekanntlich aus Zechsteinletten, Buntsandstein, Muschelkalk und vermutlich Lettenkohle, dann aus den tonigen Bildungen der Unterkreide und endlich Klippen von Oberkreide. Dames hatte eine Gliederung der Unterkreide vorgenommen und sich auch die paläontologische Bearbeitung der Fossilreste vorbehalten. Nun er an der Ausführung dieser Absicht durch seinen vorzeitigen Tod verhindert wurde, müssen wir es mit Dank begrüßen, daß sich v. Koenen der Helgoländer Kreide angenommen hat, denn dieser Forscher war dazu dank seiner Kenntnis der norddeutschen Kreide in erster Linie berufen.

Das Material, aus verschiedenen Sammlungen zusammengezogen, ist reichlich, aber schlecht erhalten. Die Stücke sind oft fragmentär und abgerollt, die Fundorte nicht immer sicher. Eine weitere Schwierigkeit bereitete die Literatur, namentlich die Feststellung dessen, was A. Roemer unter verschiedenen Arten von Helgoland eigentlich verstanden hatte. Dennoch gelang es Verf., wichtige Resultate zu erzielen.

Die beschriebene Fauna enthält in großer Anzahl Vertreter der Gattung *Simbirskites*, dann zahlreiche Hopliten, *Crioceras* und *Ancyloceras*. Neben diesen Gruppen spielen die Gattungen *Phylloceras* (mit *Ph. Emerici* Rasp.[1]), *Schloenbachia*, *Desmoceras* (mit *D. Hoyeri* v. Koen.), *Aspidoceras* (mit *Aspidoceras* n. sp. und *A. robustum* n. sp.), *Toxoceras* und *Uhligia* nur eine untergeordnete Rolle. Unter den 64 beschriebenen Formen befindet sich kein einziger Typus des Valanginien, so daß dieses auf Helgoland entweder fehlt oder durch wenig mächtige Schichten vertreten ist, aus welchen Fossilien nicht vorliegen. Dem unteren Hauterivien gehören an: *Hoplites radiatus, H. Vaceki* Neum. u. Uhl., *H. paucinodus* Neum. u. Uhl., *Crioceras Roemeri* Neum. u. Uhl.; dem oberen Hauterivien: *C. capricornu* Roem., *C. semicinctum* Roem., *C. torulosum* v. Koen., die große Mehrzahl, wenn nicht alle, *Olcostephanus*-Arten inklusive der *Simbirskites* und *Polyptychites* und vielleicht auch die *Aspidoceras*. Verf. hatte früher *Crioceras rarocinctum* und *C. Strombecki* v. Koen. zum oberen Hauterivien gestellt. Da er nun einen Abdruck von *Ancyloceras Matheroni*, also wohl einer Barrême-Art, in einem Wohn-

---

[1] Verf. teilt mir mit, daß es richtiger *Phylloceras* sp. ind. lauten sollte. Ref.

kammerbruchstücke von *Crioceras Strombecki* auffand, ist er geneigt, *C. Strombecki* schon dem untersten Barrêmien zuzurechnen. Das würde die Auffassung von G. Müller betreffs der „*Crioceras*-Bänke" in Braunschweig bestätigen. Das Barrêmien ist in Helgoland durch sämtliche von v. Koenen unterschiedene Zonen vertreten, und zwar die Zone des *Crioceras fissicostatum* und *Ancyloceras crassum* durch diese beiden Arten und *Crioceras intumescens* v. Koen., *C. undatum* v. Koen., *Ancyloceras nodulosum* v. Koen., *A. laeviusculum* v. Koen.; die Zone des *Crioceras elegans* durch *C. Roeveri* v. Koen.; die Zone des *C. Denckmanni* durch *C. crassispina* v. Koen., *C. annulatum* v. Koen., *C.* cf. *Seeleyi* Neum. u. Uhl., *Ancyloceras costulatum* v. Koen. und *A. obovatum* v. Koen.; die Zone des *Ancyloceras innexum* durch *Crioceras pingue* v. Koen.; die Zone des *Ancyloceras trispinosum* durch diese Art, *A. brevispina* v. Koen. und *Desmoceras Hoyeri* v. Koen.

Dem unteren Aptien gehören endlich an: *Hoplites Deshayesi* Leym., *Ancyloceras elatum* v. Koen., sowie vermutlich auch *A. Brancoi* v. Koen. und *A. Deeckei* v. Koen., *Toxoceras crassicosta* v. Koen., *Hamites obliquecostatus* und *Phylloceras Emerici* d'Orb. Das obere Aptien ist noch nicht sicher nachgewiesen.

Die große Mehrzahl der Arten läßt sich mit mehr oder minder großer Sicherheit auf norddeutsche Formen zurückführen; die Helgoländer Fauna enthält aber auch im oberen Hauterivien verschiedene neue *Simbirskites*-Arten, die es wahrscheinlich machen, daß auch das obere Hauterivien Norddeutschlands eine weit reichere Fauna, als heute bekannt ist, enthält.

Die Namen der neuen Arten sind: *Aspidoceras robustum* n. sp., *Simbirskites triplicatus* n. sp., *S. crassisculptus* n. sp., *S. coronula* n. sp., *S. Beyrichi* n. sp., *S. rugosus* n. sp., *S. carinatus* n. sp., *S. paucilobus* n. sp., *Craspedites Gottschei* n. sp., *Ancyloceras Deeckei* n. sp., *A. Brancoi* n. sp. Für jene Form, die in Rußland als *Simbirskites Decheni* Roem. geht, aber von der Roemer'schen Art doch recht verschieden ist, schlägt Verf. den neuen Namen *S. Pavlowi* vor. Endlich wird die neue Gattung *Uhligia* für solche *Hamites*-artige Formen aufgestellt, die nicht zweispitzige Loben besitzen wie die echten Hamiten, sondern einspitzige und sich dadurch an *Hoplites* anschließen. Als Typus der neuen Gattung wird *Uhligia minuta* Neum. u. Uhl. sp. angenommen. **V. Uhlig.**

Tertiärformation.

E. van den Broeck: Les grès erratiques du Sud de Démer et dans la Région de la Herck. (Bull. de la soc. belge de Géologie. **15.** 1901. P. V. 627.)

Verf. bespricht wiederholt die Herkunft der in der Hesbaye, in Limburg und der Provinz Lüttich so verbreiteten Sandsteinblöcke, die man früher, sicher zu Unrecht, als aus dem Landenien stammend ansah. Un-

zweifelhaft stammen sie aus einem höheren Niveau, dem oberen Rupelien, dem Oberoligozän, dem miozänen Boldérien, oder dem Diestien. Verf. ist geneigt, ein oligozänes Alter, und dann oberes Rupelien anzunehmen, läßt aber diese Frage offen.

[Ref. möchte hierzu bemerken, daß offenbar die gleichen Blöcke bis in die Aachener Gegend verbreitet sind, wo man sie an vereinzelten Stellen in situ beobachten kann in Sanden, die über dem Oberoligozän liegen, und zur niederrheinischen Braunkohlenformation gehören. Der Sandstein findet sich hier nicht als Schichten — von solchen leitet VAN DEN BROECK sie ab —, sondern als unregelmäßig gestaltete Knollen in losem Sande, gerade wie die Knollensteine, z. T. gleichen Alters, an so vielen Punkten Norddeutschlands. **Holzapfel.**

O. van Ertborn: Sondages houillers en Campine. (Bull. Soc. belge de géol. 1903. 226—234.)

Zusammenstellung von 20 Profilen von Bohrlöchern in der Campine, in der die durchteuften Schichten stratigraphisch bestimmt sind, soweit das Tertiär in Frage kommt, mit allem Vorbehalt, da bei der angewandten Methode der Wasserspülung eine solche Bestimmung oft kaum möglich ist.

Holzapfel.

J. Cornet: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine. (Bull. Soc. belge de géol. 1903. 184—188.)

Mitteilung der Profile einiger Bohrungen bei Cuesmes, durch die Montien, vielleicht bei einer auch Mastrichtien, angetroffen wurde.

Holzapfel.

O. van Ertborn: A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au Nord du Démer. (Bull. soc. belge de Géologie. 17. 1903. Mém. 262.)

Bei Besprechung einer geologischen Karte des nördlichen Belgiens wird unter Anlehnung an neuere Arbeiten von HARMER und LORIÉ das Moséen, die Sande und Tone der Campine, ins Pliozän versetzt, da es, gerade wie das Amstelien in Holland, das Poederlien überlagere, dessen fluviatiler Vertreter es sei. Für das Pliozän wird folgendes Schema vorgeschlagen:

Étage Amstelo-Moséen (fluviatil): Sande und Tone der Wasserscheide zwischen Maas und Schelde.

Étage Poederlien (marin): Sande mit *Corbula gibba* var. *rotundata*.

Étage Scaldisien: Littoralzone mit *Fusus contrarius*.

Étage Diestien:
- Sande mit *Isocardia cor*.
- Dünengebiet der Campine, von Casterlé etc.
- Lagunenfazies von Heyst op den Berg.
- Sande mit *Terebratula grandis* (marin).

Holzapfel.

Bogatscheff: Les sables miocènes du Gouvernement de Stavropol comme l'équivalent du calcaire de Tchokrak. (Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. **35**. Livr. 1. Comptes rendus des séances. 1904. Avril. No. 4. 176—192.)

In diesem Berichte führt Verf. die Resultate des Studiums der Miozän-Faunula an, die in dem südlichen Teil des Gouvernements Stavropol (Nordkaukasus) von den Professoren Inostranzeff und Karakasch erhalten wurden. In dieser Fauna kommen außer herrschenden Formen der II. Mediterranstufe manche sarmatischen Arten und einige Arten von *Spaniodontella* vor. Nach der Meinung des Verf.'s gehören die Ablagerungen, welche diese Fauna enthalten, ebenso wie der Kalkstein von Tchokrak, zu den obersten Schichten der II. Mediterranstufe, die den Übergang zu den sarmatischen Ablagerungen darstellen. **N. Sokolow.**

G. Michailowsky: Note sur l'âge des argiles schisteuses inférieures foncées de la péninsule de Kertch, du calcaire de Tchokrak et des couches à *Spaniodon*. (Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. **35**. Livr. 1. Comptes rendus des séances. No. 4. Avril. 193—199.)

Michailowsky ist mit der Meinung des Prof. Andrussoff über die Miozänablagerungen der Halbinsel Kertsch und des Nordkaukasus nicht einverstanden. Die dunkelfarbigen Tonschichten mit *Pecten denudatus* werden von Andrussoff zu der I. Mediterranstufe gerechnet. Michailowsky aber stellt sie zu dem Oligozän (der *Pecten* ist nach seiner Bestimmung *P. corneus*). Der Kalkstein von Tchokrak umfaßt nicht die ganze II. Mediterranstufe, wie Andrussoff meint, sondern die Übergangsschichten zwischen der Mediterran- und sarmatischen Stufe. Die *Spaniodon*-Schichten müssen nur als besondere Fazies, dem Kalkstein von Tchokrak und den unteren sarmatischen Schichten gleichalterige Bildungen betrachtet werden.

N. Sokolow.

J. Simionescu: Über die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 103—110.)

Aus der Bukowina und aus Bessarabien ziehen die sarmatischen Ablagerungen direkt hinüber nach der Moldau und setzen dort fast das ganze Terrain zusammen „bis zu einer fiktiven Linie, die oberhalb Corni, am Sereth beginnend, bis zum Städtchen Falciu am Pruth reichen würde". Man kann dort ebenso wie im Wiener Becken — Tegel von Hernals und Cerithienschichten — zwei Horizonte unterscheiden: einen tieferen Tegel und darüber Sande, Sandsteine, oolithische Kalke usw. In den Tegeln finden sich nur äußerst selten Fossilien, und dann hauptsächlich an der oberen Grenze gegen die sandigen Schichten; dieselben tragen jedoch zumeist nicht sarmatischen Habitus. Vom Verf. wurden die folgenden auf-

gesammelt: *Modiola navicula* Dub., *Cardium irregulare* Eichw., *C.* cf. *Barboti* R. Hörn., *Ervilia podolica* Eichw., *Mactra deltoides* Dub., *Syndosmya reflexa* Eichw., *Rissoa angulata* Eichw. und *R. inflata* Andrz.

In den sandig-kalkigen Schichten dagegen findet sich eine reichliche sarmatische Fauna, von welcher über 50 verschiedene Arten und Varietäten aufgezählt werden. Andrussow hat eine Dreiteilung der sarmatischen Ablagerungen durchgeführt, und Verf. schließt sich derselben an und schlägt zur Vereinfachung für jede dieser drei Stufen nach ihrem Hauptverbreitungsgebiete eine eigene Bezeichnung vor. Nach Simionescu haben wir somit folgende Einteilung:

Sarmatische Stufe
- 3. Kersonsche Unterstufe (Kersonien).
- 2. Bessarabische Unterstufe (Bessarabien).
- 1. Volhynische Unterstufe (Volhynien).

Die Fauna weist nun darauf hin, daß die Ablagerungen in der Moldau der volhynischen Unterstufe zuzuzählen sind, der jedoch einige Formen des Bessarabien bereits beigemischt erscheinen. Verf. gelangt dadurch zu der Annahme, „daß die obersten sarmatischen Schichten der Moldau in einer Zeit abgelagert wurden, als die bessarabische Fauna sich zu differenzieren begann. Sie konnte aber in der Moldau nicht zur vollen Entwicklung gelangen wie in Bessarabien, weil der Boden schon langsam auftauchte. . . . Das Kersonien und die mäotischen Schichten fehlen ganz.“ Nur an einer einzigen Stelle, bei Bohotin im Pruthtale, wurde eine Mischfauna von Meeres- und Süßwasserkonchylien angetroffen, die aber deshalb doch nicht als Übergang vom Kersonien zur pontischen Stufe angesehen werden darf.

Der Ton, welcher die sandig-kalkigen sarmatischen Schichten unterlagert und stellenweise eine Mächtigkeit von über 300 m erlangt, kann nur mit seinen obersten Horizonten noch hierher gezählt werden; den ganzen tieferen Komplex weist Verf. auf Grund analoger Vorkommnisse, und weil derselbe mit dem Sarmat eine kontinuierliche und konkordante Serie bildet, dem Miozän zu und faßt ihn als teilweises Äquivalent der zweiten Mediterranstufe auf. **L. Waagen.**

E. Lörenthey: Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. (Földtani Közlöny. **34.** 232 bezw. 296. Ungarisch und deutsch.)

Der fragliche Schotter des Sashalomhügels bei Budapest galt bis in die neueste Zeit als levantinisch, obwohl er nicht horizontal gelagert ist, sondern mit 20—30° gegen Süden einfällt und auch keine bezeichnenden levantinischen Fossilien enthält. Verf. weist nun nach, daß der Schotter tatsächlich nicht dem levantinischen *Mastodon*-Schotter (zu welchem er z. B. auch auf F. Schafarzik's Karte der Umgebung von Budapest und St. Endre einbezogen wurde) entspricht, sondern daß er dem Untermediterran angehört. **Katzer.**

Quartärformation.

G. Braun: Ostpreußens Seen. Geographische Studie. Inaug.-Diss. Königsberg 1903. 94 p. 2 Taf. (Schriften d. Physik. ökonom. Ges. Königsberg. 42.)

1. Literatur und Karten. 2. Methode. 3. Topographie: Eingehend werden die Seen beschrieben, geordnet nach den einzelnen Teilen der Provinz, nämlich Oberland, Westmasuren (Gruppe der oberen Alle, Wartenburger, Passenheimer, Omulef- und Sensburger Gruppe), das Große Masurische Tal, Ostmasuren (Gruppe des Lyckflusses, Wystieter See). 4. Übersicht der physischen Geographie von Ostpreußen: Region des fließenden Wassers = Deltaland der großen Ströme und Tallandschaften, Region des stehenden Wassers = preuß. Höhenrücken, Gebiet der Kanäle. 5. Morphologie: Typus Rinnensee. „Die Orographie Ostpreußens widerspricht nicht der Annahme nordwestlicher Spalten im Grundgebirge. Von Nordosten kommend trat das Eis der Diluvialperiode gegen diese Grundrichtung auf. Die Divergenz schuf eine eigenartige Ausbildung des Seenphänomens, typisch für die östlichen Provinzen Preußens, wo die Divergenz eben am stärksten war. Ihr Nachweis gelang uns an dem Verlauf der Rinnenseen, deren charakteristische Form weitergehende Schlüsse gestattet. Sie ergab die Anlage als bedingt durch Brüche, die weitere Umgestaltung als durch strömendes Wasser vollzogen. Aus der Betrachtung der subglazialen Wasser konnten wir auf die Verteilung der Rinnenseen an die Stellen stärkeren Gefälles schließen. Dadurch war die Wirkung der Abschmelzwasser vor dem Eisrande in bestimmte Bahnen gelenkt. Die Tätigkeit dieser Wasser war als seenfeindlich zu bezeichnen, und ihr verwischender Einfluß schuf das hieroglyphische Bild der heutigen Seeplatte, dessen Entzifferung im einzelnen noch lange nicht möglich sein wird.“ Typus Grundmoränensee. „Bei der Gestaltung des Grundmoränensees haben tektonische Kräfte und Erosion nur wenig gewirkt (Verf. spricht allerdings von dem unregelmäßig ausgestrudelten Becken des Spirding). Der Grundmoränensee findet sich in dem Gebiet vorherrschender Ablagerung. Kräfte, die sonst nur Vollformen erzeugen, haben hier Hohlformen geschaffen. Deshalb ist die Wasserbedeckung etwas Fremdes, Unmotiviertes. Die wechselnde Grundgestaltung begünstigt ein rasches Verwachsen der Seen, so daß wir verschiedene Stadien als „Restseen“ ausscheiden konnten.“ Typus Endmoränensee. Diese Bezeichnung „gestattet einen Schluß auf die Entstehung der Seen, aber nur selten auf die Tiefenverhältnisse. Letztere schwanken wegen der komplizierten Bildungsgeschichte. Sie ist kompliziert, schon weil ganze Reihen von Endmoränen hintereinanderliegen, was besonders in der Gegend von Lötzen nachgewiesen wurde. Nicht immer haben die Endmoränen auch gestaut, ihre genetische Verbindung mit den einzelnen Seen ist noch nicht klargestellt und manches der obigen Beispiele noch hypothetisch.“

Die Möglichkeit des Auftretens der Typen Eiserosions-, Falten-, Einsturz- und Evorsionssee mußte zugegeben werden, doch konnte

auch konstatiert werden, daß kaum einer in größerer Zahl vorkommt; am häufigsten dürften die Evorsionsseen sein.

Kaum ein See repräsentiert einen Typus rein, vielmehr verdankt jeder derselben seine heutige Form mehreren gleichzeitig oder nacheinander wirkenden Ursachen.

Den Schluß bildet ein Verzeichnis der ostpreußischen Seen.

E. Geinitz.

C. Gagel: Einige Bemerkungen über die obere Grundmoräne in Lauenburg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26**. 458—482. 1904.)

Als einzig feststehendes Kriterium für die Altersbestimmung eines Geschiebemergels wird seine Stellung zu einer ausgedehnten, oberflächenbildenden Grundmoräne bezeichnet, so daß nur diejenige Grundmoräne sicher als obere zu bezeichnen ist, die entweder direkt hinter der großen südlichen Endmoräne auf große Erstreckung oberflächenbildend auftritt oder die mit dieser hinter der großen Endmoräne liegende Grundmoränendecke in unzweifelhaftem, ununterbrochenem Zusammenhang steht.

In der Gegend nördlich der südlichen Hauptendmoräne hat nach Gagel's Erfahrungen der obere Geschiebemergel eine bedeutende Mächtigkeit, nämlich 10—27, z. T. sogar 35 m [bei Betrachtung des Profils p. 464 wird allerdings die Frage, ob die Bohrbefunde die wahre Mächtigkeit angeben, für einzelne Fälle als sehr berechtigt erscheinen. Ref.]. Der plateaubildende Geschiebemergel senkt sich tief in das Stecknitztal hinein, muß somit älter als dies Tal sein. Unter ihm tritt der untere Sand als Grundwasserhorizont auf. In den Sanden unter dem Geschiebemergel fanden sich auch kalkfreie Zonen. Der Geschiebemergel ist recht kalkhaltig, nach NO. und SW. zu wird er immer toniger, bis er schließlich in Ton übergeht.

Die Grundmoränenlandschaft schneidet südlich von Mölln an der Endmoräne ab, außerhalb deren sich ein großer Sandr ausbreitet (auf die prächtige Endmoräne westlich vom Stecknitztal, in der Hahnheide, wird besonders aufmerksam gemacht).

Weiter führt Verf. den Nachweis, daß wahrscheinlich der bisher als unterer aufgefaßte Geschiebemergel im Untergrund der Lübecker Niederung gleichfalls oberer ist, und endlich werde wohl auch der mächtige graue Geschiebemergel des Brothener Ufers oberer sein. [Hierin stimmt Verf. mit den Anschauungen des Ref. überein, der ebenfalls die mächtigen Geschiebemergelmassen der mecklenburgischen Küste nicht mehr wie nach der früheren Auffassung für unteren ansehen möchte; auch viele der im westlichen Mecklenburg gemachten Bohrerfahrungen drängten immer mehr zu dieser Auffassung. Daß aber gerade „bei den nicht kartierenden Geologen“ allein die Neigung vorherrschen solle, mächtigere Diluvialbildungen, besonders wenn sie noch gar blaugraue Farbe zeigen, für Unterdiluvium zu halten, ist doch wohl eine Behauptung, die nicht den wirklichen Verhältnissen entspricht.] **E. Geinitz.**

A. Jentzsch: Der jüngere baltische Eisstrom in Posen, West- und Ostpreußen. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1904. 155.)

Die große Lücke, welche die große pommersche Endmoräne von den ostpreußischen trennt (einige Endmoränen finden sich allerdings auch hier), wird auf das Vorhandensein einer großen Eiszunge des jüngeren baltischen Eisstromes zurückgeführt [diese Bezeichnung scheint wegen des Anklanges an den de Geer'schen „jüngeren baltischen Eisstrom" nicht sehr glücklich; besser wäre die Benennung Weichseltalgletscher. Ref.]. Danach reichte die Vereisung Westpreußens in ihrem jüngsten Stadium von der Ostsee als breiter Eisstrom beiderseits der Weichsel bis südwärts von Thorn, zur russischen Grenze bei Gollub, zur Mündung des Drewenztales in die Weichsel, ja überschritt z. T. die Weichsel. Die jüngsten Glieder der dortigen Glazialbildungen sind ausgezeichnet durch eine reichliche Führung von Senongeschieben. Links der Weichsel wurde der Senonreichtum bis über Dirschau nach Danzig und Schöneck verfolgt. Die Zunahme der Senongeschiebe ist nach Jentzsch darin zu suchen, daß nach und nach die Tertiärschichten immer mehr abgetragen worden waren. E. Geinitz.

E. Wüst: Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistozäne Flußablagerungen im unteren Unstrutgebiete. (Zeitschr. f. Naturw. 77. 1904. 71—80.)

Die bisher beschriebenen Ablagerungen jenes Gebietes sind:

A. Flußablagerungen ohne nordisches Gesteinsmaterial (I. Eiszeit, 1. Interglazialzeit, Beginn der II. Eiszeit[1]).

Fossilbestände von nicht eiszeitlichem Gepräge: 1. Helmekies von Wendelstein, vom Typus Mosbach und Süßenborn. 2. Mit *Melanopsis acicularis*, Edersleben, Zeuchfeld. (4. Unsicher grüner Letten von Edersleben.)

B. Flußablagerungen mit nordischem Gesteinsmaterial (II. Eiszeit bis Postglazialzeit).

Fossilbestände von nicht eiszeitlichem Gepräge: 5. Unstrutkies von Bottendorf, 6. vom Hoppberg bei Roßleben. (Nicht sicher deutbar: 7. Unstrutkies von Memleben, 8. sandlößartiger Absatz von Vitzenburg.)

Neu beschrieben wird ein Unstrutkies von Carsdorf mit *Corbicula fluminalis*, gleich dem von Bottendorf, sowie ein Kies von Heldrungen, vielleicht aus kälterem Klima stammend, mit den Diluvialformen *Helix tenuilabris, Pupa columella, P. parcedentata, Rhinoceros ? antiquitatis.*

E. Geinitz.

H. Klose: Die alten Stromtäler Vorpommerns, ihre Entstehung, ursprüngliche Gestalt und hydrographische Entwicklung im Zusammenhange mit der *Litorina*-Senkung. (9. Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. 1904. 88 p. 1 Karte. 3 Profiltaf.)

---

[1] Verf. nimmt vier Eiszeiten an.

Die Täler Vorpommerns folgen der SO.—NW.- und SW.—NO.-Richtung, nach ihren Beziehungen zur Inlandeisbedeckung werden sie als Haupt-, Rand- und Quertäler unterschieden. Haupttäler sind das mecklenburg-pommersche Grenztal, das Peene—Ibitztal und Stralsund—Ziesetal. Die Quertäler sind z. T. subglaziale, teils Durchbruchstäler. Nebenher wird der Moore des Bezirkes gedacht, welche in Pommern 10,2 % der Bodenfläche ausmachen.

Eine Besprechung der Beziehungen der Stromtäler Vorpommerns zum geologischen Bau des Flözgebirges — bei der dankenswerte Tabellen über die bisher bekannten Vorkommnisse des älteren Gebirges beigefügt sind — führt den Verf. zu der Vermutung, daß die (allerdings noch wenig bekannte) Tektonik des Untergrundes — er ordnet die Vorkommnisse in fünf gleichgerichtete Züge — mit von Einfluß gewesen sein wird; Grenztal und Strelasund sind wohl tektonischen Ursprungs.

Eine große Zahl von Bohrergebnissen ist tabellarisch und auf den 3 Tafeln zusammengestellt; als Resultat der Untersuchung wird mitgeteilt: 1. Die Täler verdanken ihre Entstehung und Ausgestaltung der Wirkung fließenden Wassers. 2. Der Lauf der heutigen Flüsse ist meist von der Gestalt des ursprünglichen Talbodens unabhängig. 3. Die alte Talsohle besitzt in der Regel nur geringes, z. T. kein Gefälle. 4. Die alte Talsohle liegt fast durchgehends tiefer als der Spiegel der heutigen Ostsee.

Es hat also nach der Talbildung eine Senkung stattgefunden, und zwar eine ungleichmäßige [wie auch in dem westlich anschließenden mecklenburgischen Gebiete; Anm. d. Ref.]. Angaben des Erosionsbetrages erläutern dies; gegenüber dem Haffgebiet war die Senkung

beim	Grenztal	um mindestens	15 m,
„	Peenetal	„ „	20 „
„	Ziesetal	„ „	10 „
Stralsund		„ „	18—20 „

Sehr richtig werden mit dieser Senkung auch die submarinen Torflager der deutschen Küste in ursächlichen Zusammenhang gebracht und endlich die Aushilfshypothese des Dünendruckes aufgegeben.

Nördlich von Stralsund fand eine Bohrung in See bei einer Wassertiefe von 4 m:

4—4, 6	m	Schlick,
4, 6—6, 6	„	schlickigen Sand mit Moder,
6, 6—6, 8	„	„ „ „ torfigen Teilen,
6, 8—7, 0	„	reinen Torf.

Die erwähnte Senkung wird der *Litorina*-Zeit zugeschrieben. Ein neues Vorkommen von *Litorina*-Ablagerungen wird auf dem Grunde der Ryck-Talniederung bei Greifswald beschrieben, wo zwischen 4 und 5,1 m Tiefe marine Schichten (mit *Cardium, Scrobicularia, Mytilus edulis, Hydrobia ulvae*) ausgebaggert sind.

Eine Betrachtung der hydrographischen Entwicklung der Stromläufe Vorpommerns beschließt die Arbeit.

Einige kleine Bemerkungen seien dem Ref. gestattet:

Zu p. 43: Die Moormächtigkeit zwischen Damgarten—Ribnitz habe ich a. a. O. „auf über 7 m“ angegeben; bei der Bohrung hatte ich nämlich damals nicht mehr als 7 m zur Verfügung; beim Bahnbau wurde ein 9,5 m tiefes Loch von Moor und Schlick nachgewiesen.

Zur Unterlage der Flußtäler, „feiner grauer Sand und darunter scharfer grauer Sand“: der graue Feinsand und besonders die darüber liegende Moorerde enthält viel *Cardium, Tellina, Hydrobia* u. a. und war deshalb schon 1887 als *Litorina*-Bildung angesehen worden.

Zu p. 59/60 vergl. Geinitz, Geogr. Mitt. 1903. IV u. 6. Beitr. z. Geol. Meckl. 1884. p. 66.

Eine sehr interessante Beobachtung von K. Keilhack und Ref. darf hier noch kurz mitgeteilt werden, die bisher immer für die Kartierungsaufnahmen reserviert worden ist: Bei Gelegenheit einer Seitenentnahme für den Bahnbau fanden sich an dem Talgehänge der Recknitz bei Damgarten 12 Rinnentäler in dem Geschiebemergel, deren Sohlen verschieden hoch, z. T. auch bis zur Recknitzwiesenhöhe reichten; dieselben waren gänzlich von gelbem feinen Heidesand-Talsand erfüllt, so daß sie sich an der Oberfläche nicht markierten. Es sind wahrscheinlich alte, später von Sand wieder erfüllte Täler, welche existierten, ehe das Recknitztal eingeschnitten wurde, eventuell zeigen sie eine Art von „Übertiefung“ des Haupttales an. **E. Geinitz.**

J. Elbert: Über die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens. (Corr.-Bl. deutsch. anthropol. Ges. 1904. 106—114.)

Eine Übersicht über das Quartär jener Gegend ergibt folgendes: Die Grundmoräne der Hauptvereisung breitete sich über präglaziale Flußschotter und Tone, sowie über das Tertiär und Kreidegebirge aus; der Moränenmergel geht nach der Verbreitungsgrenze leicht in lehmigen Geschiebesand über und kommt hier in verschiedenen Abarten vor, teils durch seine Lokalmoräne, teils durch den Verwitterungsprozeß bedingt. Neben den nordischen Geschieben kommen die Lokalgeschiebe besonders für Bestimmung der Stromrichtung wesentlich in Frage, nach ihnen läßt sich ungefähr auf eine SW.- und SSW.-Richtung schließen. Wichtig sind auch die aus Süden stammenden Geschiebe, die durch Flüsse verfrachtet sind. Aus der Verbreitung des Rheinfluviatils lassen sich für die hydrographischen Verhältnisse wichtige Schlüsse ziehen: J. Martin hatte einen postglazialen Rhein für das mittlere Emsgebiet angenommen, der Rhein sei beständig dem Eisrückzuge gefolgt, seine Uferwälle bilden die „Pseudoendmoränen“, resp. durch spätere Erosion die „Pseudoåsar“; die Grundmoräne kann nur südliche Geschiebe führen, wenn der Rhein schon vor dem Anrücken des Eises, also als präglazial von Wesel nordwärts durch den westlichen Zipfel von Westfalen floß, die holländischen Provinzen Twente, Overijssel durchquerte und sich von da ostwärts zum mittleren Emsgebiete wendete; anfangs muß er sich nach Osten zur Weser gewandt haben.

Verf. hat auch einige Randmoränenzüge nachgewiesen, die in

Verbindung mit Sandrn stehen, entsprechend entweder ausgedehnten Stauseen oder Übersandungsflächen; so die Hauptebene des Münsterbeckens, woran sich eine Art von Geröllrandmoräne anschließt, die auf und zwischen den Höhen des Teutoburger Waldes verlief (Rothenfelde, Iburg, Lienen, Hilter, Borgholzhausen). An vielen Kuppen derselben finden sich „Gehängehügel", den amerikanischen hillside Kames analog. In kleineren Becken haben sich jüngere Tone abgelagert (Hvitåtone). Eine zweite jüngere Endmoräne bei Hameln hat Struck nachgewiesen; es bildeten sich Stauseen, eine ausgezeichnete Geröllendmoräne (Lingen, Thuine, Fürstenau, Ankum) bezeichnet eine Stillstandslage; es bildeten sich zwei große Eisloben mit Stausee um Diepholz und Aufschüttung der Dammer Ås. Bei weiterem Rückzug vereinigten sich mehrere Stauseen, die dann auch das Bourtanger Moor umfaßten, und bildeten sich die Radialkames im unteren Haasegebiet.

Die Gliederung des dortigen Quartärs ist nach Hosius und Verf. folgende:

1. a) Gemenge von nordischen Sanden und Geschieben mit anstehendem Gestein.
   b) Grober nordischer Sand und Kies = Geröllglazial, Frühhvitåglazial.
   c) Diluvialer Tonmergel = Geschiebemergel.
2. Diluviallehm = Verwitterungs- oder Umlagerungsprodukt von 1 c.
3. Diluvialer Sand, grober Sand mit Geschieben = Späthvitåglazial. An der Grenze von 2 und 3 *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus, Bison priscus, Bos primigenius, Cervus megaceros* u. a. (diese Tiere hielten sich in der Nähe des Eisrandes auf und folgten dem Rückgang desselben).
4. Altalluvium mit Süßwasserkonchylien, Eichenstämmen, menschlichen Resten, *Cervus tarandus, Bos primigenius, B. taurus, Equus, Capra, Sus, Canis* u. a.
5. Feiner Sand ohne Geschiebe.
6. Torf, Flußsand usw.

Die postglaziale Sandrbildung ist nach Elbert zwar der Beginn einer wärmeren Epoche, aber des Interglazials(!). Mit dem Versiegen der Gletscherflüsse entstehen die tonigen Sande der früheren Seen und Tümpel und mit dem Verschwinden des paläolithischen Menschen und Mammut zieht der neolithische Mensch und das Renntier ein. Ein Teil der früheren Seen ist auch durch Sandwehen verschüttet; die Werse spielte gegenüber der Ems eine wichtigere Rolle, sie war zur Zeit des Altalluviums der Oberlauf der Ems.

Das Altalluvium der Ems mit den neolithischen Menschenresten und den erwähnten Tieren ist ein kalkhaltiger, meist toniger Sand, bisweilen auch Ton, es wird unterlagert von postglazialen kalkfreien Heidesanden und überlagert von Fluß- und Dünensand.

Die zahlreichen menschlichen Skelette von Schönebeck bei Münster fanden sich in dem folgenden Profil an der Stelle zwischen 2 und 3:

1. 0,75—1,0 m Geschiebelehm.
2. 0,5—0,6 m gelber Glazialsand.
3. 0,12 m weißer fluviatiler Sand mit zahlreichen Konchylien.

4. 1,4 m gebänderter kalkiger Ton, z. B. toniger Sand.
5. 0,1 m graublauer Tonmergel.
6. 0,35 m gelber konchylienführender Sand.
7. 0,4 m kalkiger breccienartig brauner Tonmergel.
8. 0,9 m graublauer Tonmergel.
9. Schwarzgrauer Kreidemergel.

Elbert hält die Ton- und Sandschichten für präglazial (bezogen auf die zweite Vereisung), die knochenführende Schicht also für altmitteldiluvial, vermag aber nicht zu entscheiden, ob die Skelette auf primärer Lagerstätte liegen; zweifellos gehören sie zum neolithischen Typus. **E. Geinitz.**

A. Rutot: Sur les Relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches, entre les quelles ils sont compris. (Bull. de la soc. belge de Géol. etc. 16. 1902. Mém. 16.)

Die scheinbar vollständige Übereinstimmung eines marinen Sedimentationszyklus mit der Reihenfolge fluviatiler Ablagerungen (Tone und Lehm über Geröllen) hat dazu geführt, die Schotterablagerungen des Quartärs allgemein als die Basalgerölle der überlagernden Tone etc. zu betrachten, sie also in die gleiche Stufe wie diese letzteren zu versetzen. Auf Grund der Untersuchung von durch Menschenhand bearbeiteten Geröllmateriales ist Rutot zu der Ansicht gekommen, daß diese Auffassung durchaus falsch ist. Diese Untersuchungen haben zunächst ergeben, daß die paläolithischen Werkzeuge sich auf normaler Lagerstätte in den Schottern finden und in den Geröllstreifen, die in den diese Schotter bedeckenden Schichten eingeschaltet sind, daß ihre Menge von der Menge verwendbaren Materiales in den Schottern abhängig ist, und daß Schotter, die solches nicht enthalten, keine oder nur spärliche Werkzeuge führen, die dazu noch aus einem, den Schottern fremden Material bestehen. Die Oberfläche der Geröllablagerungen mußte daher längere Zeit hindurch zugänglich sein, damit der diluviale Mensch sich hier sein Rohmaterial suchen und an Ort und Stelle verarbeiten konnte, war also nicht vom Wasser bedeckt. Der Absatz jüngerer Tone und Lehme ist daher zeitlich scharf von dem der Schotter geschieden. Bearbeitete Gerölle (insbesondere Feuersteine) sind geradezu Leitfossilien geworden. An mehreren Stellen hat Verf. verschiedene Stufen des Quartärs mit ihren resp. Industrien einander überlagernd angetroffen. Die älteste Industrie an der Basis der Schichten mit *Elephas antiquus* ist die reutelische auf den höchsten Terrassen. Wenig höher nur als das heutige Niveau der Flüsse findet sich eine Übergangsindustrie, die reutelo-mesvinische. Die gleiche Industrie findet sich auch in den Schottern des Moséen, des ältesten Quartärs in Belgien, die reine meswinische Industrie dagegen in den Gerölllagen, welche das Moséen nach oben abschließen. Hiermit schließt die Stufe des *E. antiquus*. Mit dem Campinien beginnt das Mammut und die Industrie von Chellé Mortillet's. In den Geröllen, die die Campine-Stufe nach oben schließen, findet sich die Industrie von Acheul. Die Hesbay-Stufe besteht

in Belgien aus Löß, dem limon Hesbayen, der sich aus Überschwemmungsfluten beim Abschmelzen der Gletscher in der zweiten Eiszeit abgesetzt hat. Aus dieser Zeit kann daher in Belgien keine Industrie stammen, die von Moustier fehlt. Sie und der limon Hesbayen schließen sich gegenseitig aus. Auf den „limon de grand crue" folgt in breiter, ostwestlich verlaufender Zone der Lehm des Brabantien äolischen Ursprungs. An seiner Stelle finden sich im Hennegau Schottermassen, wesentlich aus Feuersteinsplittern bestehend, die die eburnische Industrie einschließen. Es folgen die Ablagerungen des Flandrien, im Norden marin, mit Fauna, weiter südlich als ein dritter Löß (der ergeron Ladrière's), fluviatilen Ursprungs, mit seiner entkalkten Decke von Ziegellehm. Dieser Ergeron findet sich nicht außerhalb des Scheldegebietes. Wahrscheinlich entspricht ihm die magdalenische Industrie (oder die der Renntierzeit). Es ist aber noch nicht gelungen, sie stratigraphisch genau festzulegen, wie dies bei allen übrigen Industrien der Fall ist. Natürlich findet man vereinzelt Werkzeuge auf sekundärer Lagerstätte. Die Ablagerungen des Quartärs in der angegebenen Reihenfolge setzen einen öfteren Wechsel von Hebungen und Senkungen voraus, durch die das Gefälle der Flüsse beeinflußt wird. Das Maximum des Gefälles fällt zusammen mit dem Ende einer Hebungsperiode, und entspricht einer Schotterablagerung. Diese schließt sich daher den unterlagernden Schichten an und gehört zu ihnen, nicht als Basis zu den höheren. **Holzapfel.**

A. Rutot: Nouvelles observations sur le Quaternaire de la Belgique. (Bull. de la soc. belge de Géol. **15**. 1901. P. V. 554.)

O. van Ertborn: Contribution à l'étude du Quaternaire de la Belgique. (Ibid. **16**. 1902. M. 49.)

Nachdem die Gleichaltrigkeit der marinen Sande der flandrischen Stufe mit dem Ergeron des Scheldegebietes festgestellt ist, das Altersverhältnis zwischen dem Moséen, dem Campinien und dem Hesbayen längst feststeht, ist nunmehr auch die stratigraphische Stellung des äolischen Löß, die Brabanter-Stufe, durch einen Aufschluß bei Ecaussines bestimmt. Hier liegen unter dem Ergeron des Flandrien mit seiner verlehmten Oberfläche und einer schwachen Geröllbasis 3 m gelbbraunen, ungeschichteten Lehmes, typischen Brabant-Lösses, der seinerseits ohne Geröllzwischenlage auf geschichtetem Hesbaye-Lehm (Löß) liegt. Verf. schlägt daher das folgende Schema für die Gliederung des Diluviums in Belgien vor:

Flandrische Stufe (q_5).

Marine Fazies.	Kontinentale Fazies.
3. Lehm und Sand mit lehmigen Zonen (q_5 d).	2. Ziegellehm (q_5 c).
2. Lose Sande mit mariner Fauna (q_5 b).	1. Ergeron { lehmige Fazies mit *Helix* und *Succinea* (q_5 n), sandige Fazies (q_5 m).
1. Schotter, grobe Sande mit Tonlagen mit mariner Fauna (q_5 a).	

Brabanter Stufe (q_4).

1'. Fazies „Ziegellehm", durch oberflächliche Entkalkung (q_4 m).

1. Homogener, ungeschichteter, staubartiger Lehm (Löß), äolischen Ursprungs (q_4 m).

Hesbaye-Stufe (q_3).

Fazies der oberen und mittleren Höhenlagen.

6. Örtliche Schotter von Feuersteinsplittern. Eburnische Industrie.
5. Torf.
4. Grauer Lehm mit *Succinea*.
3. Blättriger Lehm (L. fendillée).
2. Gesprenkelter Lehm (L. mouchété).
1. Gestreifter Lehm (L. panaché).

Fazies des niedrigen Landes.

2. Örtliche Schotter von Feuersteinsplittern. Eburnische Industrie (q_3 x).
1. Lose Sande unten, mehr oder weniger lehmig nach oben, von dunkel graublauer, durch Verwitterung graugelb werdender Färbung (q_3 s).

Campine-Stufe (q_2).

4. Schotter des niedrigen Landes und der tiefsten Talsohlen (Gerölle oder Feuersteinsplitter) mit Mammut-Fauna. Acheul'sche Industrie.
3. Torf mit holzigen Pflanzen. Mammut, Insekten, Acheul'sche Industrie.
2. Glaise (sandige Tone) in Schichten oder Linsen.
1. Grobe Sande (Mammut, Industrie von Chelle).

Maas-Stufe (Moséen) (q_1).

Fluvio-marine Fazies.

4. Flußschotter der Campine. Mesvinische Industrie.
3. Wechsel von sandigem Ton und tonigem Sand, mit Torflagen. *Bison* und Hirschreste.
2. Weiße, geschichtete Sande unter dem Campine-Schotter.
1. Heterogene Schotter mit verschwemmten pliozänen Cetaceenresten.

Kontinentale Fazies.

4. Hochliegende Schotter mit Geröllen oder Feuersteinsplittern und Knollen. Mesvinische Industrie.
3. „Glaise" (sandige Tone), oft grün, oder grün und rot gefleckt.
2. Mehr oder weniger grobe Sande. Reutelo-mesvinische Industrie. Schicht mit *Elephas antiquus* von Hoboken.
1. Schotter der unteren Talterrassen, mit Pflanzen. Reutelo-mesvinische Industrie.

Auf der Oberfläche der Schotter der höchsten Talterrassen findet sich die reine reutelische Industrie, die älteste quartäre. Die Schotter müssen daher älter, d. h. also pliozän sein.

van Ertborn stimmt in den meisten Punkten mit Rutot überein, nur bezüglich der Maas-Stufe weicht er etwas ab, indem er den heterogenen Schotter mit verschwemmten Cetaceenknochen (1 des Schemas von Rutot) den Flußschottern der Campine gleichstellt (4 des Rutot'schen Schemas). Demselben Alter gehört die Ablagerung der großen Blöcke weißen tertiären Sandsteines in Limburg an. Die im Liegenden der Schotter bei Genck auftretenden Sande gehören der Diest-Stufe an. An vielen anderen Stellen

finden sie sich verschwemmt in der Maas-Stufe. Der Ursprung der zuweilen sehr großen Sandsteinblöcke — beobachtet wurden solche bis zu 36 m³ — ist unklar. Offenbar sind es Erosionsrückstände, keine transportierten Gerölle. **Holzapfel.**

O. van Ertborn: Quelques mots au sujet des terrains quaternaires. (Bull. soc. belge de Géologie etc. **17**. 1903. P. V. 99.)

Nach einer geschichtlichen Übersicht über die Behandlung des Diluviums in Belgien werden die Ablagerungen der etwas mysteriösen Campine-Stufe besprochen. Verf. begreift in diese Stufe die Ablagerungen der Mammutzeit, die innerhalb der Erosionsfurchen liegen, die höheren sowohl als die in der tiefsten Talsohle. Der Hesbaye-Lehm ist eine „fluviolagunäre" Ablagerung der Eiszeit in einen durch die nordischen Gletscher erzeugten Stausee. Änderungen in der Lage der Eisbarriere erzeugten Änderungen des Wasserspiegels, örtliche Trockenlegungen und erneute Überflutungen, deren Ablagerungen die Meinung von der Existenz mehrerer verschiedenalteriger Lehme hervorgerufen haben. Sie gehören aber alle der Hesbaye-Stufe an, auch der äolische Löß der Brabant-Stufe, der in Belgien örtlich sehr beschränkt ist und in Brabant ebenso selten ist als das Campinien in der Campine. Verf. hält auch die Ansicht, daß Ablagerungen grober Gerölle das Dach und nicht die Basis einer Stufe seien, für unzulässig. Marines Moséen gibt es nicht, was dafür genommen wurde, ist pliozän und fluviatil. In den Hügeln von Lichtart-Casterlé werden die Sande von Moll — der Typ des marinen Moséen — von fossilführendem pliozänen Poederlien überlagert.

Geschichtlich wird noch bemerkt, daß Dumont in der Campine als Campinien zwei Sande zusammengeworfen hat, das heutige Moséen und das Flandrien. v. Ertborn hatte 1879 den Dumont'schen Namen auf die jüngere Ablagerung beschränkt. Das Campinien in dem Schema der neuen belgischen Karte dagegen bezeichnet keine der von Dumont so bezeichneten Ablagerungen. v. Ertborn stellt an ein Schema des Diluviums für Belgien die Anforderung, daß es auch auf Nachbargebiete anwendbar sein müsse, was besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Die Gliederung des Diluviums würde demnach sein:

Maas-Stufe. Schotter und Sande der Campine, überhaupt der Plateaus, Schichten mit *Elephas antiquus* von Hoboken etc.

Campine-Stufe. Schotter, Sande etc. der Täler. *Elephas primigenius.*

Hesbaye-Stufe. Löß und Lehm.

Flandrische Stufe. **Holzapfel.**

P. Fourmarier, M. Lohest et H. Forir: Observations sur le limon de la Hesbaye. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 69.)

Bei Fooz sind an der Basis des Lehmes ein Stoßzahn und ein Knochen des Mammut gefunden worden. Verschiedene bis auf den unterlagernden Kies abgeteufte Schächte ergaben die folgende Reihenfolge der Ablagerungen:

1. schwarzbrauner Lehm, nach unten heller werdend, übergehend in
2. hellgelben (blonden) Lehm, sehr fein und zart anzufühlen,
3. grauer oder gelber Lehm,
4. gelber Lehm, oft blätterig an der Basis,
5. toniger Lehm, grau, fossilführend *(Helix, Pupa)*, und zuweilen durch eine schwarze, torfige Linie getrennt,
6. harter, fester Lehm, nicht blätterig, an der Basis oft heller,
7. Schotter.

An einzelnen Stellen kompliziert sich dieses Profil durch Wechsellagerung von gelbem und grauem Lehm.

Die Mächtigkeit des Lehmes schwankt etwas, von 9—10½ m. Höhenlage + 150. **Holzapfel.**

S. Kennard and H. Warren: On a Section of the Thames Alluvium in Bermondsey. (Geol. Mag. 1903. **10.** 456—460. 1 Fig.)

Eine Ausschachtung zeigte das Themse-Alluvium mit folgendem Profil. Zu unterst brauner, sandiger Lehm mit Landschnecken und wenig Süßwasserkonchylien, vorrömisch. Darüber schräg aufgelagert dunkler, kohliger Schlamm mit Süßwasserkonchylien und römischen Töpfereiresten (von Interesse *Pyramidula rupestris* und *Sphaerium lacustre*), alte und neuere Pfähle sind an einer Stelle eingetrieben. Darüber lagert aufgebrachte Erde, im Westen aber fand sich dazwischen noch eine Ausfüllung eines früheren Flußlaufes.

Der in den tiefsten Schichten repräsentierte Fluß war ein Nebenfluß der Themse, die langsame Senkung des Gebietes verstärkte dessen Bedeutung und hinterließ die kohligen Schlammabsätze (Römerzeit), die moderne Zeit entspricht dem Bau der Pfähle und Auffüllen des Stromlaufes. **E. Geinitz.**

F. Kaunhowen und P. G. Krause: Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **24.** 1904. 440—453.)

Im Gebiet des Mauersees fand sich eine diluviale Hauptterrasse 15 m über dem heutigen Wasserspiegel, welche sich weiter in das Skalischer Becken zieht, aber keinen Anschluß erkennen läßt, sondern für den einstigen See mehrere breite Öffnungen nach Osten und Süden zeigt. Auch noch höher liegende Terrassen sind gefunden worden, welche aber auch einen uferlosen See ergaben (und zunächst als Sandr resp. oberer Sand kartiert wurden). In der Ortelsburger Gegend konnten fünf verschiedene Terrassenstufen unterschieden werden, welche wiederum keinen Abschluß zeigen; das Gebiet besteht aus eingeebneten Sanden, die sich in breiter Fläche

nach Rußland hineinziehen. Es war also ein riesiger Binnensee, dessen südliche Ufer vielleicht an der Lysa Gora und den Vorbergen der Karpathen gelegen hatten, während für die nördliche Begrenzung der abschmelzende Eisrand anzunehmen ist. Die östlichen und westlichen Grenzen des Sees sind noch nicht sicher erkennbar. Vielleicht gab es (nach der Literatur) auch noch mehrere ähnliche Staubecken im übrigen norddeutschen Diluvialgebiet (Magdeburger Börde).

Fossilführende Ablagerungen des Sees sind vielleicht Seekreideabsätze auf der Mauerseeterrasse und die Furchensteine auf Blatt Kutten.

Der große randliche Stausee hat die verhältnismäßig sanften Formen der dortigen Diluviallandschaft bedingt, ferner das Vorkommen von Rollsteinen, eventuelle Geschiebeverfrachtung durch Schollendrift und würde manche als „Sandr" gedeuteten Vorkommnisse besser als Beckensandablagerungen deuten lassen; auch für die Erklärung des Decksandes würden neue Gesichtspunkte eröffnet. **E. Geinitz.**

E. Königs: Die Eiszeit und ihre Spuren in der Nachbarschaft von Krefeld. (Jahresber. Naturw. Ver. Krefeld f. 1901/2.)

Nach den einleitenden Bemerkungen des Vortrages wird der Tönisberger Höhenzug als eine Grenzlinie der nordischen Vereisung betrachtet, die dahinter liegenden Niepkuhlen waren früher vertorfte Seen, ihr Liegendes, die „Grieserde", ist ausgeschlämmte Grundmoräne. **E. Geinitz.**

H. Boschheidgen: Urstromtäler am Niederrhein. Ostwesttalbildungen von Düsseldorf bis Cleve. Krefeld 1904. 26 p. 1 Karte.

Von Düsseldorf bis Wesel treten fünf Haupttäler hervor (im Verhältnis zum heutigen Rheinlauf Quertäler): die Wupper-Nordkanal-Linie, die Ruhr-Inrath-, Emscher-Issumerfleuth-, Rothebach-Sonsbeckerley- und die Lippe-Kalflach-Kirmesdahl-Linie. Für dieselben wird ein diluvialer Ursprung, als Schmelzwasserrinnen, nachgewiesen. **E. Geinitz.**

E. Holzapfel: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **24**. 483—502. Berlin 1905.)

Tertiäre Sande und Tone mit diluvialer Bedeckung bilden eine dem linksrheinischen alten Gebirge vorgelagerte Ebene.

Das älteste Diluvium besteht hier aus bis 20 m mächtigen Sanden und Kiesen, auf denen Löß lagert.

Die Kiese sind wechselnd zusammengesetzt, ihr Material ist von der Maas und dem Rhein transportiert, das Ruhrtal bildet die Grenze zwischen vorwaltendem Maasmaterial im Westen und Rheingeröllen im Osten: eine Karte zeigt die Verbreitung dieser Rhein-Maas-Kiese. Dieselben sind in einer Meeresbucht abgesetzt, in die der Rhein bei Bonn, die Maas unter-

halb Lüttich mündeten und welche auch von Norden und Westen Zuflüsse gehabt haben muß; teilweise war auch Eistransport (als Drift) im Spiele.

Die Lagerung der Kiese zeigt, daß nach ihrem Absatz erhebliche tektonische Vorgänge eingetreten sind. So zeigt u. a. ein treppenförmiger Absatz des Geländes eine Verwerfung der jüngeren Schichten um 40 m, welche der bekannten großen Verwerfung Sandgewand des älteren Gebirges entspricht.

An den großen Verwerfungen haben also noch sehr jugendliche Bewegungen stattgefunden. Das Vorgebirge stellt einen Horst dar, gegen den nach Westen hin das Tertiär mit dem älteren Diluvium abgesunken ist.

Eine Untersuchung des Feuersteindiluviums der nächsten Umgebung von Aachen ergab, daß ein Teil der losen Feuersteine keine eluvialen Bildungen sind und wenigstens z. T. jünger als die Campine-Kiese.

E. Geinitz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 1905

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 1401-1483